

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»

А.Л. Сидорова

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям «Зоотехния»

Красноярск 2014

ББК 36.93я73

С 34

Рецензенты:

Ю.Я. Кавардаков, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Хакасского государственного университета
им. Н.Ф. Катанова

О.В. Старикова, кандидат сельскохозяйственных наук,
консультант отдела развития животноводства Министерства
сельского хозяйства и продовольственной политики
Красноярского края

Сидорова, А.Л.

С 34 Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной
основе: учеб. пособие / А.Л. Сидорова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. –
Красноярск, 2014. – 214 с., ил.

Учебное пособие соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту Российской Федерации.

В пособии рассмотрены оценка птиц по экстерьеру и продуктивности, основы инкубации, работа с суточным молодняком, производство пищевых яиц и мяса птицы разных видов. Весь материал разделен на темы и занятия; в них представлены цель, краткое содержание, даны методические указания по выполнению расчетных заданий, приведены контрольные вопросы, тесты для самоконтроля, рекомендуемая литература. Приведены тематика и задания для самостоятельного изучения раздела «Кормление сельскохозяйственной птицы», словарь терминов и определений.

Предназначено для студентов высших учебных заведений по направлению 111100 «Зоотехния».

ББК 36.93я73

© Сидорова А.Л., 2014

© ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития отрасли. Для производства пищевых яиц и мяса птицы выращивают молодняк различных высокопродуктивных кроссов. В настоящее время яйценоскость кур яичных кроссов за один продуктивный период составляет 320–330 яиц, среднесуточный прирост живой массы бройлеров – 50–60 г при сроках выращивания 35–42 суток, среднесуточный прирост живой массы индюшат превышает 100 г. Однако генетический потенциал современных кроссов птицы реализуется далеко не полностью.

В условиях рыночной экономики развитие птицеводства должно сопровождаться повышением эффективности производства продукции. При этом эффективность следует повышать путем совершенствования технологических процессов и внедрения научно обоснованных ресурсосберегающих технологий. Эффективно заниматься производством продукции птицеводства смогут специалисты, хорошо изучившие биологические особенности сельскохозяйственной птицы, методы разведения, способы воздействия на организм птицы для реализации ее генетического потенциала продуктивности и жизнеспособности и тем самым при минимальных затратах материально-денежных средств получать максимальное количество высококачественной продукции.

Учебное пособие подготовлено по дисциплине «Птицеводство» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом третьего поколения высшего профессионального образования по направлению подготовки 111100 «Зоотехния». Предназначено для работы во время лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения.

В пособии представлено 27 занятий, рассматривающих методы оценки птиц по экстерьеру и конституции, яичной и мясной продуктивности, основы инкубации, работу с суточным молодняком, ауто-сексинг в промышленном птицеводстве, технологию производства пищевых яиц и мяса разных видов птицы. Занятия содержат цель, краткий теоретический материал, методические указания и задания для самостоятельного выполнения.

Профессия технолога-птицевода относится к классу «исполнительских» и подразумевает решение производственно-технологиче-

ческих, организационно-управленческих и научно-исследовательских задач. Поэтому будущему специалисту необходимы всесторонние теоретические и практические знания, умение анализировать полученные данные и делать заключение об эффективности работы предприятия. Эти задачи были руководящими при разработке данного учебного пособия и нашли отражение в лабораторных занятиях, разработанных с учетом квалификационной характеристики бакалавра.

Настоящее учебное пособие (2-е издание, переработанное и дополненное) написано с использованием последних достижений зоотехнической науки, передового опыта крупных птицефабрик, а также с учетом практики преподавания данной дисциплины.

ТЕМА 1

КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Под конституцией следует понимать общее телосложение организма, отражающее анатомические и физиологические особенности, характер и уровень продуктивности, реакцию организма на условия внешней среды.

Оценка птицы по конституции, экстерьеру и интерьеру позволяет определить крепость и здоровье птицы и в известной мере судить об уровне яичной и мясной продуктивности. Одни стати экстерьера значительно изменяются в зависимости от возраста и физиологического состояния, другие – относительно постоянны. Одни стати непосредственно связаны с продуктивностью, другие – нет. Поэтому изучение конституции и экстерьера имеет большое практическое значение для оценки и отбора птицы.

О конституции птицы судят главным образом по экстерьеру, т. е. по внешним признакам и формам телосложения, и в меньшей степени по интерьеру, изучение которого более трудоемко.

Существует много классификаций типов конституции. В нашей стране наибольшее распространение получила классификация П.Н. Кулешова. Впоследствии эту классификацию дополнил М.Ф. Иванов.

Для сельскохозяйственной птицы установлены следующие типы конституции.

Плотная конституция – птице плотной конституции присущи высокий обмен веществ, раннее половое созревание, высокие воспроизводительные качества. Птица этого типа подвижна, активно реагирует на внешние раздражители, предрасположена к стрессам. Птица характеризуется тонким костяком, плотно прилегающим к телу оперением, хорошо развитыми мышцами. К этому типу относятся птицы яичного направления продуктивности (куры породы леггорн, индейки легкого типа, индийские бегуны, кубанские гуси, цесарки, перепела яичного направления продуктивности).

Рыхлая конституция – для птицы характерны крепкий костяк, рыхлые оперение и мышцы, пониженный обмен веществ, замедленная реакция на внешние раздражители, невысокие воспроизводительные качества, склонность к жиротложению. К этому типу относятся птицы мясного направления продуктивности (куры породы корниш, индейки

тяжелого типа, пекинские утки, тулузские гуси, мясные перепела).

Нежная конституция характерна для птицы декоративных пород. Она небольшого размера, кости и мышцы развиты слабо, реакция на внешние раздражители быстрая, темперамент нервный. Птица требовательна к условиям кормления и содержания, яйценоскость невысокая.

Крепкая конституция — у птицы этого типа крепкое телосложение, хорошо развитый костяк, незначительное отложение жира, плотное оперение, воспроизводительные качества невысокие. Крепкая конституция присуща птице комбинированной продуктивности и птице бойцовых пород.

В зависимости от экстерьера, конституции и направления продуктивности кур и уток подразделяют на три типа: яичный, мясной и мясо-яичный (у кур выделяют еще 2 типа — бойцовый и декоративный). Индейки и гуси бывают только мясного типа.

Типы конституции не являются строго породными. У птицы одной и той же породы могут быть отклонения в сторону того или иного типа, что связано с изменчивостью признаков.

В племенных хозяйствах изучение экстерьера и конституции птицы проводят в комплексе с оценкой по продуктивности и племенным качествам. В промышленных хозяйствах оценка птицы по экстерьеру является основой зоотехнической работы, позволяющей определить состояние здоровья, продуктивность, выбрать лучших особей для комплектования родительского и промышленного стада, при этом птицу оценивают в различные возрастные периоды.

Интерьер. Под интерьером принято понимать особенности анатомического и гистологического строения тканей и органов и биохимические свойства организма, находящиеся в тесной взаимосвязи с конституцией и направлением продуктивности. Изучение интерьера направлено на раскрытие связей между формой и функцией в онтогенезе птицы. При этом определяют, как изменяется тот или иной интерьерный показатель с возрастом и под влиянием внешних факторов. При изучении интерьера используют различные методы, исследуя гистологическое строение кожи, мышечных волокон, определяют температуру тела, частоту пульса, дыхания, а также гематологические показатели.

Установлены межпородные различия по уровню обмена веществ, содержанию гемоглобина в крови, активности ферментов, резистентности организма и другим показателям.

Интерьерные показатели в известной мере связаны с воспроизводительными и продуктивными качествами птицы. Например, цыплята, полученные от родителей с высокой функциональной активностью щитовидной железы, отличались лучшей скоростью роста по сравнению с цыплятами, у родителей которых секреторная деятельность этой железы была понижена. Установлена также положительная связь между уровнем общего белка в сыворотке крови и яичной продуктивностью кур.

Полученные данные используют в селекции для повышения резистентности организма, увеличения количества и качества получаемой продукции, а также для разработки методов прогнозирования продуктивности птицы.

Интерьерные особенности птицы. Сельскохозяйственная птица отличается от животных строением внутренних органов и систем организма.

Кости птиц значительно легче костей других животных, что характеризует эту особенность скелета как адаптацию к полету. Главные химические компоненты костей – кальций, фосфор и магний. Количество минеральных элементов значительно изменяется в зависимости от вида, возраста, продуктивности, уровня питания. Содержание кальция и фосфора в костях резко возрастает в течение 1-го месяца жизни цыплят, достигая 80% от величины этих показателей у взрослой птицы. Если несушка не получает кальций с кормами, то запаса кальция в костях хватает обычно на 12–14 яиц; после этого несушка прекращает яйцекладку.

Органы пищеварения. Главная особенность птиц – отсутствие зубов. У кур, индеек, цесарок, голубей хорошо развит зоб. У водоплавающей птицы зоба нет, но есть незначительное расширение пищевода.

Корм заглатывается птицей при помощи клюва, попадает по пищеводу в зоб, где задерживается, в зависимости от состава корма, на срок от 1 до 8 ч. В зобе корм размягчается, смешивается с водой и слюной, частично расщепляются углеводы.

Желудок состоит из двух отделов: железистого и мышечного.

В железистом желудке размягченный корм смешивается с пищеварительными соками и начинается процесс гидролиза. Мышечный отдел желудка требуется птице в основном для механического размельчения корма причем в качестве жерновов используются заглатываемые птицей гравий и крупнозернистый песок. Поэтому необходимо в рацион птицы добавлять гравий.

Куриные способны склевывать и заглатывать частицы корма при любом положении головы, чему способствует наличие роговых пластинок на языке и небе. Однако воду птица пьет только с поднятой головой. Эту особенность нужно учитывать при организации клеточного содержания. Необходимо, чтобы высота потолка обеспечивала полное поднятие и запрокидывание головы.

У птиц хорошо развиты поджелудочная железа и печень. Масса печени составляет 1,2–1,3% и более от массы тела.

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

Сердце у птиц четырехкамерное, поэтому имеется большой и малый круг кровообращения. Общее количество крови составляет 8–9% от массы тела, при убое птиц выходит только 4%, остальная кровь остается в мышцах и внутренних органах. У птиц отсутствуют сформированные лимфатические узлы, а лимфоидная ткань расположена в стенках органов дыхания, пищеварения и коже. У уток и гусей есть несколько лимфатических узлов.

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

Система размножения. У самок домашних птиц половая система состоит из левого яичника и левого яйцевода, у самцов – из семенников и семяпроводов.

ЗАНЯТИЕ 1. ПРОИЗВОДНЫЕ КОЖИ

Цель занятия. Ознакомиться со строением производных кожи и их функцией, изучить значение производных кожи для оценки птицы по экстерьеру.

Содержание занятия. Оценка птицы по производным кожи имеет большое практическое значение как в яичном, так и в мясном птицеводстве. Время появления, степень развития и состояние всех производных кожи важно учитывать при определении пола, возраста, породы, половой потенции и других показателей.

Большой экономический ущерб при клеточном содержании птицы наносят различного рода травмы: переразвитый гребень повреждается о прутья металлической решетки, острый клюв способствует

каннибализму, а острые когти петухов травмируют кур при спаривании. Поэтому знание морфологии и функции этих производных кожи позволяет определить наиболее эффективные сроки для обрезки гребня и когтей и дебикирования клюва.

Особое внимание следует обратить на строение и состояние оперения птицы, так как оперение – это не только важная часть оценки птицы по экстерьеру, но и ценное перо-пуховое сырье.

Производные кожи подразделяются на 4 группы:

- 1) роговые образования эпидермиса;
- 2) кожные складки;
- 3) кожные железы;
- 4) перьевой покров.

1. Роговые образования эпидермиса: чешуйки, когти, клюв

Чешуйки. У большинства птиц на тазовых конечностях от плюсневого сустава до пальцев перьевой покров не развит. У куриных видов эта область покрыта роговыми чешуйками. На передней поверхности ноги чешуйки наиболее крупные и прикрывают друг друга наподобие черепицы. У водоплавающих в области цевки и пальцев нет чешуек. Кожа в этих участках зернистая, напоминает шагреневую кожу.

Когти. Последняя фаланга каждого пальца покрыта роговым чехлом – когтем. Когти хорошо развиты у куриных и слабо – у водоплавающих птиц. На плантарном костном отростке плюсно-заплюсневой кости (цевки) у петухов и индюков вырастает шпора.

Шпоры представляют собой роговые образования, расположенные на задней стороне цевки. Шпоры служат вторичным половым признаком. У самок они развиты слабо или совсем отсутствуют. По величине шпоры у петухов можно судить об их возрасте. За год шпоры у петухов вырастают на 1–1,5 см.

Клюв – это роговой чехол надклювья и подклювья. Наиболее мощный роговой чехол имеют куры. При переходе клюва в слизистую оболочку ротовой полости образуется довольно острый край. Клюв уток и гусей сравнительно мягкий, при переходе в кожу головы покрыт нежной восковидной кожей – восковицей или церомой. Клюв – это наиболее чувствительное место поверхности тела птицы, в нем содержится большое количество рецепторных окончаний.

2. Кожные складки: гребень сережки, ушные мочки, кораллы

Гребень развит у кур и петухов (рис. 1). Форма гребня – породный признак. Размеры и форма его сильно варьируют как у разных пород, так и внутри породы. Гребень – активный орган теплоотдачи. В связи с этим температура его меняется, чем предупреждаются перегрев или переохлаждение. По состоянию гребня можно судить о здоровье и продуктивности птицы. Как правило, бледность или синюшность гребня свидетельствуют о сердечно-сосудистой недостаточности и нарушении воспроизводительной функции птицы.



Рис. 1. Формы гребня:

1 – листовидный (имеет вид кожистой пластинки с зубцами по верхнему краю, характерен для яйценоских кур); 2 – розовидный (имеет вид валика, покрытого мелкими бугорками, сплюснутого сверху и заостренного по направлению к затылку); 3 – стручковидный (состоит как бы из трех плотно сросшихся листовидных гребней, причем средняя пластина выше боковых)

Сережки – кожные неоперенные складки под клювом; у кур парные, у индеек – одна складка.

Ушные мочки – мягкие кожистые образования овальной формы под наружными слуховыми отверстиями. У кур яйценоских пород они белые, у мясо-яичных, мясных и бойцовых пород – красные. У помесных пород ушные мочки белые с красными прожилками.

Кораллы – кожные наросты на голове и верхней части шеи индюков, индеек, мускусных уток.

Гребень, сережки и кораллы – вторичные половые признаки, по которым можно определить пол, возраст, породу и развитие половых органов.

3. Кожные железы

Кожные железы птиц представлены единственной сальной железой – копчиковой. Потовые железы у птиц отсутствуют.

Копчиковая железа – парная сложная трубчатая сальная железа. Лежит под кожей на хвостовых позвонках. Железа хорошо развита у уток и гусей. При помощи клюва птица выдавливает секрет железы и смазывает им оперение, которое не намокает в воде. У кур и индеек железа развита слабо, у некоторых птиц (страусы, голуби) копчиковая железа отсутствует. Под действием света в копчиковой железе образуются витамины группы D, необходимые птице для роста и образования продукции. Поэтому при содержании птицы в закрытых помещениях необходима искусственная инсоляция.

4. Перьевой покров

Тело птицы покрыто перьями, играющими большую роль в регуляции теплообмена. По строению различают перья контурные, пуховые, нитевидные, кисточковые.

Контурные перья – наиболее распространенный тип перьев. Они обуславливают очертание тела птицы, поэтому и названы контурными. По функции контурные перья разделяются на кроющие, маховые и рулевые.

Кроющие, или покровные, перья покрывают все тело птицы. Зрелое кроющее перо состоит из ствола и опахала. Нижняя часть ствола (до опахала) называется очинком. От стержня в обе стороны отходят лучи (бородки) первого порядка, образуя в совокупности опахало – упругую перьевую пластинку. От лучей первого порядка отходят лучи (бородки) второго порядка, от них в свою очередь лучи (бородки) третьего порядка, представляющие собой выросты в виде ресничек и крючочков.

Маховые и рулевые перья имеют аналогичное строение.

Маховые – самые крупные перья крыла. В зависимости от места прикрепления различают маховые перья первого и второго порядка.

Маховые перья первого порядка прикрепляются в области кисти на пясти и втором пальце.

Рулевые перья прикрепляются в области хвостовых позвонков и образуют хвост. У большинства видов птиц их шесть пар, но возможны как видовые, так и индивидуальные отклонения.

Пуховые перья состоят из тонкого стержня и опахала с непрочно соединенными бородками. Расположены пуховые перья под контурными перьями. Они мелкие и служат для защиты от холода. Особенно много пуха у уток и гусей в нижней части туловища (область хлупа). От соотношения количества кроющих перьев и пуха зависят плотность оперения и теплоизоляция.

Нитевидные перья имеют длинный, очень тонкий стержень, маленькое опахало и хорошо видны на тушке после удаления других видов пера.

Кисточковые перья имеют тонкий ствол и слабо сцепленные бородки, расположенные около копчиковой железы.

Линька. Одна из характерных биологических особенностей птиц – периодическая смена перьевого покрова и структурных элементов эпидермиса кожи, обозначенных термином «линька». Линька – это естественный процесс замены старых перьев новыми. У диких птиц она носит сезонный характер и завершается к осени. Поэтому линьку можно рассматривать как биологическую приспособленность птицы к изменению условий среды. Домашняя птица унаследовала эту особенность от своих диких предков.

В условиях промышленного птицеводства при создании оптимального микроклимата и дифференцированного светового режима линька птицы не зависит от сезона года.

Ход линьки как цыплят, так и взрослых кур оценивают по смене маховых перьев первого порядка (рис. 2). Смена перьев начинается с середины крыла. Вначале выпадает первое маховое перо, расположенное рядом с разделяющим пером, а затем последовательно все остальные. На месте выпавших перьев в том же порядке вырастают новые. Линьку определяют в процентах, смена каждого пера соответствует 10% общей линьки, так как всего маховых перьев первого порядка 10.

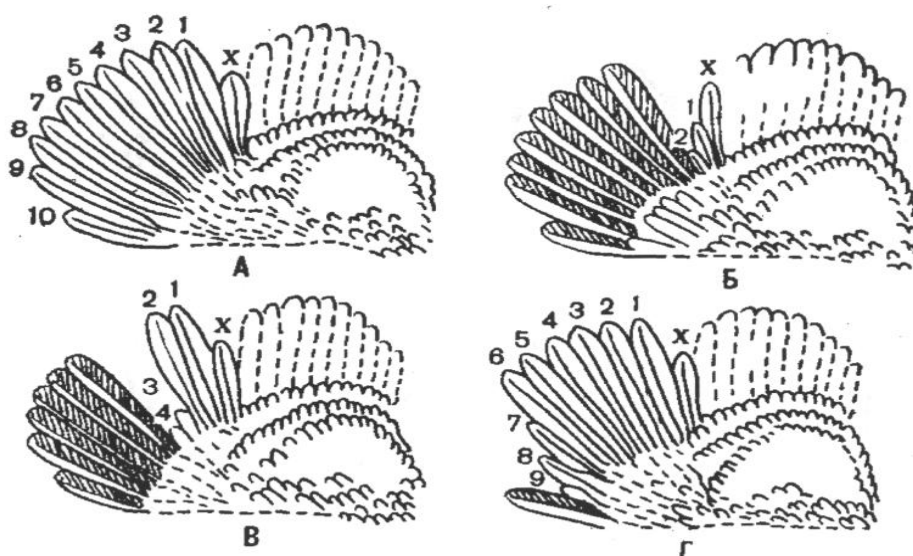


Рис. 2. Смена маховых перьев у цыплят и кур при линьке:
 А – линьки нет; Б – сменилось два пера; В – сменилось четыре пера;
 Г – сменилось девять перьев; X – разделяющее перо

Различают линьку молодняка (ювенальную) и периодическую (дефинитивную) линьку взрослых птиц.

Ювенальная линька – первая линька, во время которой ювенальное (первичное) перо заменяется дефинитивным (вторичным, или основным). У молодняка разных видов птиц ювенальная линька происходит в различные сроки.

Дефинитивная линька – это периодическая смена оперения у взрослых птиц. Во время линьки высокопродуктивная птица перестает нестись, а у самцов снижается качество спермы. Линька индеек протекает так же, как у кур.

В линьке водоплавающей птицы имеется особенность, состоящая в том, что все маховые перья крыла выпадают почти одновременно, вследствие чего трудно установить начало линьки. У этих видов птицы ход линьки определяют по смене рулевых перьев хвоста, которых насчитывается 18. Линька начинается с первой внутренней пары перьев и постепенно доходит до крайней пары. Взрослые гуси и утки линяют дважды в год – в середине лета и осенью.

Материалы и оборудование. Живая птица, чучела птиц, различные перья, альбомы, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Ознакомиться с особенностями производных кожи разных видов птицы, изучить строение пера, определить интенсивность линьки. Сделать зарисовки.

ЗАНЯТИЕ 2. ИЗУЧЕНИЕ СТАТЕЙ ТЕЛА ПТИЦЫ

Цель занятия. Изучить стати тела сельскохозяйственной птицы разных видов.

Содержание занятия. Внешние формы телосложения в значительной степени отражают хозяйственно полезные качества птицы. Необходимым условием правильной оценки птицы является изучение статей тела на примере кур (рис. 3).

Экстерьерные особенности кур

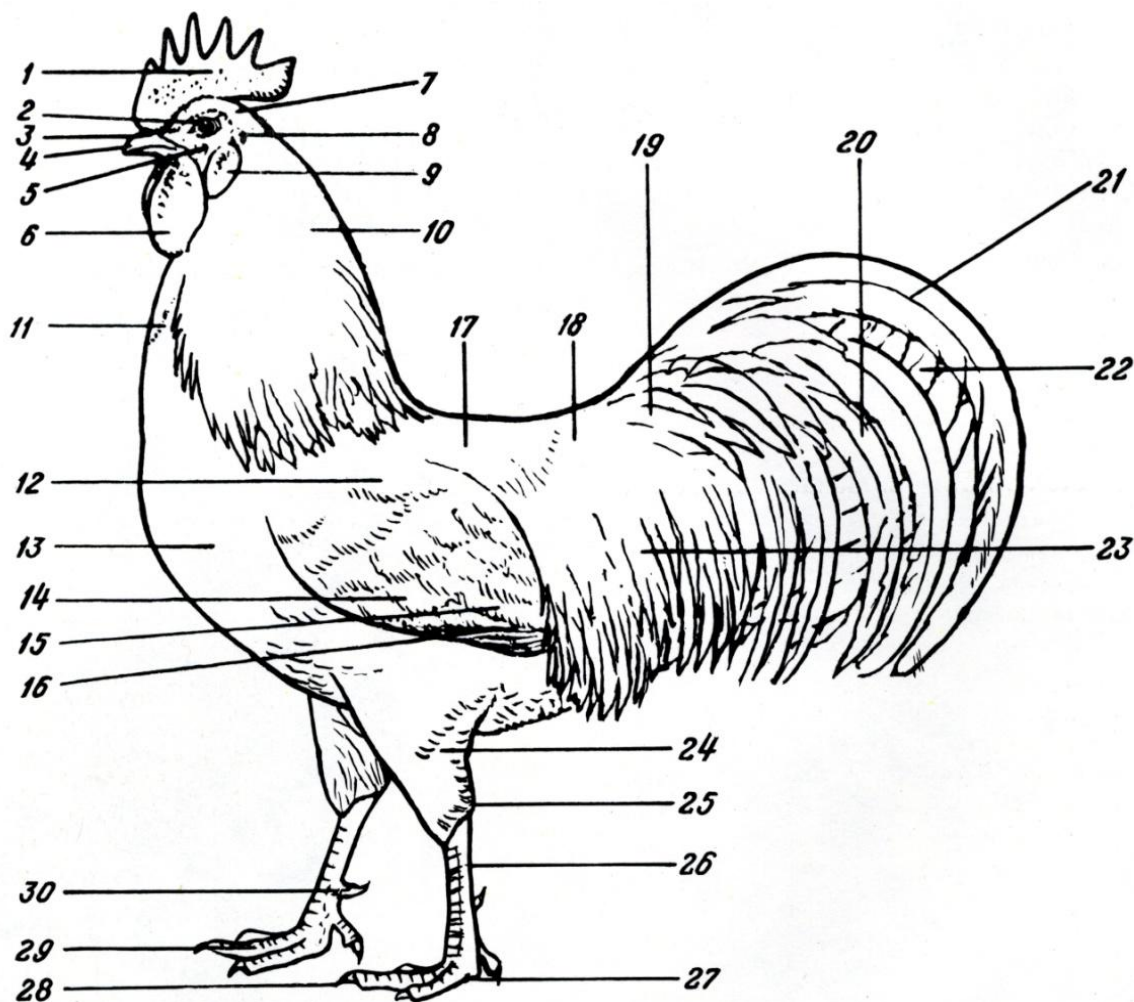


Рис. 3. Стати тела петуха: 1 – гребень; 2 – глаз; 3 – ноздри; 4 – клюв; 5 – лицо; 6 – сережки; 7 – затылок; 8 – ухо; 9 – ушная мочка; 10 – грива; 11 – шейные перья; 12 – плечо; 13 – грудь; 14 – кроющие перья крыла; 15 – вторичные маховые перья; 16 – первичные маховые перья; 17 – спина; 18 – поясница; 19 – кроющие перья хвоста; 20 – малые косицы; 21 – большие косицы; 22 – рулевые перья; 23 – поясничные перья; 24 – голень; 25 – пятка; 26 – плюсна; 27 – подошва; 28 – коготь; 29 – пальцы; 30 – шпора

Основные признаки, характеризующие здоровых продуктивных кур, а также недостатки и пороки экстерьера, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Стати тела кур

Стать тела	Характеристика	Пороки и недостатки
1	2	3
Голова	Небольшая, овальной формы	Чрезвычайно длинная, узкая «воронья», грубая, чрезмерно широкая, глубокая, короткая
Гребень и его форма	По форме листовидный, розовидный, стручковидный. Гребень у петухов развит сильнее, чем у кур. У кур при интенсивной яйцекладке гребень ярко-красный, по мере снижения яйцекладки он бледнеет и уменьшается в размере	Слишком большой или маленький, по форме не соответствует породе. Листовидный – свисающий у петухов, постоянный у русских белых кур и леггорнов, синевато-красный, жесткий
Клюв	Короткий, крепкий, немного изогнут книзу. Цвет его может быть желтым, коричневым, черным и бело-розовым	Длинный, тонкий, узкий, клещеобразный, с синеватым оттенком
Глаза	У здоровой птицы – выпуклые, блестящие	У больной – тусклые, сонные, запавшие в глазницы
Ушные мочки	У кур яйценокских пород они белые, мясо-яичных, мясных и бойцовых пород – красные, у помесных кур яйценокских и мясных пород – белые с красными прожилками	Чрезмерно большие или малые; слишком тонкие или грубые, сморщенные
Сережки	У несущихся кур сережки ярко-красного цвета, большие. По мере снижения яйцекладки они уменьшаются в размере и цвет постепенно бледнеет	Встречается одна большая, другая – маленькая, иногда – одна. Маленькие, сморщенные
Шея	У кур разных пород шея разной длины. Шея средней длины с развитой гривой характерна для яйценокских пород; короткая и толстая шея с сильно развитой гривой – для мясо-яичных пород; еще более короткая и толстая – для мясных пород	Чрезмерно длинная или короткая, толстая или тонкая, не типичная для породы

1	2	3
Грудь	Широкая и выпуклая указывает на крепость конституции	Узкая, впалая, грудная кость кривая
Хлуп	Нижняя часть туловища от переднего выступа до заднего конца грудной кости. Киль обычно прямой, покрыт хорошо развитыми мышцами	Короткий, искривленный киль грудной кости
Кочень (живот)	Большой, мягкий	Малый, жесткий
Спина	У разных пород разная по длине и ширине. Предпочтительна широкая и прямая спина	Кривая, узкая
Ноги	В зависимости от породы могут быть разной длины. Самые длинные – у бойцовых кур, самые короткие – у бентамок. У яйценокских пород они средней длины, у мясо-яичных короче, чем у яйценокских. Постановка ног должна быть широкой. Окраска плюсны ног бывает желтая, черная (аспидная), коричневая, бело-розовая, зеленая	Сближенные в пяточных суставах (иксообразные), а также высокие и тонкие (ходульные) ноги указывают на слабость конституции птицы. Бледная пигментация с синеватым оттенком у слабых белых цыплят
Крылья	Плотно прилегают к туловищу, длина их у разных пород различна. У мясных кур крылья короче	У больной и слабой птицы крылья часто бывают опущены
Хвост	У разных пород кур сильно отличается по длине, а также по форме. Для легких пород характерен длинный хвост, для бойцовых – короткий, горизонтально поставленный. У мясо-яичных пород кур хвост короткий и пышный	Беличий, кривой, опущенный. У слабой и больной птицы хвост часто бывает опущенным
Шпоры	У петухов с возрастом увеличиваются	—
Пальцы	Правильно расставленные, длинные, короткие	Кривые

Экстерьерные особенности перепелов

Шпоры отсутствуют.

Шея – короткая, переходящая в туловище.

Хвостовое оперение развито слабо.



Рис. 4. Японские перепела

Экстерьерные особенности индеек

Кораллы – кожные наросты на голове и верхней части шеи. У птицы в спокойном состоянии кораллы темно-красные, при возбуждении синеют.

Сережка – мясистый придаток над клювом, в момент возбуждения увеличивается, изменяется в окраске, как и кораллы.

Борода – пучок черных нитевидных перьев на груди индюка.

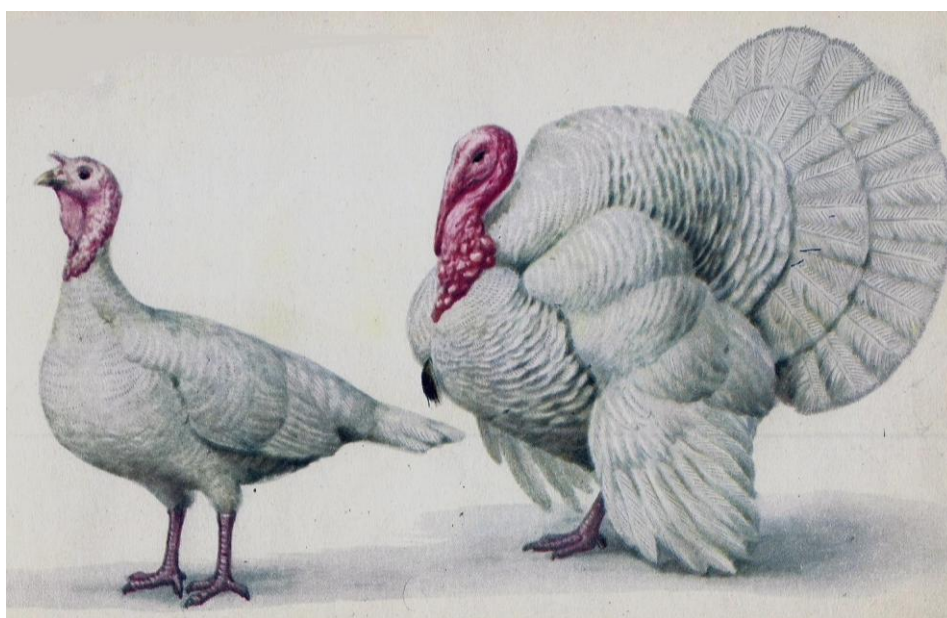


Рис. 5. Белые широкогрудые индейки

Экстерьерные особенности цесарок

Голова и шея. На голове и верхней части шеи перья отсутствуют.

Сережки – бело-красные кожные складки под клювом, раздвинуты в обе стороны.

Шпоры отсутствуют.

Шлем – разновидность гребня; кожный нарост на голове.

Восковица – сильно развитая нежная кожа на верхней части клюва.

Хохолок – пучок щетинообразных перьев на верхней части шеи.

Голосовой мешок расположен под клювом, фиолетового цвета.

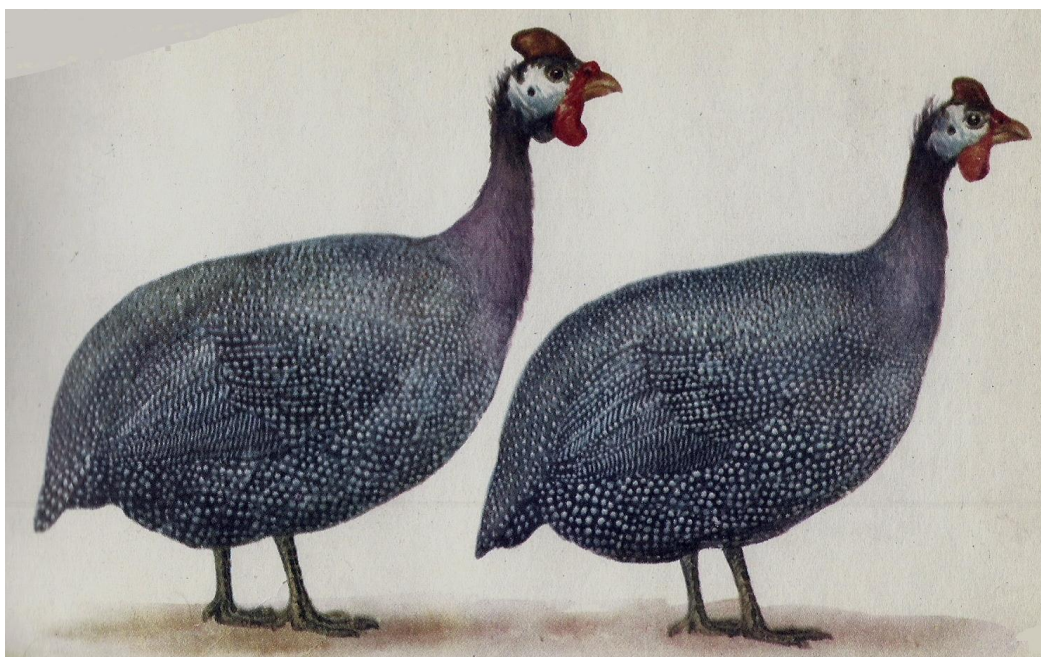


Рис. 6. Цесарки с голубым оперением

Экстерьерные особенности гусей

Шишка – разросшаяся лобная кость у гусаков китайской и холмогорской пород, достигает размера куриного яйца.

Ноготок расположен на конце клюва, не покрыт кожей.

Кошелек – кожная складка от основания клюва по шее, имеется у холмогорских и тулузских гусей.

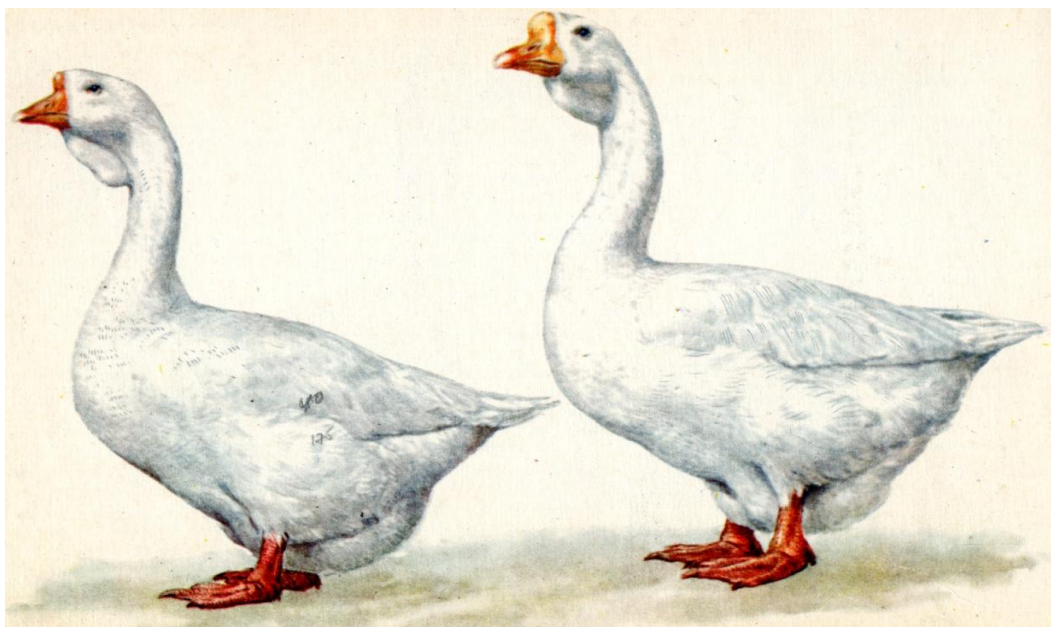


Рис. 7. Холмогорские белые гуси

Экстерьерные особенности уток

Клюв — несколько вогнутый или клинообразный, покрыт нежной кожей-восковицей.

Ноготок расположен на конце клюва, не покрыт кожей.

Плавательные перепонки соединяют пальцы ног.

Зеркало крыла имеется у уток с цветным оперением; оно светлее контурных перьев и, как правило, блестит.

Кольца (косицы) — кольцеобразно завитые кроющие перья хвоста, бывают только у селезней.

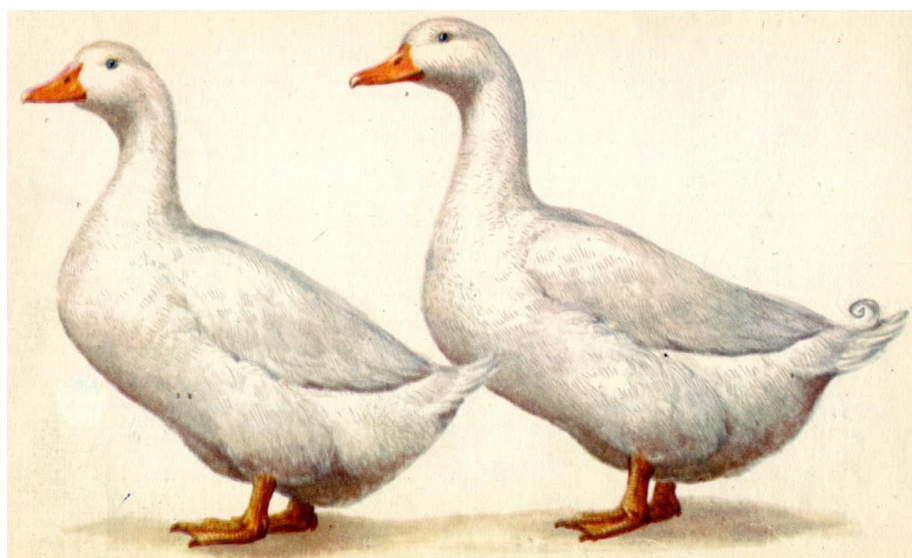


Рис. 8. Пекинские утки

Экстерьерные особенности мускусных уток

Кораллы – мясистые кожные образования около клюва и глаз.

Хохолок – при возбуждении или испуге на голове уток поднимаются перья, образуя хохолок.

Окраска оперения – дикая. Созданы породы с белым оперением.

Голос – издают характерный шипящий звук, за что их в народе называют шипунами.

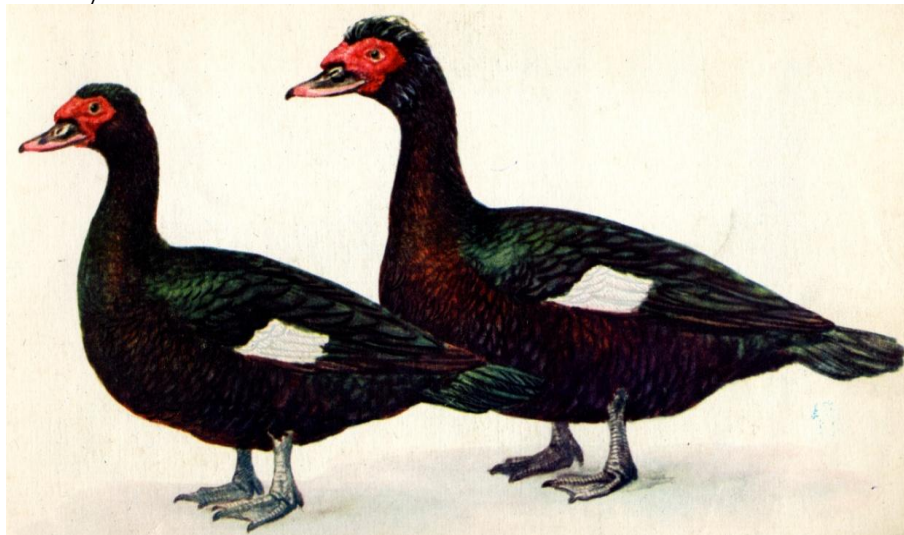


Рис. 9. Мускусные утки

Материалы и оборудование. Куры, чучела разных видов птицы, рисунки, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Изучить особенности экстерьера птицы разных видов, проставить название статей тела на рисунках в рабочей тетради.

Задание 2. Осмотреть не менее 3 живых кур, оценить стати экстерьера. Данные записать по форме таблицы 2.

Таблица 2 – Оценка статей тела кур

Показатель	Курица 1		Курица 2		Курица 3	
	описание	недостатки	описание	недостатки	описание	недостатки
Клюв						
Голова						
Глаза						
Гребень						
Ушные мочки						
Грудь						
Киль						
Живот						
Ноги						
Оперение						

ЗАНЯТИЕ 3. ОЦЕНКА ПТИЦЫ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ

Цель занятия. 1. Изучить типы телосложения кур. 2. Научиться определять пол и возраст птицы.

Содержание занятия. Оценка птицы по экстерьеру позволяет отметить положительные качества и недостатки телосложения, выделить из стада птиц с высокой продуктивностью и желательным типом телосложения. Оценку и отбор птицы по экстерьеру проводят как в племенных, так и в товарных хозяйствах.

Большое практическое значение имеет определение пола птицы в мясном птицеводстве, что позволяет применять раздельное выращивание самок и самцов, в результате повысить мясную продуктивность, сократить затраты кормов и труда.

Тип телосложения кур

В зависимости от конституции, экстерьера и направления продуктивности все породы кур подразделяются на следующие типы: яичный, мясной, комбинированный, бойцовый и декоративный.

Определение пола взрослой птицы

Куры. У взрослых птиц половые различия резко выражены. Петухи значительно крупнее и тяжелее кур. Голова у петухов массивнее, грудь шире, таз уже, ноги более высокие по сравнению с курами. У петухов развиты некоторые перья, которых нет у кур, например, грива и косицы.

Индеек. Индюк в 1,5–2 раза крупнее индейки. Индюк имеет на груди пучок черных нитевидных перьев (борода), на шее кораллы, на ногах шпоры. Индюк отличается от индейки и по форме хвоста, который в момент возбуждения распускается в виде веера.

Цесарки. У цесарок в 3-месячном возрасте самцов можно отличить от самок по более крупной голове и восковице. Взрослая птица хорошо различается в возрасте 5 месяцев. В это время пол у цесарок различают по вторичным половым признакам. Цесари отличаются от цесарок большой выпуклой головой, крупным гребнем и сережками, выдающейся восковицей над клювом. В отличие от других видов домашней птицы, взрослые цесарки тяжелее самцов. Голос у самцов скрипучий, скрежещущий. Самцы агрессивные, ходят на кончиках пальцев.

Перепела. Живая масса самок японских перепелов на 15–20% больше, чем самцов. У половозрелых самцов всех пород ярко выраженная клоакальная железа розового цвета в виде небольшого утолщения, расположенного над клоакой, при надавливании на нее выделяется пенистый секрет. У самок она отсутствует. Самцы издают резкий крик.

Утки. Селезни цветных пород отличаются от уток более яркой окраской оперения, а также голосом (кроме мускусных уток): утки крякают, а селезни шипят. У селезней всех пород четыре хвостовых пера закручены в кольцо.

Мускусные утки. У мускусных уток резко выражен половой диморфизм по живой массе. Самцы почти в 2 раза тяжелее самок.

Гуси. По внешнему виду отличить гусака от гусыни довольно трудно. Безошибочно это можно сделать только исследованием клоаки. Работа проводится сидя. Определяют пол у гусей следующим образом: гуся берут правой рукой за левое крыло и левую ногу, левой рукой – за правое крыло и правую ногу, переворачивают гуся животом вверх, кладут спиной на левое колено, голову зажимают между колен и большим и указательным пальцами рук раскрывают клоаку. У гусака виден половой член в виде спирального завитка, у гусыни – значительная складчатость стенок клоаки.

Пенис у гусаков в 1–1,5-месячном возрасте представляет спиральный орган длиной около 6–7 мм. Для раскрытия клоаки в этот период не требуется особого навыка. В возрасте 2,5 месяца пенис в раскрытой клоаке хорошо виден, его длина составляет примерно 9–10 мм, но раскрыть клоаку у гусаков в этом возрасте труднее, чем у месячных. В возрасте 4–5 месяцев разделить гусей по полу трудно, так как они оказывают сопротивление и зажимают клоаку. У гусей в возрасте 6 месяцев клоака раскрывается легче, пенис примерно у 75% гусаков хорошо сформирован. В возрасте 7 месяцев пенис примерно у 90% гусаков уже вполне сформированный.

Страусы. На фермах России разводят африканских страусов трех разновидностей – с розовой шеей, с черной и голубой. По высоте и живой массе самцы и самки резко выраженных половых различий не имеют. Рост самцов 2,4–2,5 м, самок 2,2–2,3 м, живая масса взрослых самцов 120–160 кг, самок – 100–120 кг.



Рис. 10. Африканский страус: а – самец, б – самка

Половой диморфизм выражен в различиях оперения и окраски некоторых участков тела. Общий тон оперения взрослых самцов интенсивно черный, перья на крыльях белые и на хвосте с бурой пятнистостью, самки имеют оперение каштанового цвета. У самцов в период половой активности участки кожи на клюве и плюснах ног ярко-красные.

Определение пола растущего молодняка

Цыплята. Петушков яичных пород легко отличить от курочек в 4-недельном, а мясных пород – в 9-недельном возрасте по значительно большему развитию гребня, сережек и ушных мочек. В 9 недель петушков можно отличить от курочек по удлинненным ланцетовидным поясничным перьям.

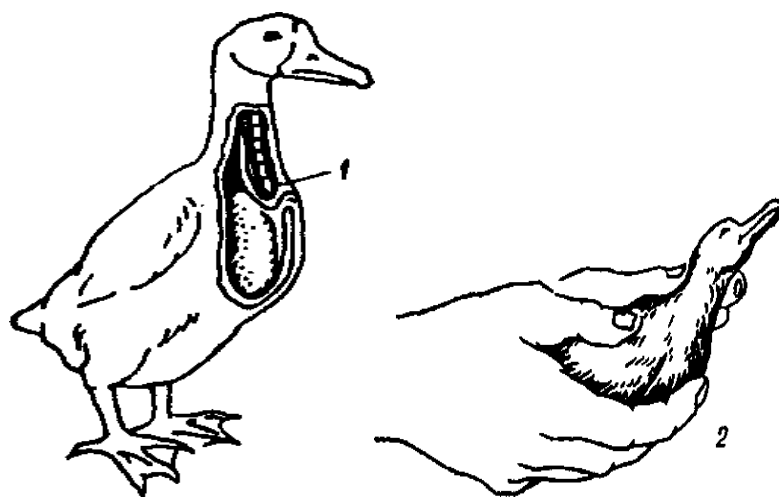
Индюшата. При наблюдении за поведением индюшат в 4-недельном возрасте легко отличить самцов по соответствующей позе и расположенным веером перьям хвоста. У 4–5-недельных индюков

начинают расти кораллы; образование кораллов и их покраснение заканчиваются к 9–10-недельному возрасту. К 13-недельному возрасту у самцов вырастает пучок жестких перьев на груди – борода.

Цесарята. Пол у цесарят можно хорошо определить в возрасте 3 месяцев по строению клоаки. Птицу одной рукой берут за основание крыльев и наклоняют головой вниз. Пальцами другой руки раскрывают клоаку, сдавливая ее по окружности. При этом у самцов виден прямой цилиндрический беловато-розовый половой членник, у самок – кожные складки розового цвета. Однако определение пола таким способом требует навыка. Встречаются особи, у которых при наличии кожных складок виден рудимент пениса. Таких особей бракуют.

Перепелята. Пол перепелят можно четко определить в возрасте 3 недель. Самцы и самки резко различаются расцветкой перьев на груди. Самцы японских перепелов имеют более темное оперение с черными крапинками на шее и груди. У самок оперение на груди более светлое и черные крапинки крупнее. Клюв у самцов более темный. Кожа вокруг клоаки у самцов розового цвета, у самок – темно-серого.

Утята. Утят с суточного возраста можно различить по строению гортани (рис. 11).



*Рис. 11. Определение пола у утят в суточном возрасте:
1 – расширение нижней гортани у селезня; 2 – прием работы*

Для определения пола утенка берут в правую руку головой от себя, левой придерживают за клюв, вытягивая при этом шею утенка, а указательным пальцем правой руки прощупывают место у конца

шей. У всех утят прощупывается три бугорка: с правой и левой стороны – место соединения ключицы с лопатками и внизу – место соединения ключицы с передним концом грудной кости. В центре между этими тремя бугорками у селезней прощупывается подвижный бугорок величиной с горошину – расширение гортани или, другими словами, козелок, у самок такого расширения нет.

В 4-месячном возрасте у селезней хорошо видны закрученные на хвосте косицы – кольцо.

Утки (кроме мускусных) в возрасте 7 недель отличаются от селезней по голосу: утки крикают, а селезни шипят.

Гусята. Гусят различают в возрасте 1–1,5 месяца по строению клоаки.

Определение возраста птицы

Определить возраст птицы по экстерьеру можно лишь приблизительно. Точно возраст устанавливается по дате вывода.

Возраст цыплят. Возраст цыплят можно определить по ювенальной линьке. У цыплят скороспелых яичных пород первое маховое перо выпадает в конце 4-й – начале 5-й недели. Следующие перья выпадают поочередно через каждые 7–8 суток.

У цыплят мясных пород линька начинается позже и продолжается дольше: первое перо выпадает в 6-недельном возрасте, следующие перья – поочередно через каждые 10–12 суток.

Ювенальная линька продолжается 3–4 месяца и полностью заканчивается к наступлению половой зрелости.

Возраст утят и гусят. У утят ювенальная линька начинается в 8–10 недель и продолжается 7–8 недель, у гусят – в 10 недель и длится 8–11 недель. У утят и гусят маховые перья не выпадают, а меняются только кроющие перья туловища.

Возраст цесарят. Первые дни жизни цесарята покрыты пухом, на 4–5-е сутки у них появляются маховые и хвостовые перья, на 18-е сутки начинают расти перья на спине и животе. К возрасту 30 суток цесарята полностью оперяются. На 50-е сутки оперение молодняка начинает принимать окраску взрослых цесарок.

Возраст петухов можно примерно определить по длине шпор. Шпоры растут, начиная с 12–16-недельного возраста на протяжении всей жизни. У петухов скороспелых пород в возрасте 6 месяцев шпора в виде небольшого выступа. У годовалых петухов яичных пород

длина шпоры достигает 1 см и за каждый последующий год увеличивается на 1,5–2 см. Возраст индюков также определяют по величине шпор.

Возраст кур. У молодых кур в отличие от старых плотное блестящее оперение, нежная кожа, чешуйки на плюснах и пальцах ног плотно прилегают друг к другу, конец киля и лонные кости мягкие. С возрастом живая масса увеличивается, оперение становится более рыхлым, тускнеет, чешуйки на ногах расходятся.

Возраст гусей. Старые гуси некоторых пород, например, холмогорской, отличаются от молодых по разрастанию лобной кости в виде шишки на лбу, которая образуется в 6–7 месяцев и с возрастом увеличивается до размера куриного яйца.

Материалы и оборудование. Живая птица обоего пола разных видов, чучела, альбомы и рисунки экстерьера, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Изучить и описать типы телосложения кур. Результаты работы записать в произвольной форме.

Задание 2. Определить пол и возраст живой птицы. Результаты работы записать в произвольной форме.

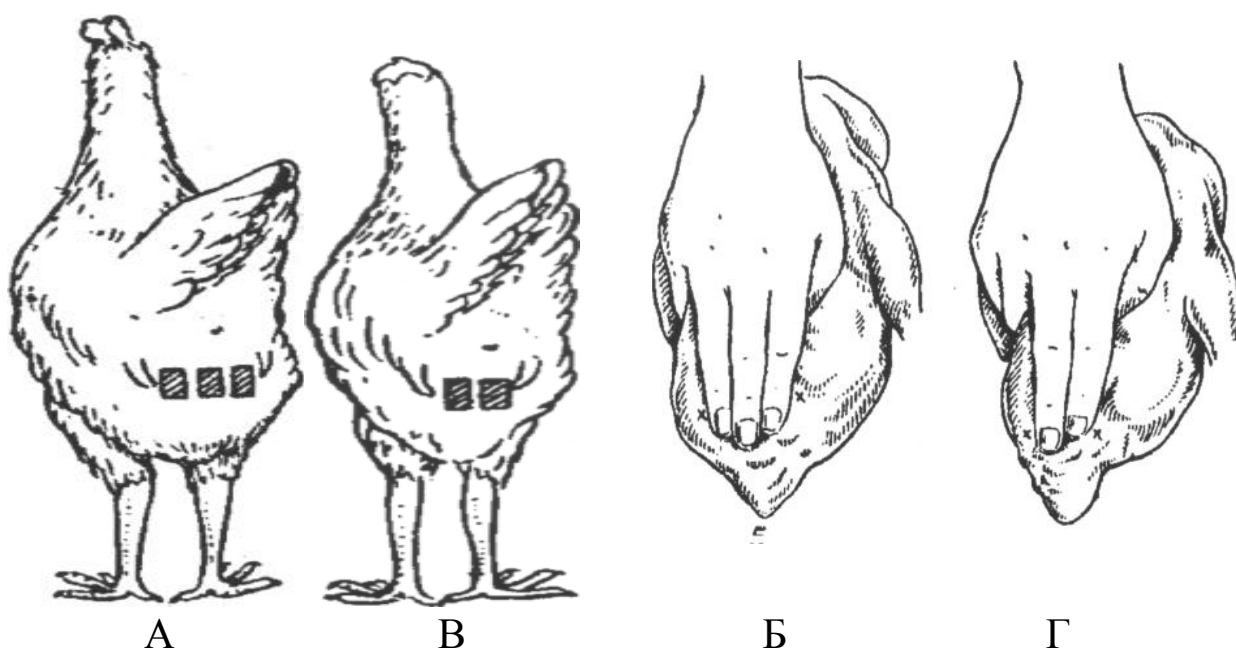
ЗАНЯТИЕ 4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЯЙЦЕКЛАДКИ КУР

Цель занятия. Изучить признаки экстерьера кур в связи с состоянием яйцекладки. Научиться отличать несущихся кур от ненесущихся.

Содержание занятия. Тип телосложения и некоторые экстерьерные признаки птицы постоянны, другие же изменяются в зависимости от того, несется птица или нет. Отбор лучших несушек и выбраковку малопродуктивных, а также прекративших яйцекладку проводят по комплексу признаков; к ним относятся развитие и состояние гребня, живота, клоаки, расстояние между лонными костями, расстояние между лонными костями и концом киля грудной кости, пигментация различных частей тела, состояние оперения.

Гребень и сережки. Гребень и сережки – вторичные половые признаки, по которым можно определить деятельность половых органов. У кур перед началом яйцекладки и интенсивно несущихся гребень и сережки большие, мягкие, ярко-красные, теплые на ощупь. По мере прекращения яйцекладки они бледнеют, уменьшаются в размере, делаются жесткими, на ощупь холодные.

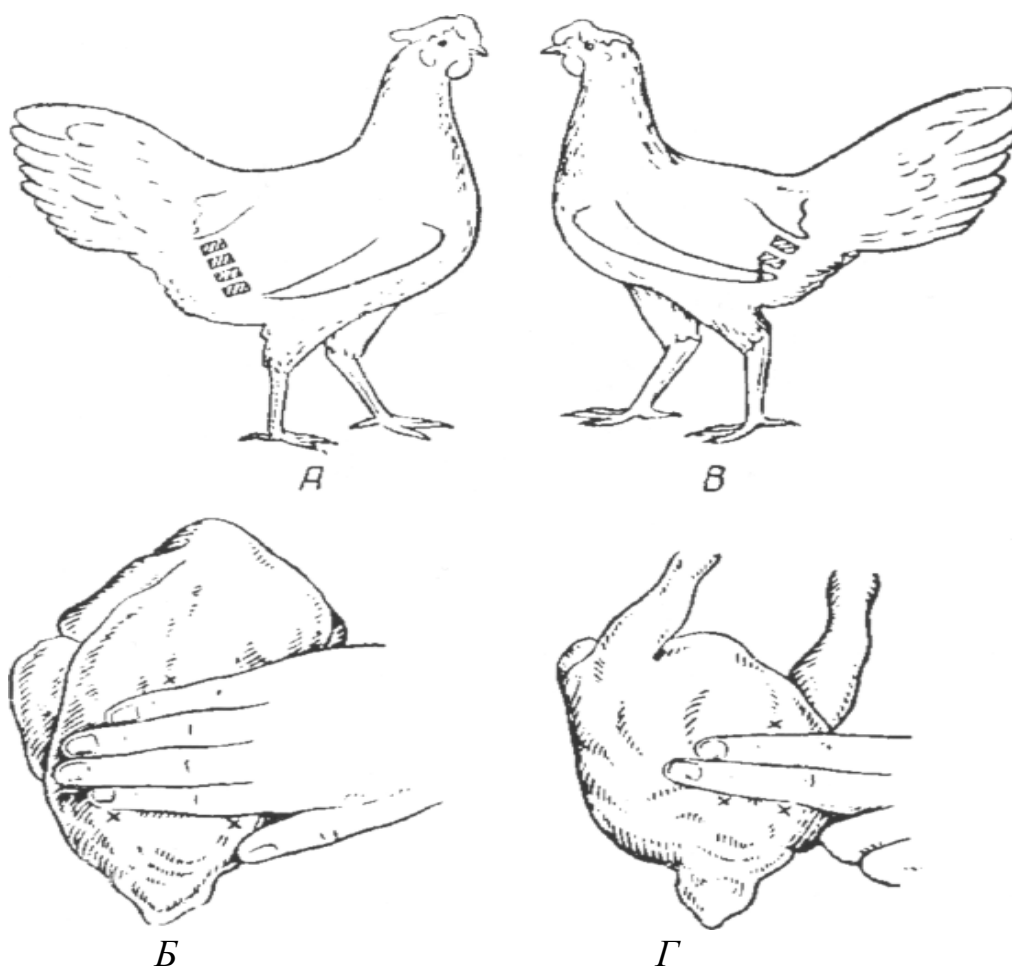
Живот. С развитием яйцекладки значительно увеличиваются яичник и яйцевод, а также органы пищеварения. Поэтому живот у интенсивно несущихся кур объемистый, мягкий. Концы лонных костей становятся гибкими и раздвигаются; увеличивается также расстояние между концом киля грудной кости и концами лонных костей. У несущихся кур и уток расстояние между лонными костями равно 3–4 пальцам, у индейки и гусыни – 5 пальцам; расстояние между концом киля и лонными костями у несущихся кур равно 4–5 пальцам. У не несущейся птицы концы лонных костей острые и между собой кости сближены настолько, что между ними можно поместить 1–2 пальца (рис. 12 и 13). Живот уменьшается в объеме, становится жестким.



*Рис. 12. Расстояние между концами лонных костей:
А, Б – у несущейся курицы; В, Г – у ненесущейся курицы*

Пигментация. Окраска частей тела (желтые ноги и клюв, кожа вокруг глаз и клоаки) зависит от накопления в организме пигмента – ксантофилла, который образуется в организме из веществ, содержащихся в корме. Во время яйцекладки пигмент переходит в желток, следствием чего является депигментация. Обесцвечивание частей тела происходит в определенной последовательности: через 1–2 недели после начала яйцекладки кожа бледнеет вокруг клоаки, затем около глаз, на ушных мочках; через 1–1,5 месяца на клюве; через 4 месяца – на передней стороне плюсны, на задней стороне плюсны и, наконец,

пальцев. В период, когда курица не несетя, пигментация восстанавливается в том же порядке: вокруг клоаки, вокруг глаз, на ушных мочках, клюве и ногах.



*Рис. 13. Расстояние между концами лонных костей и концом киля:
А, Б – у несущейся курицы; В, Г – у ненесущейся курицы*

Клоака. Клоака у несущихся кур увеличена, полураскрыта, влажная; у кур, прекративших яйцекладку, – сухая, морщинистая.

Линька. Продолжительность яйцекладки характеризует и линька. Линька начинается обычно через 10–11 месяцев после начала яйцекладки. У хороших несушек линька протекает быстро, часто выпадает одновременно по 2–4 пера. В период линьки яйцекладка прекращается, однако при хорошем кормлении куры могут нестись и в этот период. У кур отмечается плохая оперенность тела, иногда они покрыты только пеньками растущих перьев. У плохих несушек линька начинается рано и протекает медленно.

Материалы и оборудование. Куры разного возраста и периода яйцекладки, альбомы, плакаты, рисунки, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Изучить процесс линьки, сделать зарисовки. Установить связь смены оперения с продуктивностью кур. Определить по признакам экстерьера состояние яйцекладки кур. Результаты оценки записать по форме таблицы 3.

Таблица 3 – Оценка состояния яйцекладки кур

Признак	Курица 1	Курица 2	Курица 3
Гребень			
Живот			
Расстояние между лонными костями			
Расстояние между концом киля и лонными костями			
Окраска частей тела			
Состояние клоаки			
Линька			
Заключение (несется курица или прекратила яйцекладку, примерный месяц яйцекладки, хорошая несушка или плохая)			

ЗАНЯТИЕ 5. МЯСНЫЕ ФОРМЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПТИЦЫ

Цель занятия. Научиться брать промеры у птицы. Провести сравнительное изучение мясных форм телосложения птицы разных видов и пород с учетом пола и возраста.

Содержание занятия. Мясная продуктивность – важнейшее хозяйственно полезное свойство птицы. Экстерьер мясных птиц оценивают с целью выявления породной принадлежности птицы, типа конституции, косвенного выявления ее здоровья. По внешнему виду птицы можно судить о количестве и качестве мяса и его товарной ценности. Из большой совокупности признаков, характеризующих мясную продуктивность, большое значение имеет изучение мясных форм телосложения, от уровня развития которых зависит выход съедобных

частей тушки. Формы телосложения – высоко наследуемый признак, по которому проводится успешная селекция.

Для мясной птицы типичны широкое и глубокое туловище, округлость форм, сильное развитие наиболее ценных в мясном отношении частей: грудных мышц, мышц бедра и голени. Мясные формы телосложения определяются степенью развития мышц груди и бедер и обуславливаются большой шириной, глубиной, округлостью туловища и длиной киля грудной кости. Определение развития мускулатуры в области грудной клетки имеет большое значение в племенной работе, а также при оценке товарных качеств мясной птицы (бройлеры, индюшата, утята, гусята и т.д.).

Оценка экстерьера путем измерения статей. С целью определения породных, линейных и возрастных различий в экстерьере и его особенностей в связи с хозяйственно полезными признаками берут промеры, используя при этом сантиметровую ленту и измерительный циркуль. Взятие промеров у кур представлено на рисунке 14.

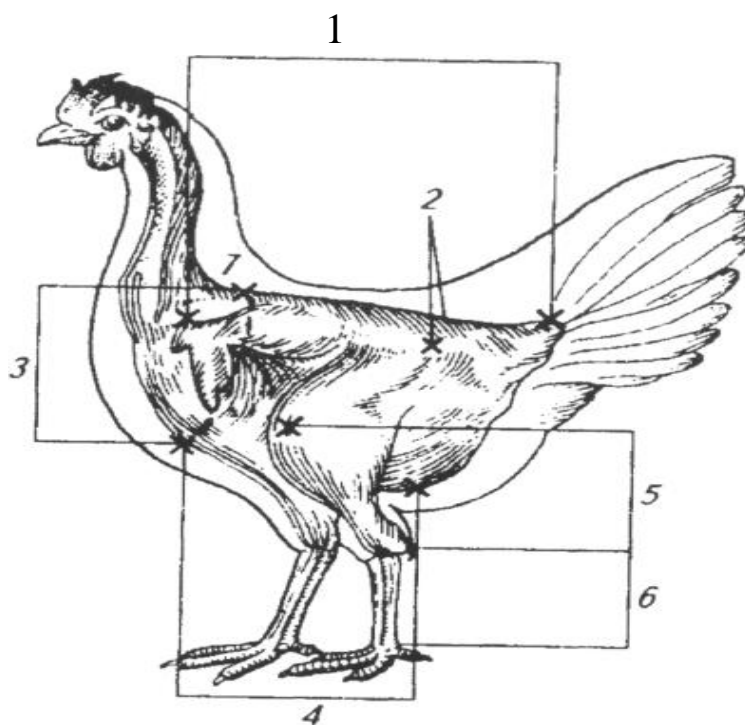


Рис. 14. Схема взятия промеров у кур:

*1 – длина туловища; 2 – ширина таза в маклоках; 3 – глубина груди;
4 – длина киля; 5 – длина голени; 6 – длина плюсны; 7 – обхват груди*

В зависимости от целей изучения экстерьера число промеров может быть различным. У птиц всех видов определяют длину и обхват туловища, длину кия, голени и плюсны. У кур и индеек дополнительно определяют ширину таза и переднюю глубину туловища, у гусей и уток – длину шеи, у гусей – длину клюва.

Для правильного взятия промеров надо хорошо знать относительное расположение костей скелета и уметь правильно найти соответствующие точки измерения (рис. 15).

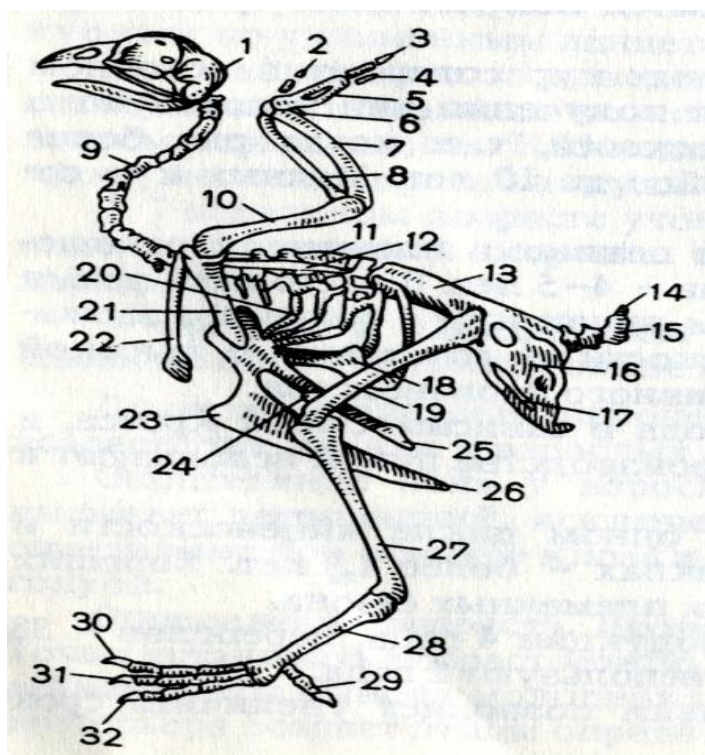


Рис. 15. Скелет курицы: 1 – череп; 2, 3, 4 – второй, третий, четвертый пальцы; 5 – пястная кость; 6 – запястная кость; 7 – локтевая кость; 8 – лучевая кость; 9 – шейный позвонок; 10 – плечевая кость; 11 – грудной позвонок; 12 – лопатка; 13 – подвздошная кость; 14 – последний хвостовой позвонок – пигостиль;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

Наиболее полно мясные формы телосложения отражают следующие промеры (табл. 4).

Таблица 4 – Промеры птиц, см

Промер	Точка взятия промера	Инструмент	Что характеризует промер
Длина туловища	От переднего выступа плечелопаточного сочленения до заднего верхнего выступа седалищной кости	Лента	Размеры тела и развитие внутренних органов
Длина кия	От переднего края до заднего конца кия грудной кости	Лента	Развитие внутренних органов и грудных мышц
Обхват груди или обхват туловища	У основания крыльев по линии, проходящей мимо последнего шейного позвонка и переднего конца кия грудной кости	Лента	Развитие грудной клетки и грудных мышц, крепость телосложения
Ширина груди	Между боковыми точками плечелопаточных суставов	Кронциркуль	Развитие грудной клетки и грудных мышц
Глубина груди	От последнего шейного позвонка по вертикали до переднего края кия	Кронциркуль	Развитие грудной клетки
Длина голени	От нижнего конца берцовой кости до угла, образуемого голенью и плюсной	Лента	Мясные качества и крепость телосложения
Ширина таза в маклоках	Между наружными выступами тазобедренных суставов	Кронциркуль	Развитие внутренних органов и крепость телосложения

Индексы телосложения. Абсолютные величины промеров позволяют сравнить развитие отдельных статей, но не характеризуют пропорции телосложения. При оценке линий и кроссов для выявления особенностей телосложения применяют индексы. Вычисляют индексы путем деления перечисленных показателей, обозначенных в абсолютных величинах (промеры в см, живая масса в г). При вычислении индексов абсолютные величины одних промеров выражают в процентах к показателям других промеров, анатомически связанных друг с другом. Каждый индекс позволяет оценить особенности конституции птицы.

Индекс массивности. Индекс массивности характеризует компактность телосложения и упитанность птицы, породные и возрастные изменения в телосложении. Живая масса и длина туловища имеют разную скорость роста, поэтому данный индекс изменяется в зависимости от условий кормления и содержания.

$$\text{Индекс массивности} = \frac{\text{живая масса (г)}}{\text{длина туловища (см)}} \times 100.$$

Индекс массивности значительно различается у разных пород. Так, индекс массивности у курочек породы леггорн в возрасте 160 суток составил 68, в возрасте 367 суток – 87, а у курочек породы род-айланд соответственно 76 и 110. Следовательно, у курочек породы леггорн в 160-суточном возрасте на каждый сантиметр длины туловища приходится 68 г живой массы, а у курочек породы род-айланд 76 г. Из этих показателей видно, что в 160-суточном возрасте индекс массивности у курочек обеих пород имеет небольшие различия, но с возрастом они увеличиваются. У кур породы род-айланд в 367-суточном возрасте на 1 см длины туловища приходится живой массы на 20% больше, чем у кур породы леггорн.

Индекс сбитости, или эйрисомии. Индекс сбитости характеризует развитие передней части туловища птицы, дает представление о компактности птицы и косвенно – о развитии грудных мышц в толщину.

$$\text{Индекс сбитости} = \frac{\text{обхват груди (туловища)}}{\text{длина туловища}} \times 100.$$

Грудной индекс. Грудной индекс характеризует развитие грудных мышц.

$$\text{Грудной индекс} = \frac{\text{ширина груди}}{\text{длина кия}} \times 100.$$

Индекс удлиненности кия. По этому индексу можно судить о мясных качествах птицы, так как на киле находится значительное количество мышц, наиболее ценных в пищевом отношении. Индекс удлиненности кия дает представление о развитии мышечных волокон в длину.

$$\text{Индекс удлиненности кия} = \frac{\text{длина кия}}{\text{длина туловища}} \times 100.$$

Таблица 5 – Промеры птиц, характеризующие мясные формы телосложения

Вид и порода птицы	Пол	Живая масса, кг	Промеры, см			
			Длина туловища	Длина кия	Обхват груди	Ширина груди
Русские белые куры	♂	3,1	22,0	15,0	34,0	8,3
	♀	2,3	18,1	10,9	27,4	7,5
Московские белые куры	♂	3,6	26,0	16,0	38,0	10,0
	♀	2,7	22,5	12,2	30,3	9,0
Порода корниш	♂	4,5	27,0	16,0	44,0	11,0
	♀	3,2	24,0	13,0	38,0	8,5
Пекинские утки	♂	4,0	33,0	16,5	46,0	12,0
	♀	3,5	30,7	14,8	43,0	11,5
Крупные серые гуси	♂	6,5	37,0	20,0	51,0	18,3
	♀	5,5	37,0	19,2	49,0	17,2
Бройлеры	♂	1,6	18,8	–	29,8	6,62
	♀	1,5	18,1	–	27,5	6,04
Северо-кавказские индейки	♂	12,0	39,2	19,5	67,1	15,8
	♀	6,0	26,3	14,6	55,4	10,2

На основе изучения внешних признаков, взятия промеров и вычисления индексов делают заключение о выраженности мясных форм телосложения: мясной тип мало, хорошо или отлично выражен.

Материалы и оборудование. Живая птица разных направлений продуктивности, чучела и скелеты птиц, рисунки, измерительные приборы (кронциркуль, угломеры, сантиметровая лента), весы для взвешивания птицы, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Найти точки взятия отдельных промеров на скелете и живой птице, пользуясь данными таблицы 4.

Задание 2. Изучить мясные формы телосложения 3–4 голов живой птицы путем внешнего осмотра, взвешивания, взятия промеров и вычисления индексов телосложения. Начертить экстерьерный профиль изученных птиц, приняв за 100% промеры птицы с наименьшей живой массой. Сделать заключение о типе телосложения и мясных качествах птицы.

Задание 3. По данным таблицы 5 рассчитать индексы телосложения, сделать заключение о влиянии различных факторов на мясные формы. Расчеты записать в произвольной форме.

Контрольные вопросы

1. Какие типы конституции различают у птицы?
2. Какие виды и породы птицы относятся к тому или иному типу конституции?
3. Какие производные кожи имеют значение при оценке птицы по экстерьеру?
4. Назовите методы изучения конституции, интерьера и экстерьера.
5. Какие стати тела птицы характеризуют ее здоровье и продуктивность?
6. Назовите экстерьерные особенности птицы в зависимости от вида, пола, возраста.
7. Расскажите о способах определения пола в раннем возрасте.
8. Что характеризует линька, какие типы линек существуют?
9. Как изменяется экстерьер кур по периодам яйцекладки?
10. Назовите основные промеры статей тела. В каких точках их измеряют?
11. Что такое индексы телосложения, и что они отражают?
12. Что можно определить по индексам телосложения при изучении экстерьера птиц?

Тест для самоконтроля

1. Конституция сельскохозяйственной птицы – это:
 - а) внешний вид птицы;
 - б) индивидуальное развитие птицы;
 - в) совокупность особенностей организма.
2. Экстерьер сельскохозяйственной птицы – это:
 - а) внешние формы телосложения;
 - б) особенности анатомического строения;
 - в) форма поведения.
3. Интерьер сельскохозяйственной птицы – это:
 - а) внешние особенности организма;
 - б) внутренние морфологические и физиологические особенности организма;
 - в) совокупность внешних и внутренних особенностей организма.
4. По ушным мочкам можно определить:
 - а) направление продуктивности;
 - б) уровень продуктивности;
 - в) пол птицы.
5. Вид птицы, у которых есть борода и кораллы:
 - а) куры;
 - б) индейки;
 - в) цесарки.
6. Ноготок расположен:
 - а) на конце клюва;
 - б) пальцах;
 - в) шпорах.
7. Кошелек – это складка кожи:
 - а) на животе;
 - б) груди;
 - в) под клювом.
8. Ювенальная линька у цыплят яичных пород начинается в возрасте:
 - а) в конце 4-й недели;
 - б) 7-й недели;
 - в) 8 недель.

9. Ювенальная линька у цыплят определяется по смене:
- а) покровных перьев;
 - б) маховых перьев 1-го порядка;
 - в) маховых перьев 2-го порядка.
10. Признак кур, прекративших яйцекладку:
- а) большой живот;
 - б) розовый гребень;
 - в) полная депигментация.
11. Методы оценки экстерьера:
- а) фотографирование;
 - б) взвешивание;
 - в) измерение.
12. Индекс, характеризующий компактность телосложения:
- а) массивности;
 - б) сбитости;
 - в) удлиненности кия.

Рекомендуемая литература

1. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учеб. / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – СПб.: Лань, 2005. – 352 с.
2. Кочиш, И.И. Биология сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / И.И. Кочиш, Л.И. Сидоренко, В.И. Щербатов. – М.: КолосС, 2005. – 203 с
3. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.
4. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

Дополнительная литература

1. Пигарев, Н.В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы / Н.В. Пигарев, Э.И. Бондарев, А.В. Раецкий. – М.: Колос, 1996. – 175 с.

ТЕМА 2

ОСНОВЫ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Искусственная инкубация дает возможность получать одновременно на протяжении всего года большие партии одновозрастной птицы, что позволяет организовать интенсивные способы ее выращивания и содержания. Инкубация яиц в промышленном птицеводстве является основным звеном воспроизводства птицы.

В отличие от млекопитающих развитие эмбриона у птиц происходит вне материнского организма. Птичье яйцо содержит питательные вещества, необходимые для нормального развития зародыша. Из окружающей среды в яйцо поступает только кислород, необходимый для обмена веществ. Яйцо содержит белок, являющийся основой построения тканей, и желток, обеспечивающий эмбрион энергией. Основным источником построения костяка – скорлупа. Содержащиеся в яйце биологически активные вещества (макро- и микроэлементы, витамины, ферменты, гормоны) обеспечивают процессы метаболизма. Поэтому успех инкубации зависит от условий кормления и содержания птицы родительского стада.

Развитие эмбриона происходит в инкубаторе, где главными факторами внешней среды являются температура, влажность, газовый состав, воздухообмен, положение яиц и их ориентация в пространстве.

Совокупность этих генетических и паратипических факторов определяет качество получаемого молодняка и его последующую продуктивность.

ЗАНЯТИЕ 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯИЦ

Цель занятия. Изучить морфологический и химический состав яиц сельскохозяйственной птицы как биологической системы, обеспечивающей получение молодняка птицы.

Содержание занятия. Птичье яйцо – это сложная и высокодифференцированная половая клетка, содержащая все необходимые питательные вещества для развития зародыша (рис. 16).

Яйцо состоит из желтка, белка и скорлупы с оболочками. Жен-

ской половой клеткой, т.е. яйцом в буквальном смысле, является только желток – продукт деятельности яичника; все остальное – яйцевые оболочки, являющиеся продуктом деятельности яйцевода. Их роль состоит не только в защите яйца от внешних воздействий – они являются источником питательных и пластических веществ для развивающегося эмбриона.

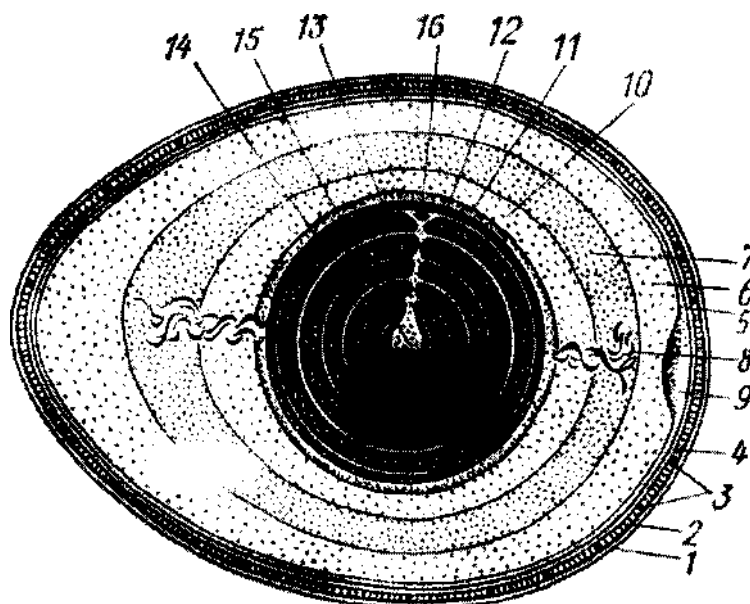


Рис. 16. Строение яйца: 1 – надскорлупная пленка; 2 – скорлупа; 3 – поры; 4 – подскорлупная оболочка; 5 – белочная оболочка; 6 – наружный слой плотного белка; 7 – наружный слой жидкого белка; 8 – градинки; 9 – воздушная камера; 10 – внутренний слой жидкого белка; 11 – внутренний слой плотного белка; 12 – желточная оболочка; 13 – светлый слой желтка; 14 – темный слой желтка; 15 – латексы; 16 – зародышевый диск

Желток представляет собой неправильный шар. Масса желтка составляет 32–35% массы всего яйца. Его плотность равна 1,028–1,035 г/см³.

Желток неоднороден. Он состоит из чередующихся концентрических светлых и темных слоев. Их не менее 6 пар. Темные слои желтка толще, гуще, в них больше сухих веществ. Экспериментально установлено, что слоистость желтка обусловлена суточным ритмом роста. Темные слои формируются в период интенсивного обмена веществ, т.е. днем, светлые слои – ночью.

Светлые слои составляют лишь 15% всей желточной массы. Очень тонкий слой светлого желтка лежит снаружи, под желточной оболочкой, и, расширяясь, образует пространство внутри желтка, на-

зываемое латоброй. По форме латобра напоминает колбу. За счет легкоусвояемого желтка, расположенного в латобре, питается эмбрион первые 2–3 суток. Над латоброй на поверхности желтка находится зародышевый диск, или бластодиск (ядро яйцеклетки), по внешнему виду представляющий белое пятнышко. Зародышевый диск оплодотворенного яйца имеет диаметр примерно 3–5 мм и ясно выраженную структуру прозрачных концентрических полей. Диск неоплодотворенного яйца 1–2 мм, ровный, без структурных образований.

Желток почти наполовину состоит из воды. Около 30% его составляют липиды, 16–17% – протеины. В желтке сосредоточены основные запасы минеральных веществ, витаминов, ферментов.

Желток покрыт эластичной оболочкой толщиной около 0,024 мм. Желточная оболочка служит естественной мембраной, ограничивающей белок и желток; она проницаема для газов и воды.

Желток в эмбриональный и постэмбриональный периоды служит источником воды и питательных веществ, выполняет функцию терморегуляции.

Белок составляет около 60% общей массы яйца. Плотность его 1,039–1,042 г/см³. Морфологически белок состоит из четырех слоев. Самым плотным является внутренний градиновый слой, тонкой сеткой обволакивающий желток. Градиновый слой образует два плотных тяжа – градинки, которые удерживают желток в центре яйца. Этот слой составляет 3% от всего белка.

Следующие слои белка: внутренний жидкий белок, доля его 17%; наружный плотный – 57%, самая ценная часть белка, по которому определяют качество инкубационных яиц, – индекс белка и единицы Хау; и последний слой белка, прилегающий к подскорлупной оболочке, – это наружный жидкий слой – 23%.

Содержание плотного белка принято считать одним из основных показателей качества яиц. По мере хранения яиц количество плотного белка уменьшается.

Яичный белок на 87% состоит из воды. Главное органическое соединение белка – протеины, они составляют 10–11%, углеводы – около 1%. Жиры практически отсутствуют, витамины – лишь водорастворимые, в основном витамины группы В.

Подскорлупная оболочка представляет собой плотное эластичное образование, проницаемое для газов, воды и растворимых минеральных соединений. Толщина подскорлупной оболочки увеличи-

вается от острого конца к тупому. У птиц с более толстой скорлупой более тонкая подскорлупная оболочка и наоборот. Так, у куриных яиц подскорлупная оболочка составляет 0,6% массы яйца, а у индюшиных с более тонкой скорлупой – около 2,2%.

Подскорлупная оболочка состоит из двух слоев, которые плотно соединены между собой и разделяются у тупого конца яйца, образуя воздушную камеру.

Воздушная камера образуется после снесения яйца. При этом содержимое яйца охлаждается, уменьшается в объеме и окружающий воздух втягивается внутрь. При хранении яиц в результате испарения воды из яйца воздушная камера увеличивается. Таким образом, величина воздушной камеры – очень важный показатель качества инкубационных яиц.

Скорлупа защищает содержимое яйца от всякого рода повреждений и является источником минеральных веществ для эмбриона. Скорлупа состоит из двух слоев: внутреннего – сосочкового и наружного – губчатого. Во внутреннем слое содержится большая часть соединений магния и фосфора, в наружном – почти чистый углекислый кальций. Качество скорлупы характеризуется ее структурой и толщиной. Толщина скорлупы непостоянна и зависит от вида птицы, возраста, условий кормления и содержания. Из кормовых факторов большое значение имеет обеспеченность рационов минеральными веществами и витаминами. При недостатке минеральных веществ, особенно кальция, птица может нести яйца с очень тонкой скорлупой или без нее. В золе скорлупы преобладает кальций – до 98%.

Оптимальное количество кальция в рационе – 2,8–3,1%, фосфора – 0,8%. Такое соотношение обеспечивает хорошую скорлупу. Избыточное количество кальция не усваивается организмом, при этом скорлупа становится хрупкой и бугристой. На усвоение кальция и фосфора оказывает влияние витамин D.

Пористость скорлупы характеризуется количеством пор на 1 см² ее поверхности. Пористость скорлупы имеет большое значение, так как через поры происходят испарение влаги и газообмен во время инкубации. Количество пор и их величина различны у разных видов птицы. Распределяются поры неравномерно. На 1 см² тупого конца яйца их в 1,5 раза больше, чем на остром. В среднем на 1 см² поверхности скорлупы яиц кур насчитывается 131 пора, индеек – 56, уток – 78, гусей – 42, цесарок – 74.

Поверхность скорлупы свежеснесенного яйца покрыта очень тонкой надскорлупной пленкой – кутикулой. Она предохраняет яйцо от проникновения внутрь него микроорганизмов. По состоянию кутикулы можно судить о свежести яйца. Недавно снесенное яйцо имеет матовую поверхность. При хранении или мытье яиц кутикула разрушается и яйцо становится блестящим.

Цвет скорлупы характерен для вида и породы птицы. У яичных кур скорлупа белая, у мясных и мясо-яичных – от светло-желтого до коричневого; у уток – скорлупа яиц белая, иногда с зеленоватым оттенком, у гусей белая, у индеек, цесарок, перепелов – светлоокрашенная с бурыми крапинками.

Яйца сельскохозяйственной птицы обычно овальной формы с различной заостренностью. Форма яиц – это видовой и наследуемый признак, благодаря чему ее можно улучшить жестким отбором.

Масса яиц сильно варьирует и зависит от многих факторов: вида птицы, породы, возраста, сезона года, условий кормления и содержания. Масса яиц разных видов птицы находится обычно в следующих пределах: кур – 55–65 г, уток, индеек – 80–90, гусей в зависимости от породы – 120–200 г, цесарок – 35–50 г, перепелов – 12–18 г.

Материалы и оборудование. Свежие яйца, овоскоп, аналитические весы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Сделать рисунок яйца и отметить на рисунке его составные части; определить массу яиц на весах.

Задание 2. Осмотреть 3–4 яйца, сделать заключение о пригодности яиц к инкубации. Подсчитать при помощи лупы количество пор на тупом и остром концах яйца. Результаты работы записать в произвольной форме.

ЗАНЯТИЕ 2. ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Цель занятия. Изучить строение органов размножения самок птицы и формирование яйца.

Содержание занятия. Независимо от вида птицы половые органы ее устроены одинаково. Знание строения и функции половых органов имеет большое значение для понимания особенностей размножения птицы и повышения ее продуктивности.

Органы размножения самок состоят из яичника и яйцевода. У птиц имеются только левый яичник и левый яйцевод. Правая половина закладывается на ранних стадиях эмбриогенеза, но к концу эм-

брионального периода редуцируется. Как исключение, у уток иногда развиты оба яичника. Отсутствие правой половины обусловлено, по-видимому, эволюцией:

- необходимостью уменьшения внутренних органов для облегчения полета;

- относительно большой величиной яиц, в которых откладываются питательные вещества.

Гонады – половые органы, в которых образуются половые клетки (яйцеклетки и спермии); различают мужские гонады – семенники и женские – яичники.

Яичники

Гонады для будущего эмбриона закладываются очень рано – на 3-и сутки эмбрионального развития, на 7-е сутки появляются половые различия. У птицы, которая еще не начала яйцекладку, яичник имеет форму продолговатой серой пластинки. У несущейся курицы яичник напоминает виноградную гроздь с яйцеклетками на разных стадиях развития.

В зависимости от функционального состояния значительно изменяется и масса яичника. Яичник однодневной курочки весит 0,03 г, трехмесячной 0,3 г, у курицы после снесения первого яйца 38 г. В период интенсивной яйцекладки масса яичника достигает 55 г, в период линьки масса уменьшается до 5 г.

Развитие зародышевой клетки, или яйцеклетки

В эмбриональный период в рыхлой ткани яичника начинается закладка яйцеклеток. Образование яйцеклеток, или овогенез, а также оогенез подразделяется на три периода: размножение, рост, созревание.

Овогенез, оогенез (от лат. ovum и греч. oon – яйцо + genesis – зарождение, происхождение) – процесс развития женской половой клетки (яйцеклетки) от ее первичной закладки в яичниках до полного созревания.

В период размножения половые клетки – овогонии – многократно митотически делятся, превращаясь в овоциты. Процесс размножения половых клеток заканчивается ко времени вылупления цыпленка. У суточной курочки диаметр овоцитов 0,01–0,02 мм.

Период роста начинается со времени вылупления курочки из яйца и продолжается до половой зрелости. В это время половые клетки перестают делиться и вступают в период продолжительного роста. До 6-недельного возраста овоциты растут медленно. В них увеличивается содержание цитоплазмы и воды. С 2-месячного возраста начинает откладываться светлый желток, затем темный. До половой зрелости отложение желтка медленное, поэтому слои тонкие.

При достижении половой зрелости яйцеклетки усиленно растут. Количество сухих веществ в овоцитах возрастает более чем в 2 раза, а количество воды уменьшается. Это уже сформировавшаяся яйцеклетка, готовая к овуляции. Диаметр ее 35–40 мм. Каждая образовавшаяся яйцеклетка заключена в фолликулярную оболочку – образование из эпителиальных клеток, расположенных вокруг яйцеклетки в виде мешочка.

Начинается третий период овогенеза – период созревания. Здесь овоциты проходят 2 мейотических деления. Первое мейотическое деление происходит в яичнике перед овуляцией. Овуляция – выделение яйцеклетки из фолликула. Второе деление происходит через 20 минут после овуляции. В результате образуется зрелая яйцеклетка с гаплоидным набором хромосом.

Количество яйцеклеток у птицы различно. В рыхлой ткани яичника у кур их насчитывается от 900 до 12000, у водоплавающей птицы примерно 1000.

Максимальная продуктивность курицы за весь период жизни составляет 2036 яиц, т.е. птица откладывает намного меньше яиц, чем образуется яйцеклеток. Объясняется это тем, что не все фолликулы достигают полного развития, многие из них претерпевают процессы атрезии, или гибель яйцеклетки и отмирание фолликулярного эпителия. Особенно много фолликулов подвергается атрезии при плохом кормлении и содержании.

Яйцевод. Формирование яйцевых оболочек

После овуляции яйцеклетка попадает в яйцевод, который состоит из воронки, белковой части, перешейка, матки и влагалища. В яйцеводе формируются яйцевые оболочки.

Длина яйцевода и его размеры значительно изменяются в зависимости от физиологического состояния птицы.

У несущейся курицы длина яйцевода колеблется в пределах 10–20 см, диаметр 0,3–0,8 мм. В период максимальной яйцекладки длина его увеличивается до 65–70 см, а диаметр – до 10 см.

Воронка – передняя часть яйцевода, открывающаяся в полость тела овальным отверстием, расположенным возле яичника. Воронка принимает созревшую яйцеклетку (желток) в свою полость и обеспечивает ее поступление в яйцевод. В воронке происходит оплодотворение яйцеклетки. Здесь же желток получает первый слой белка – градиновый. Густой муцинообразный белок откладывается здесь в виде нитей с ячейками. Ячейки заполнены жидким белком. Воронка яйцевода переходит в белковую часть, которая собрана в складки. При вращении желтка вокруг своей оси муциновые нити скручиваются и туго натягиваются. При этом жидкий белок выжимается из ячеек и образует слой внутреннего жидкого белка, на который наслаиваются плотный и жидкий белок. Когда яйцо достигает матки, в белке содержится почти весь состав протеинов.

За белковой частью расположен перешеек. В трубчатых железах перешейка яйцевода секретится зернистый, кератиноподобный белок, образующий подскорлупные оболочки. В перешейке образуется наружный слой жидкого белка, так как подскорлупные оболочки пористы и через них внутрь яйца поступает жидкий белок.

Из перешейка яйцо попадает в матку. Здесь железы выделяют воду и минеральные вещества. Благодаря высокой проницаемости подскорлупных оболочек вода и минеральные вещества переходят внутрь яйца и разжижают белок. Образование скорлупы начинается с отложения зернышек солей кальция и коллагенного протеина. После образования скорлупы у некоторых птиц происходит ее пигментация. Пигмент образуется в результате разрушения эритроцитов и дальнейших биохимических превращений гемоглобина. Гемоглобин в печени превращается в желчные пигменты (биливердин, билирубин и др.). В матке поверхность скорлупы покрывается тонкой надскорлупной пленкой – кутикулой, которая по химическому составу близка к подскорлупным оболочкам.

Вполне сформированное яйцо сравнительно быстро проходит через влагалище и выводится наружу. Последовательность формирования оболочек яйцеклетки представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Формирование яйцевых оболочек

Отдел яйцевода	Длина, см	Время пребы-вания яйца в отделе, ч	Процесс, происходящий в отделах яйцевода
Воронка	4–8	0,25–0,5	Оплодотворение яйцеклетки; частичное выделение плотного белка, образующего градинки
Белковая часть	30–40	2,0–3,0	Выделение основной части плотного и жидкого белка, образование градинок
Перешеек	8–10	1,0–1,5	Выделение жидкого белка, образование подскорлупных оболочек. Разжижение наружного плотного и внутреннего жидкого слоев белка
Матка	8–10	19,0–21,0	Поступление воды и минеральных веществ, образование скорлупы, пигментов, кутикулы
Влагалище	5–8	Незначительно	Сокращение мышц, выводящих яйцо наружу
Весь яйцевод	64–72	21,0–27,0	Образование оболочек яйцеклетки

Развитие эмбриона до снесения яйца

С момента оплодотворения яйцеклетки в воронке яйцевода до снесения яйца проходит примерно 24 часа, в течение которых происходит развитие эмбриона. После слияния двух гамет (яйцеклетки и спермия) образуется оплодотворенная клетка – зигота с полным набором хромосом и начинается развитие зародыша. Этот процесс проходит при температуре тела несушки 40,5–41°С при концентрации углекислоты до 5%. Первая стадия развития – дробление. Ядро яйца и прилегающая к нему цитоплазма делятся на бластомеры, которые

располагаются несколькими рядами, образуя бластодиск. На следующей стадии формируется наружный зародышевый листок – эктодерма. Затем отслаивается внутренний зародышевый листок – энтодерма. Процесс образования этих слоев называют гастрულიей. Дробление продолжается до снесения яйца. На этой стадии развития зародышевого диска через 24–27 часов после оплодотворения яйцеклетки несушка сносит яйцо.

Начавшийся процесс развития зародыша прекращается после снесения яйца и возобновляется, как только яйцо попадает в соответствующий температурно-влажностный режим, который создается в инкубаторе или под наседкой.

Если вызвать снесение яйца через 13–15 часов после оплодотворения (впрыскивание питуитрина), то эмбрион в нем не развивается или же погибает на ранних стадиях развития.

Существенное влияние на степень развития эмбриона к моменту снесения яйца оказывает возраст кур. В яйцах молодых кур зародыш находится на стадии ранней гастрюлы, а в яйцах перепарок – на стадии поздней гастрюлы. Это различие обуславливает лучшее развитие эмбрионов в яйцах кур старшего возраста, следовательно, более высокое качество потомства.

Материалы и оборудование. Куры – из расчета одна курица на 3–4 студентов. Гистологические препараты яичника на разных стадиях формирования фолликулов, справочные материалы, рисунки, аналитические весы, микроскопы, инструменты и посуда для забоя и вскрытия кур, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Забить и вскрыть курицу, осмотреть органы размножения, сделать зарисовки. На аналитических весах определить массу органов размножения и по комплексу признаков сделать заключение о физиологическом состоянии птицы. Результаты работы записать в произвольной форме.

Задание 2. Рассмотреть под микроскопом гистологические препараты яичника с фолликулами разных стадий развития, сделать зарисовки.

ЗАНЯТИЕ 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

Цель занятия. Ознакомиться с показателями качества инкубационных яиц, освоить методы их определения.

Содержание занятия. Качество инкубационных яиц характери-

зуют биологические признаки, определяющие способность яиц к развитию зародыша. Для определения качества инкубационных яиц используют органолептические, физические и химические методы. Основные признаки: масса, форма, плотность, соотношение составных частей яйца, индексы белка и желтка, толщина скорлупы, содержание витаминов. Для определения качества яиц используют следующие приемы: внешний осмотр, взвешивание, измерение, просвечивание на овоскопе, вскрытие.

Внешний осмотр яиц. Инкубационные яйца должны иметь правильную форму, чистую и гладкую скорлупу, малоподвижный желток, занимающий центральное положение. Воздушная камера расположена в тупом конце яйца.

Непригодными для инкубации следует считать яйца:

- 1) неправильной формы (круглые, удлиненные, сдавленные);
- 2) с дефектами скорлупы (бой, насечка, тонкая скорлупа, известковые наросты, «мраморность», грязная скорлупа);
- 3) двухжелтковые.

Взвешивание яиц. Мелкие яйца, а также слишком крупные для инкубации непригодны. Массу яиц определяют на весах ВЛТК-500 или электронных весах с точностью до 0,1 г.

Измерение яиц. Большой и малый диаметр яиц измеряют штангенциркулем. Форма яиц характеризуется соотношением большого и малого диаметров, а также индексом формы

$$\text{Индекс формы} = \frac{\text{малый диаметр}}{\text{большой диаметр}} \times 100.$$

Яйцо правильной формы имеет соотношение диаметров, равное 1,32, индекс формы 70–78%. Удлиненное яйцо имеет соотношение диаметров, близкое к 2, а индекс формы приближается к 50%. Индекс формы можно быстро измерить с помощью индексомера ИМ-1 конструкции П.П. Царенко.

Просвечивание на овоскопе. Овоскопирование применяют, чтобы выявить возможные дефекты яиц, которые трудно заметить при внешнем осмотре. При этом обращают внимание на целостность скорлупы, равномерность ее окраски, величину и расположение воздушной камеры, интенсивность окраски и расположение желтка. При овоскопировании выявляются мельчайшие трещины на скорлупе (так

называемая насечка), которые наблюдаются в виде тонких светлых полос. Такие яйца инкубировать нельзя.

При овоскопировании яиц определяют мраморность скорлупы, являющуюся результатом неравномерного отложения солей кальция. Эти участки имеют различную влагоемкость и поэтому дают разные тени. Яйца с мраморной скорлупой к инкубации не пригодны.

Воздушная камера наблюдается в виде темного пространства в тупом конце яйца. Нельзя инкубировать яйца с воздушной камерой в других частях яйца. Для определения размеров воздушной камеры следует карандашом очертить ее границы, а затем измерить штангенциркулем или трафаретом. Трафарет прикладывают так, чтобы верхняя точка скорлупы совпадала с нулевым делением трафарета (рис. 17).

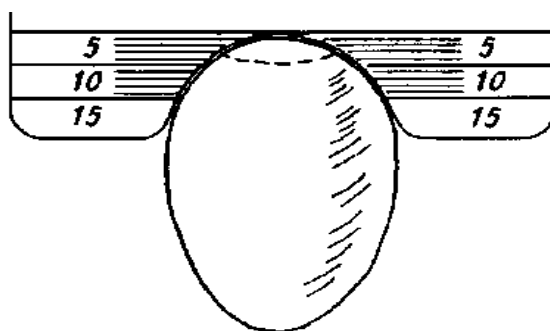


Рис. 17. Измерение воздушной камеры яйца с помощью трафарета

При овоскопировании определяют состояние желтка и градинок. Желток заметен в центре яйца. При резком повороте яйца на 180 градусов и обратно желток быстро вернется в центр яйца, что свидетельствует о целостности градинок. Большая подвижность желтка при целых градинках свидетельствует о низкой плотности белка и плохом качестве яйца.

При овоскопировании могут быть обнаружены и другие дефекты яйца. Так, например, когда нарушена желточная оболочка, что наблюдается при неправильной транспортировке, содержимое желтка и белка смешивается. Такое яйцо называется **«красюком»**. Иногда в яйцах могут наблюдаться темные пятна – очаги развития микроорганизмов, проникших в яйцо в результате сильного загрязнения скорлупы и хранения его при высокой влажности воздуха. Встречается дефект под названием **«кровавое кольцо»**.

«Кровавое кольцо» – яйцо с погибшим эмбрионом на ранней стадии развития. Обычно это бывает, когда яйцо после снесения дол-

гое время находится в условиях высоких температур, при которых развитие зародыша продолжается.

Определение плотности яиц. Плотность яиц определяют погружением их в сосуды с солевыми растворами различной плотности (от 1,050 до 1,090 г/см³) с интервалом 0,005 г/см³. Если яйцо всплывает, то его плотность меньше плотности раствора; если оно тонет, то его плотность больше плотности раствора. Когда яйцо находится во взвешенном состоянии, его плотность равна плотности раствора.

Концентрацию раствора устанавливают при помощи ареометра. Ориентировочно можно пользоваться следующими расчетами:

Плотность раствора	Количество поваренной соли на 1 л воды, г
1,100	160
1,090	130
1,080	120
1,070	114
1,060	100
1,050	80

Плотность яйца характеризует его свежесть, а также толщину скорлупы. Свежее полноценное яйцо кур имеет плотность 1,075–1,085 г/см³ и более. Плотность долго хранившегося яйца меньше единицы.

Прочность скорлупы яиц. Прочность скорлупы определяется ее толщиной, которая колеблется в пределах 0,20–0,60 мм. Толщину скорлупы измеряют в средней части яйца, острым и тупым концах микрометром с точностью до 0,01 мм. По сумме трех измерений находят среднее значение. Недостаток в кормах витамина D и кальция уменьшает прочность скорлупы.

Прочность скорлупы определяют также по сопротивлению скорлупы яиц раздавливанию. Чтобы раздавить скорлупу на остром конце яйца, нужно усилие в 5,6 кг, а на тупом – 4,7 кг.

Упругая деформация яиц. Для селекции более удобен метод косвенной оценки прочности скорлупы путем измерения упругой деформации на специальном приборе ПУД–1 конструкции П.П. Царенко. Степень упругой деформации определяют величиной прогиба скорлупы после снятия силового воздействия на яйцо груза в 500 г. Степень упругой деформации скорлупы яиц находится в пределах

12–60 мкм. Чем выше показатель, тем хуже качество скорлупы.

Вскрытие яиц. Перед вскрытием яйцо следует положить горизонтально, чтобы зародышевый диск оказался сверху. Ножницами делают прокол скорлупы и вырезают отверстие диаметром 15–20 мм. На поверхности желтка лежит зародышевый диск, по размерам и состоянию которого определяют, оплодотворено яйцо или нет.

В оплодотворенном яйце диаметр зародышевого диска равен 3–5 мм с ясно выраженными концентрическими кругами различной окраски. Зародышевый диск неоплодотворенного яйца меньше размером (2–3 мм в диаметре) и концентрических кругов не имеет (рис. 18).

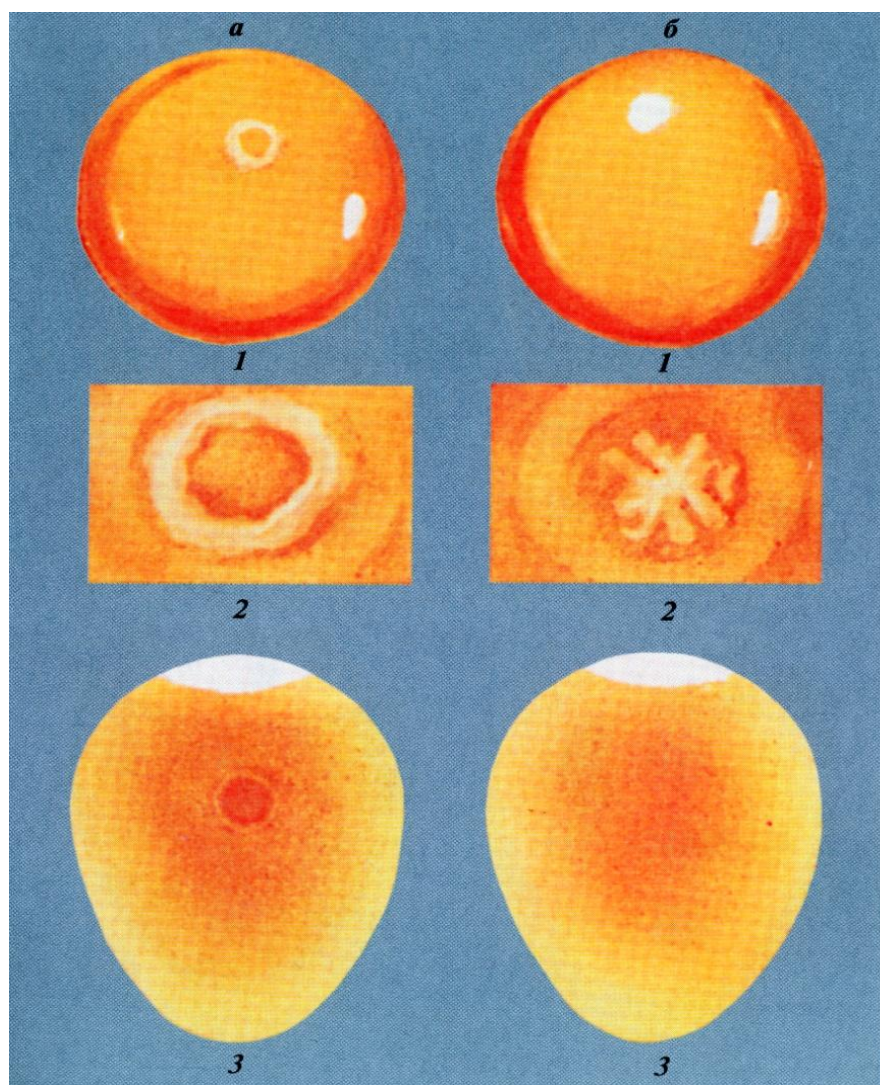


Рис. 18. Зародышевые диски яиц:

а – зародышевый диск виден: 1 – желток оплодотворенного яйца; 2 – увеличенный зародышевый диск; 3 – просвеченное яйцо через 18 ч инкубации;
б – зародышевый диск не виден: 1 – желток неоплодотворенного яйца; 2 – увеличенный зародышевый диск; 3 – просвеченное яйцо через 18 ч инкубации

После этого яйцо аккуратно разбивают, отделяют скорлупу и содержимое яйца выливают на горизонтальную поверхность. По внешнему виду содержимого можно судить о полноценности яйца. Если содержимое яйца растекается по большой площади, границы белка расплывчаты, желток сплюснут, такое яйцо долго хранилось и является неполноценным. Если границы белка четко обозначены и белок сохраняет форму яйца, а желток шаровидной формы, то такое яйцо полноценно (рис. 19).

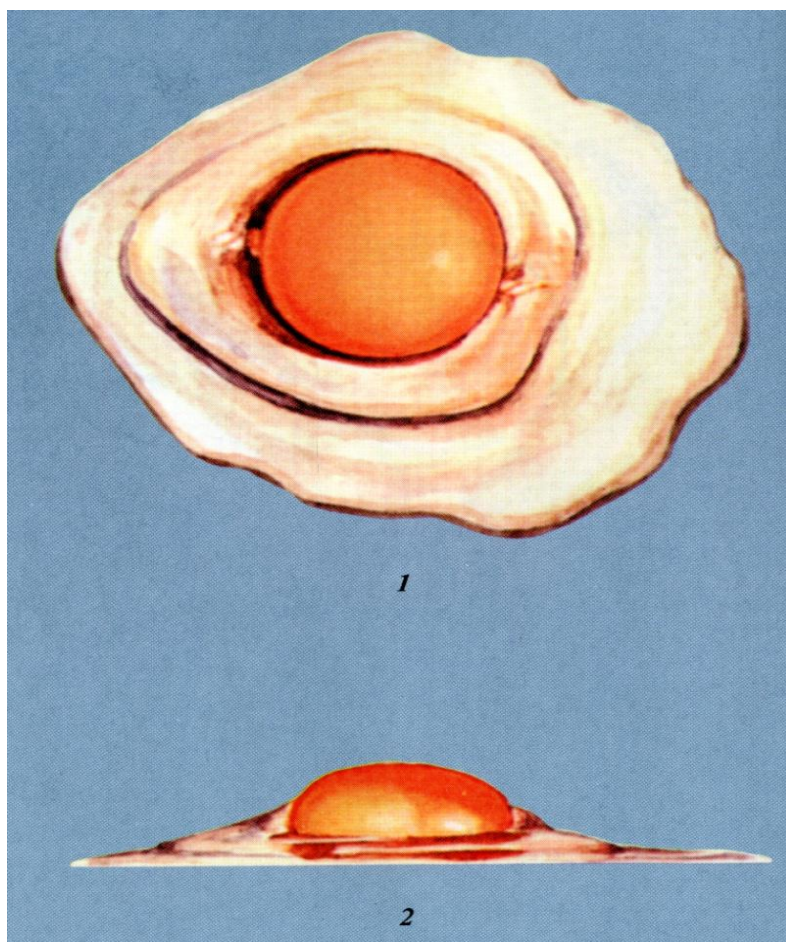


Рис. 19. Вскрытое и вылитое полноценное яйцо: 1 – вид сверху; 2 – вид сбоку

При оценке качества яиц измеряют высоту плотного белка и высоту желтка с помощью микрометра. Высоту желтка определяют в верхней его точке, высоту плотного белка – на расстоянии 10 мм от края желтка (рис. 20).

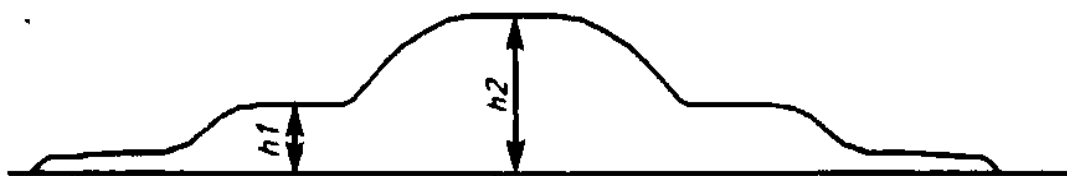


Рис. 20. Измерение высоты плотного слоя белка (h_1) и желтка (h_2)

Объективными показателями качества яиц являются индекс белка, индекс желтка и единицы Хау. Для определения индексов желтка и белка микрометром или штангенциркулем измеряют их большой и малый диаметр, затем рассчитывают индексы по формуле

$$\frac{h}{(D + d) : 2},$$

где h – высота плотного белка (желтка), мм;

D – большой диаметр белка (желтка), мм;

d – малый диаметр белка (желтка), мм.

Оценка белка по единицам Хау проводится по высоте плотного слоя белка с учетом массы яиц. Чем больше высота белка и меньше масса яйца, тем больше единиц Хау, тем выше качество инкубационных яиц. Единицы Хау используются для сравнения качества белка яиц разной величины и определяются по специальным таблицам (табл. 7).

Таблица 7 – Оценка куриных яиц по единицам Хау

Высота белка, мм	Масса яйца, г									
	50	52	54	56	58	60	62	64	65	66
4,0	64	63	61	60	59	58	57	56	56	55
5,0	63	72	71	70	69	69	68	67	67	66
5,5	77	76	75	74	74	73	72	71	71	71
6,0	80	80	79	78	77	77	76	75	75	75
6,1	81	80	79	79	78	77	77	76	76	75
6,2	82	81	80	79	78	78	77	77	76	76
6,3	83	81	81	80	79	79	78	77	77	77
6,4	83	82	81	81	80	79	79	78	78	78
6,5	83	82	82	81	81	80	80	76	78	78
7,0	86	86	85	85	84	83	83	82	82	82

Основные показатели яиц птицы разных видов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Морфологические и биохимические показатели яиц сельскохозяйственной птицы (по данным ВНИТИП)

Показатель	Куры	Индейки	Утки	Гуси	Цесарки
1	2	3	4	5	6
Масса яиц, г	48–75	60–95	60–100	120–200	35–52
Индекс формы, процент	70–82	70–76	67–76	60–70	75–80
Плотность яйца, г/см ³	1,075–1,095	1,075–1,085	1,075–1,090	1,085–1,095	1,115–1,130
Упругая деформация, мкм	14–25	18–22	20–22	17–21	13–18
Индекс желтка, процент	40–50	40–50	35–44	35–39	41–46
Толщина скорлупы, мм	0,33–0,38	0,33–0,36	0,38–0,40	0,50–0,55	0,55–0,60
Пористость скорлупы, пор/см ²	120–150	40–60	60–80	30–50	60–80
Составные части, процент от массы яйца:					
Белок	56–62	55–61	52–54	52–54	54–56
Желток	26–32	28–34	34–36	34–36	30–32
Скорлупа	9,5–12	11–12	10–12	10–12	12–14
Химический состав яйца, процент:					
Вода	73–74	73–74	69–70	70–71	72–73
Сухое вещество	26–27	26–27	30–31	29–30	27–28
Протеины	12–13	12–13	13–14	14–15	13–14
Жиры	11–12	11–12	14–15	13–14	11–12
Углеводы	0,8–1,2	0,6–0,9	1,0–1,3	1,1–1,4	0,7–1,0
Химический состав белка, процент:					
Вода	86–88	85–87	85–87	85–87	85–87
Сухое вещество	11–13	13–15	13–15	13–15	13–15
Протеины	10–11	11–12	11–12	11–12	11–12
Жиры	0,02–0,03	0,03–0,04	0,08–0,10	0,04–0,05	0,03–0,09
Углеводы	0,8–0,9	1,3–1,4	1,0–1,1	1,2–1,3	1,0–1,1
Неорганические вещества	0,5–0,6	0,7–0,8	0,8–0,9	0,8–0,9	0,8–0,9
Витамин В ₂ , мкг/г	2,5–4,0	1,5–3,0	1,0–2,0	0,5–1,5	1,0–2,0
Лизоцим, мг/г	5,0–8,0	3,0–4,5	1,5–2,0	0,3–0,5	2,5–3,5
pH	8,5–9,0	8,2–9,0	8,6–9,4	8,5–9,4	8,7–9,0

1	2	3	4	5	6
Химический состав желтка, процент:					
Вода	48–49	48–49	44–46	43–44	49–51
Сухое вещество	50–53	51–52	55–57	56–58	50–51
Протеины	16–17	16–17	17–18	18–19	15–16
Жиры	32–33	33–34	35–36	36–37	33–34
Углеводы	0,9–1,1	0,8–1,0	1,0–1,2	1,0–1,2	0,7–0,9
Неорганические вещества	1,0–1,2	1,2–1,4	1,1–1,3	1,5–1,7	0,9–1,1
Каротиноиды, мкг/г	12–25	10–12	13–16	15–20	20–28
Витамин А, мкг/г	7–10	8–10	5–7	8–10	10–12
Витамин В ₂ , мкг/г	4–6	5–7	5–6	7–8	4–5
рН	5,8–6,2	5,9–6,2	6,1–6,3	6,0–6,2	5,8–6,0

На основании результатов научных исследований и практического опыта разработаны требования к качеству инкубационных яиц (табл. 9).

Таблица 9 – Требования к качеству инкубационных яиц

Показатель	Куры		Индейки	Утки	Гуси	Цесарки
	яичные	мясные				
1	2	3	4	5	6	7
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада, г	55–65	55–70	75–100	68–100	120–220	36–52
Плотность яиц (не менее), г/см ³	1,080	1,080	1,080	1,080	1,090	1,125
Высота воздушной камеры (не более), мм	2,0	2,5	–	–	–	–
Диаметр воздушной камеры (не более), мм	18	18	30	30	35	15
Единицы Хау (не менее)	80	80	77	77	83	80
Индекс формы, процент	73–80	76–80	70–75	67–76	60–70	75–80
Упругая деформация (не более), мкм	25	23	25	22	19	18
Толщина скорлупы (не менее), мм	0,33	0,34	0,45	0,39	0,50	0,55

1	2	3	4	5	6	7
Содержание в желтке (не менее), мкг/г:						
витамина А	7	7	6,5	7,5	7,5	10
витамина В ₂	4	4	4,5	6	7	6
каротиноидов	18	18	18	18	20	30
Содержание в белке (не менее) витамина В ₂ , мкг/г	4–6	4–6	5–7	5–6	7–8	4–5
Оплодотворенность яиц (не менее), процент	92	90	88	90	87	80
Вывод здорового молодняка (не менее), процент	78	78	67	70	65	65

Материалы и оборудование. Яйца кур из расчета 3–4 шт. на студента, ареометр, аналитические весы, штангенциркуль, ножницы, пипетки, поваренная соль, вода, справочные материалы, рисунки, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Определить массу яиц, плотность и индекс формы.

Задание 2. Сделать в скорлупе яиц окошко, по состоянию зародышевого диска определить, оплодотворено ли яйцо.

Задание 3. Вскрыть яйца, взвесить на аналитических весах составные части яиц, измерить высоту и диаметр белка и желтка, рассчитать индексы, по таблице 7 определить единицы Хау, сделать заключение о пригодности яиц для инкубации. Результаты работы записать по форме таблицы 10.

Таблица 10 – **Качество яиц**

Показатель	Номер яйца			
	1	2	3	4
Масса яиц, г				
Индекс формы, процент				
Диаметр воздушной камеры, мм				
Высота воздушной камеры, мм				
Плотность, г/см ³				

Ориентировочный срок хранения, сутки				
Высота плотного слоя белка, мм				
Индекс белка				
Единицы Хау				
Высота желтка, мм				
Индекс желтка				
Отношение массы белка к массе желтка				
Толщина скорлупы, мм				
Отмеченные дефекты яйца				
Пригодность яйца к инкубации				

ЗАНЯТИЕ 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНКУБАЦИИ

Цель занятия. Изучить показатели, характеризующие инкубационные качества яиц. Ознакомиться с методами биологического контроля инкубации.

Содержание занятия. Для улучшения результатов инкубации на разных этапах технологического процесса проводят биологический контроль, который позволяет следить за развитием эмбрионов, а в случае повышенного отхода определять и устранять причины их гибели. Анализ результатов инкубации дает предварительный ответ при определении основных причин неудовлетворительных результатов инкубации – неполноценность яиц или неправильная технология инкубации.

Инкубационные качества яиц характеризуют оплодотворенность и выводимость яиц, а также вывод молодняка.

Оплодотворенность яиц – количество оплодотворенных яиц, выраженное в процентах от числа яиц, заложенных на инкубацию. Оплодотворенность яиц устанавливают на 6–7-е сутки инкубации. Яйца, в которых не виден развивающийся зародыш, считают неоплодотворенными. Следует отметить, что к этой категории относят и оплодотворенные яйца, в которых развитие зародыша прекратилось в первые часы инкубации или до закладки в инкубатор.

В некоторых стадах кур оплодотворенность яиц достигает 97–98%. Оплодотворенность яиц у индеек, гусей, цесарок колеблется от 80 до 88%. Она зависит от возраста спариваемых самцов и самок, сезона года, условий кормления и содержания.

Выводимость яиц – это способность оплодотворенных яиц развиваться и давать птенцов. Выводимость исчисляют количеством здорового молодняка в процентах от оплодотворенных яиц.

Выводимость яиц зависит как от наследственных, так и ненаследственных факторов. Недостаток в рационе птицы витаминов, микроэлементов или избыток белка ухудшают качество яиц и снижают выводимость.

Вывод молодняка – количество здорового молодняка в процентах от числа яиц, заложенных на инкубацию.

Нарушения технологии инкубации в большинстве случаев приводят к гибели наиболее слабых эмбрионов. От характера и степени нарушений зависит время их гибели, поэтому распределение смертности по периодам инкубации отражает характер нарушений и используется для анализа результатов инкубации.

Различают четыре категории погибших эмбрионов:

- первая – **неоплодотворенные яйца**;
- вторая (**кровавое кольцо**) – куриные эмбрионы, погибшие в первые 3–6 суток инкубации; индюшиные, утиные, гусиные – погибшие в период 3–8 суток инкубации;
- третья (**мертвые эмбрионы, или замершие**) – зародыши птицы, погибшие по разным причинам с 6–9 суток инкубации до начала вывода: куриные, погибшие в период 7–19 суток, утиные и индюшиные – в 8–25-е сутки, гусиные – в 9–28-е сутки инкубации;
- четвертая (**задохлики**) – эмбрионы, погибшие во время вывода в результате асфиксии.

При неправильном или длительном хранении яиц зародыш может погибнуть в первый день инкубации, и такие яйца относят к категории неоплодотворенных. В случае большого количества неоплодотворенных яиц следует проводить их вскрытие с целью установления фактической оплодотворенности.

Большое количество мертвых эмбрионов указывает на биологическую неполноценность яиц, которая чаще всего является следствием недостатка витаминов групп D и B. При этом нарушается водно-минеральный, а также белковый обмен, сопровождающийся заболеванием выделительной системы. Смертность повышается именно в средние дни, когда белковый обмен идет наиболее интенсивно.

Большое количество задохликов свидетельствует о нарушении режима в последние дни инкубации.

По количеству отходов нельзя установить непосредственную причину массовой гибели эмбрионов. Вскрытие яиц с мертвыми эмбрионами позволяет на основании специфических признаков установить основные причины нарушения или прекращения развития.

Материалы и оборудование. Справочники, рисунки, альбомы с фотографиями, овоскоп, муляжи, яйца с нормально развитыми эмбрионами, неоплодотворенные яйца, яйца с погибшими эмбрионами на разных стадиях развития, тотальные препараты эмбрионов с нормальным и патологическим развитием, счетные приборы, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Просмотреть на овоскопе 5–6 яиц с нормально развитыми эмбрионами и определить срок их инкубации, используя для сравнения муляжи.

Задание 2. Просмотреть на овоскопе 5–6 яиц с погибшими эмбрионами и определить возраст гибели эмбрионов, используя для сравнения муляжи, альбомы, фотографии, тотальные препараты.

Задание 3. Провести анализ результатов инкубации по следующим данным, обосновать предложения по улучшению работы: число заложенных в инкубатор яиц – 7488, неоплодотворенных яиц – 470, кровяных колец – 140, замерших – 186, слабых цыплят и калек – 105.

Контрольные вопросы

1. Как изменяются органы размножения самок в онтогенезе?
2. Что такое овогенез?
3. Какова продолжительность формирования яйца и яйцевых оболочек?
4. Какие условия влияют на качество инкубационных яиц?
5. Как развивается зародыш до снесения яйца?
6. Почему жизнеспособность потомства от переедой птицы выше по сравнению с потомками от молодых кур?
7. Какие методы применяют для оценки качества инкубационных яиц?
8. Какие показатели характеризуют качество инкубационных яиц?
9. Как определить единицы Хау?
10. По каким признакам определяют свежесть яиц?
11. Критические периоды в развитии эмбриона.

12. Какие факторы влияют на оплодотворенность и выводимость яиц?

13. По каким показателям определяют физико-химические свойства яиц?

14. Каковы возможные причины гибели эмбрионов?

Тест для самоконтроля

1. Гонады – это:

- а) яичник;
- б) яйцевод;
- в) яйцеклетка.

2. Яйцеклетка – это:

- а) яйцо;
- б) белок;
- в) желток.

3. Потенциальная продуктивность кур, штук яиц:

- а) 365;
- б) 1500;
- в) 12000.

4. Причиной атрезии фолликулов являются:

- а) генетические особенности птицы;
- б) плохие условия кормления и содержания;
- в) высокое содержание в рационе протеина.

5. Наибольшее количество пор на 1 см² скорлупы яиц насчитывается:

- а) у кур;
- б) гусей;
- в) цесарок.

6. Цвет скорлупы яиц у кур кросса «Родонит»:

- а) коричневый;
- б) белый;
- в) белый с крапинками.

7. Цвет скорлупы яиц белый с зеленоватым оттенком у птицы:

- а) уток;
- б) гусей;
- в) цесарок.

8. Масса перепелиных яиц, г:
- а) 10–12;
 - б) 12–18;
 - в) 20–30.
9. Плотность свежих куриных яиц:
- а) 0,99 г/см³;
 - б) 1,055 г/см³;
 - в) 1,080 г/см³.
10. Для определения единиц Хау не требуется показатель:
- а) диаметр яйца;
 - б) высота плотного белка;
 - в) масса яйца.
11. Инкубационные яйца яичных пород кур соответствуют требованиям с высотой воздушной камеры, мм:
- а) 1,5;
 - б) 2,2;
 - в) 2,8.
12. Причина появления «кровяных колец»:
- а) неполноценность яиц;
 - б) неправильные условия хранения инкубационных яиц;
 - в) нарушение режима инкубации.
13. Причина появления «замерших» эмбрионов:
- а) нарушение режима инкубации;
 - б) неправильные условия хранения инкубационных яиц;
 - в) недостаток в рационе птицы витаминов.

Рекомендуемая литература

1. Кочиш, И.И. Биология сельскохозяйственной птицы: учеб. / И.И. Кочиш, Л.И. Сидоренко, В.И. Щербатов. – М.: КолосС, 2005. – 203 с.
2. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.
3. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство: учеб. пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.
4. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

ТЕМА 3

РАБОТА С СУТОЧНЫМ МОЛОДНЯКОМ

Суточный молодняк – конечный продукт инкубации яиц. Жизнеспособность его при выращивании и последующая продуктивность в значительной мере зависят не только от биологической полноценности яиц и режима инкубации, но и от условий, в которых находится молодняк со времени вывода до размещения его около корма и воды.

С молодняком после его вывода совершаются следующие виды работ: выборка из инкубатора, оценка качества, сортировка молодняка по полу, в ряде случаев – дебикирование, вакцинация, упаковка в тару, транспортировка.

Суточный молодняк – это условное название, поскольку в одной партии находятся птенцы, разница в возрасте которых составляет несколько часов. В партии единовременно заложенных яиц цыплята, гусята, утята и т.д. выводятся не одновременно. Из более мелких яиц птенцы выводятся первыми, из более крупных яиц – позднее. Таким образом, фактический возраст молодняка неодинаков; его пределы – 10–36 часов, возраст основного поголовья обычно составляет 16–24 часа.

Суточный молодняк сельскохозяйственной птицы имеет специфическую биологию, соответственно определенные требования к внешним условиям.

ЗАНЯТИЕ 1. ОЦЕНКА СУТОЧНЫХ ЦЫПЛЯТ

Цель занятия. Освоить практические приемы оценки качества суточных цыплят.

Содержание занятия. После освобождения от скорлупы только что вылупившиеся цыплята лежат, пух мокрый, живот большой, но глаза открыты. Через 6 часов пух подсыхает, часть цыплят встает на ноги и реагирует на звуки. Через 12 часов пух полностью высыхает, становится пушистым, блестящим; живот подбирается. 18-часовые цыплята активные, подвижные, ищут корм. 24-часовые цыплята активные и беспокойные; пух становится рыхловатым. У 48-часовых цыплят заметно уменьшается размер тела, живот сильно поджат, крылья свисают.

Аналогичные изменения внешних признаков и поведения после вылупления из яйца происходят у молодняка других видов, но у утят и гусят несколько быстрее, чем у цыплят и индюшат.

1. Сроки оценки цыплят

От правильной оценки цыплят в цехе инкубации зависят результаты их выращивания. При оценке цыплят необходимо учитывать их возраст в часах, так как ряд признаков значительно изменяется с возрастом. Так, первые 6 часов цыпленка малоподвижны, неустойчивы на ногах, у них отвислый живот и плохо распушенное оперение. Таких цыплят можно ошибочно отнести к слабым и даже калекам.

При просиживании у цыплят уменьшаются размер живота и масса остаточного желтка, пуховой покров становится пушистым и блестящим. С возрастом значительно изменяется и масса цыплят: через каждые 6 часов просиживания живая масса уменьшается примерно на 1 г.

Слишком активными и даже беспокойными бывают цыплята, передержанные в инкубаторе более суток. У таких цыплят видны переросшие маховые перья, маленький втянутый живот, удлинённые ноги. Отход таких цыплят при дальнейшем выращивании обычно высок.

С учетом возрастных изменений цыплят выбирают из инкубатора через 6–8 часов после вылупления, оценивают через 6 часов после выемки из инкубатора. Таким образом, средний возраст оцениваемых цыплят яйценоских пород должен быть в пределах 12–18 часов, мясных 16–20 часов с момента вылупления.

2. Техника оценки цыплят

Оценку цыплят проводят в сухом, хорошо вентилируемом и хорошо освещенном помещении при температуре воздуха 24–27°C и относительной влажности 60–65%. Качество суточных цыплят оценивают по живой массе, относительной массе (в процентах от массы яйца до инкубации), размеру остаточного желтка, опушенности, состоянию ног, клюва, пуповины, клоаки.

Цыплят размещают свободно на столе и внимательно осматривают. Одновременно проверяют реакцию на звук: для этого достаточно постучать пальцами по столу. Активные цыплята хорошо реагируют на стук, быстро приближаясь к его источнику. Затем каждого цыпленка берут в руки и указательным пальцем ощупывают его живот для определения размера остаточного желтка. Живот должен быть мягким, внутриутробный желток небольшим, что свидетельствует о хорошем использовании питательных веществ яйца. Затем ос-

матривают глаза, клюв, ноги, пуповину, клоаку. По комплексу признаков цыплят разделяют на четыре категории:

- пригодные к выращиванию (1-я и 2-я категории);
- непригодные к выращиванию (3-я и 4-я категории).

Цыплята, пригодные к выращиванию

1-я категория. Цыплята этой категории активно реагируют на звук, крепко стоят на ногах; живот мягкий, подобранный; пуповина закрыта, без следов крови; клоака розовая, чистая; мягкий, ровный, хорошо пигментированный пух; чистые блестящие глаза; крылья плотно прижаты к туловищу (рис. 21).

2-я категория. Такие цыплята имеют небольшие отклонения от нормы: незначительное увеличение живота, подсохший на пуповине сгусток крови не более 2 мм в диаметре, несколько рыхлый, слабо пигментированный пух.



Рис. 21. Кондиционные цыплята

Цыплята, непригодные к выращиванию

3-я категория. Слабые. Цыплята малоподвижны, почти не реагируют на звук, нетвердо стоят на ногах; пух слипшийся, неравномерно распределен по телу; глаза тусклые; живот большой, отвислый из-за большого внутриутробного желтка; крылья обвисшие (рис. 22).

4-я категория. Калеки. Цыплята имеют различные дефекты: уродства головы, невтянутый желток, кровоточащую пуповину, редкое недоразвитое оперение.

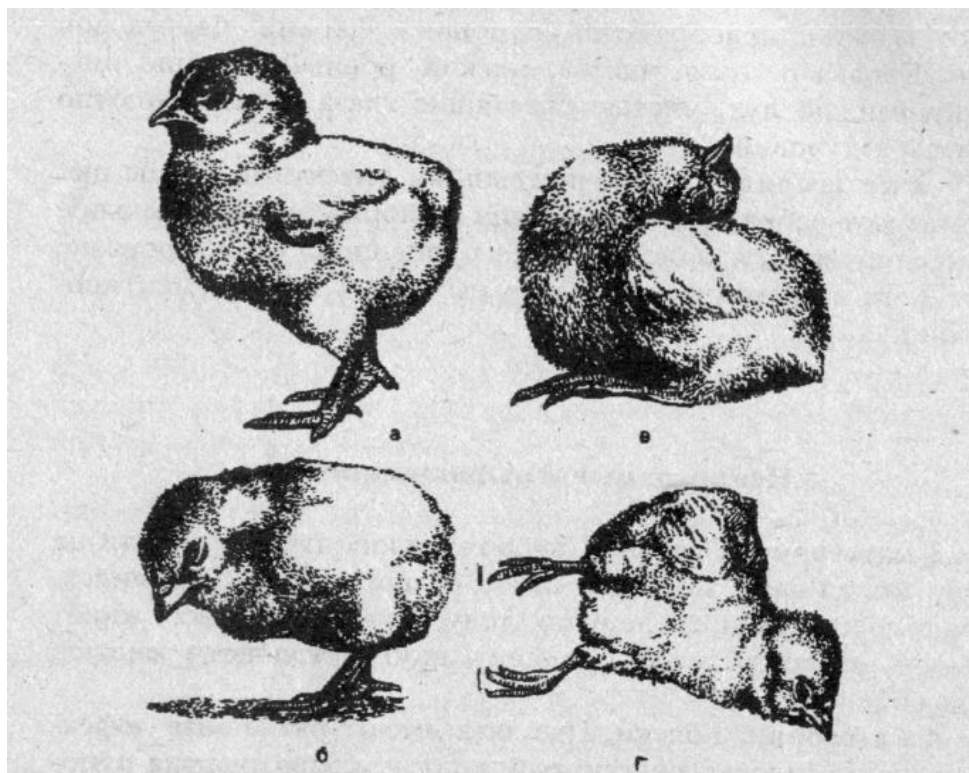


Рис. 22. Суточные цыплята:

*а – цыпленок здоровый, пригодный к выращиванию;
б – слабый; в – атаксия; г – паралич ног*

3. Контроль качества оценки

Критерием правильной оценки яиц, режима инкубации и суточных цыплят являются живая масса цыплят в суточном и 10-суточном возрасте в граммах и процентах от массы яйца до инкубации, а также сохранность молодняка первые 14 суток выращивания (табл. 11). При определении правильности оценки суточного молодняка следует использовать данные таблицы 12.

Таблица 11 – Нормативы качества цыплят

Показатель	Цыпленок	
	яичный	мясной
Масса суточных цыплят, г	34	35
Масса цыплят в процентах от массы яиц до инкубации в возрасте: суточные 10 суток	66–67 138	68–69 167
Сохранение молодняка до 10-суточного возраста, процент	98	98

Таблица 12 – Нормативы качества суточного молодняка

Показатель	Мясные цыплята	Утята	Индюшата
Масса молодняка для промышленных целей (не менее), г	35	43	47
Отношение массы молодняка к массе яйца до инкубации (не менее), процент	68	62	67
Отношение массы тела без остаточного желтка к массе яйца до инкубации (не менее), процент	56	52	58
Содержание в отмытом желточном мешке (не менее), мкг/г:			
витамина А	25	20	20
каротиноидов	60	20	20
витамина В ₂	2,4	3,0	3,0
Выбраковка молодняка в суточном возрасте (не более), процент	2,0	2,0	2,5
Сохранность молодняка до 2-недельного возраста (не менее), процент	97	98	96

Материалы и оборудование. Суточные цыплята (15–20 голов), справочники, рисунки, альбомы с фотографиями, счетные приборы, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь, видеофильм.

Задание 1. Оценить качество суточных цыплят по внешнему виду и активности, отобрать из них пригодных для выращивания.

Задание 2. По данным таблиц 11 и 12 определить нормативную живую массу цыплят в 10-суточном возрасте. Расчеты записать в произвольной форме.

Задание 3. По данным таблицы 13 построить график отхода цыплят, определить закономерность отхода; сделать заключение о качестве инкубационных яиц и условиях выращивания молодняка.

Таблица 13 – Отход цыплят разных групп

Сутки	Отход цыплят в сутки, процент		
	группа 1	группа 2	группа 3
1	–	–	–
2	–	0,2	0,2
3	0,1	0,5	0,3
4	0,2	1,5	2,0
5	0,5	2,5	2,5
6	0,4	2,3	1,9
7	0,3	1,5	0,5
8	0,2	1,0	0,3
9	0,1	0,7	0,1
10	0,1	0,5	0,1
11	–	0,2	0,1
12	–	0,1	–
13	–	0,1	–
14	–	–	–
Итого			

ЗАНЯТИЕ 2. СОРТИРОВКА СУТОЧНОГО МОЛОДНЯКА ПО ПОЛУ ЯПОНСКИМ СПОСОБОМ

Цель занятия. Освоить практические приемы определения пола суточного молодняка на примере цыплят.

Содержание занятия. Сортировка суточного молодняка по полу является обязательной технологической операцией в промышленных хозяйствах яичного и мясного направления продуктивности.

Известно, что соотношение полов при выводе составляет 1:1, т.е. на каждые 100 самок приходится около 100 самцов. Подсчитано, что суточных петушков яичных кроссов выгоднее переработать в белковый корм, чем выращивать на мясо.

Сортировка молодняка по полу имеет большое значение и в мясном птицеводстве. В мясном птицеводстве птица имеет хорошо выраженный половой диморфизм по скорости роста и конечной живой массе. Самцы весят на 10–25% больше самок, в то же время расход корма на единицу прироста у них на 9–10% меньше. При раздельном выращивании самцов и самок удается удовлетворить их разную потребность в корме, так как потребность организма самцов в протеине и особенно в аргинине выше, чем у самок. При раздельном выращивании птица более однородна по живой массе, что облегчает работу машин убойного цеха. При совместном выращивании самцы отгоняют самок от кормушек и поилок, в результате птица развивается неравномерно, повышается ее отход. В таких условиях молодняк имеет пониженную жизнеспособность и не проявляет в полной мере генетически обусловленной мясной продуктивности. Все это диктует необходимость разделять молодняк по полу в суточном возрасте и выращивать раздельно.

Сортировка цыплят

Способ определения пола по форме половых бугорков в клоаке разработан в 1925 году в Японии. Определение пола молодняка следует проводить как можно раньше после вылупления. Сортировку рекомендуется проводить с 6–8-часового возраста молодняка, когда он обсохнет и зарубцется пуповина, но не позже 18 часов. Позднее происходят изменения формы клоаки, появляется большая складчатость, что затрудняет сортировку и снижает точность определения пола. У мясных цыплят половые различия менее выражены, чем у яичных. Определение пола у цыплят проводят следующим образом. Цыпленка держат на ладони левой рукой так, чтобы его шея находилась между мизинцем и безымянным пальцами, ножки – между указательным и средним пальцами. Большим пальцем правой руки и указательным пальцем левой руки осторожно раскрывают клоаку, слегка выворачивая ее со стороны живота. У самца, в отличие от самки, есть рудиментарный пенис. Он имеет форму бугорка, расположенного в круглой складке (рис. 23). У курочек бугорка нет.

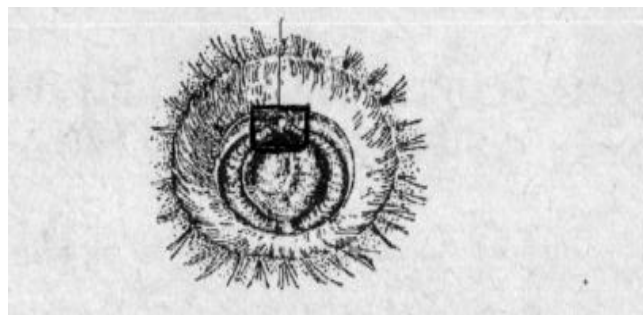
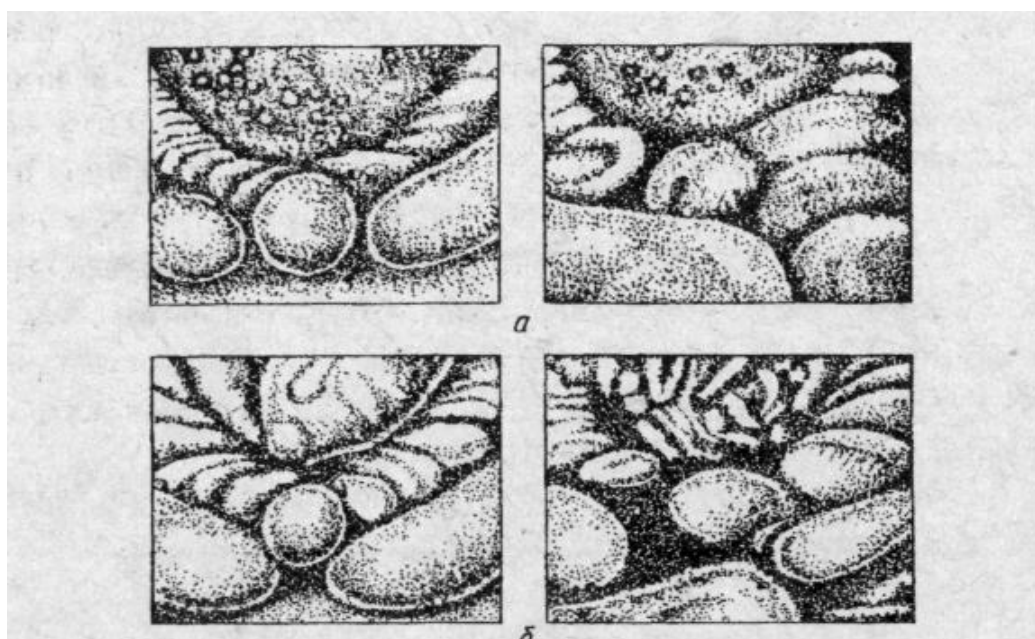


Рис. 23. Клоака петушка в суточном возрасте

Между этими резко выраженными вариантами может быть ряд переходных форм (рис. 24).



*Рис. 24. Вывернутая клоака суточного цыпленка:
петушки (слева): а – наиболее типичный округлый половой бугорок;
 б – средний бугорок; **курочки (справа):** а – наиболее характерный вид клоаки;
 б – клоака без выпуклых складок*

Для проверки правильности определения пола цыплят убивают, вскрывают и осматривают внутренние половые органы. У самца видны парные органы – семенники молочно-белого цвета, величиной с рисовое зерно, с четкими границами. У самки развит только левый яичник, правый редуцирован. Яичник имеет вид тонкой пластинки треугольной формы с нечеткими краями (рис. 25). Цвет яичника молочно-белый или розовый.

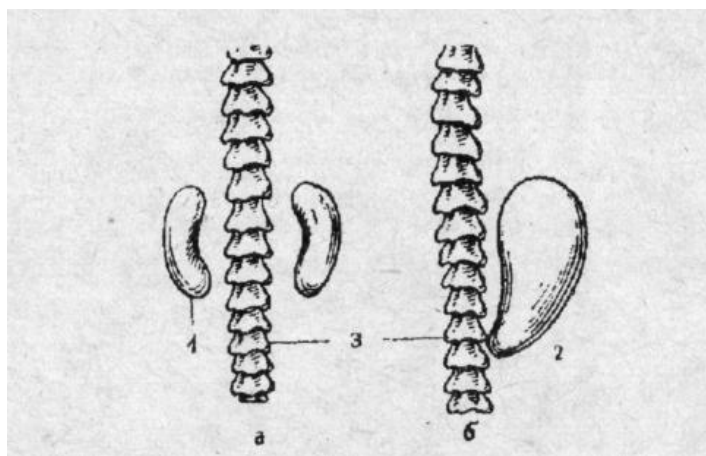


Рис. 25. Половые железы суточных цыплят: а – петушок; б – курочка. 1 – семенники; 2 – яичник; 3 – позвоночник

Пол у индюшат, утят, гусят определяют по тому же принципу, при этом в отличие от цыплят, нет необходимости освобождать их кишечник от кала. У суточных утят и гусят (самцов) половой бугорок размером 1,5–2,0 мм имеет хорошо выраженную форму в виде загнутого буравчика, запрятанного в складки слизистой оболочки клоака.

Точность сортировки молодняка по полу и производительность труда сортировщика во многом зависят от организации рабочего места. Для работы операторов необходимы удобные столы и хорошее освещение в виде настольной лампы. Производительность опытных сортировщиков: цыплят яичных пород – 700–800 гол./ч с точностью 95–98%; мясных – 500–600 гол./ч с точностью 90–95%; индюшат – 600–700 гол./ч с точностью 85–90%; утят и гусят – до 500 гол./ч с точностью 90–95%.

Японский метод определения пола цыплят достаточно трудоемкий, точность сортировки, особенно мясного молодняка, низкая, нередко птица травмируется, что в дальнейшем снижает сохранность поголовья. К тому же возникает опасность переноса возбудителей болезней, поскольку каждая особь проходит через руки сортировщика. В связи с этим наиболее перспективны способы определения пола с помощью генов-маркеров.

Материалы и оборудование. Суточные цыплята, настольная лампа, рисунки, мыло, халаты, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Установить пол у 3–4-суточных цыплят. После вскрытия цыплят определить пол по наличию семенников или яичников, убедиться в правильности определения пола. Результаты работы записать в произвольной форме.

ЗАНЯТИЕ 3. АУТОСЕКСИНГ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Цель занятия. Изучить метод определения пола у суточных цыплят по фенотипическим проявлениям генов-маркеров, сцепленных с полом.

Содержание занятия. Сортировка цыплят по полу с использованием маркерных генов в 6–8 раз повышает производительность труда, снижает травматизм цыплят и устраняет заражение их инфекционными заболеваниями.

Впервые аутосексные цыплята были получены в Англии в 1929 году путем скрещивания кур породы полосатый плимутрок с петухами породы кампин с золотистым цветом оперения.

Наследственный детерминизм в окраске оперения имеет у птиц общебиологическую природу, так как он установлен у перепелок, уток и гусей.

В настоящее время при создании аутосексных кроссов широко используют гены-маркеры. Признаки, определяемые генами, находящимися в половых хромосомах, называют сцепленными с полом. Важное практическое значение имеют сцепленные с полом признаки, которые контролируются генами, локализованными в X-хромосоме. К таким генам относят гены карликовости (dw), серебристого оперения (S), золотистого оперения (s), медленной оперяемости (K), быстрой оперяемости (k).

Половые хромосомы у самцов обозначают XX, у самок – XY. В отличие от млекопитающих самцы у птиц гомогаметные (носители одинаковых половых хромосом), а самки гетерогаметные. Причем известно, что Y-хромосома генетически инертна, а X-хромосома самцов, наоборот, генетически активна. В результате оплодотворения спермий, несущий всегда X-хромосому, сливается с яйцеклеткой с X-или Y-хромосомой. В зависимости от того, какую хромосому несет яйцеклетка, происходит формирование пола: если X-хромосому, то потомок будет самцом, если Y-хромосому – самкой.

Наследование признаков, сцепленных с полом. Куры, носительницы доминантного признака, спаривающиеся с петухами, носителями рецессивного признака, передают всем сыновьям свой доминантный признак через Y-хромосому, а петухи передают дочерям с XX-хромосомами рецессивный признак, и дочери будут похожи на

отца. Передачу признаков от матерей к сыновьям, а от отцов к дочерям называют наследованием «крест-накрест». В результате получаются **аутосексные цыплята** (от греч. autos – свой, собственный, и лат. sexus – пол), т.е. цыплята, самоопределяющиеся по полу.

У цыплят к числу признаков, сцепленных с полом, относятся следующие:

1. Наличие или отсутствие пятен, полосок.
2. Скорость оперяемости.
3. Разная окраска пуха.

1. Наличие или отсутствие пятен, полосок

Определить пол суточных цыплят некоторых пород можно по особенностям пятен или полосок. Так, у курочек пород род-айланд и нью-гемпшир имеется 4 полосы на голове, а у петушков они отсутствуют. Цыплята породы полосатый плимутрок различаются по белому пятну на голове. У курочек это пятно неправильной формы и резко очерчено, у петушков – круглое, неясно очерчено.

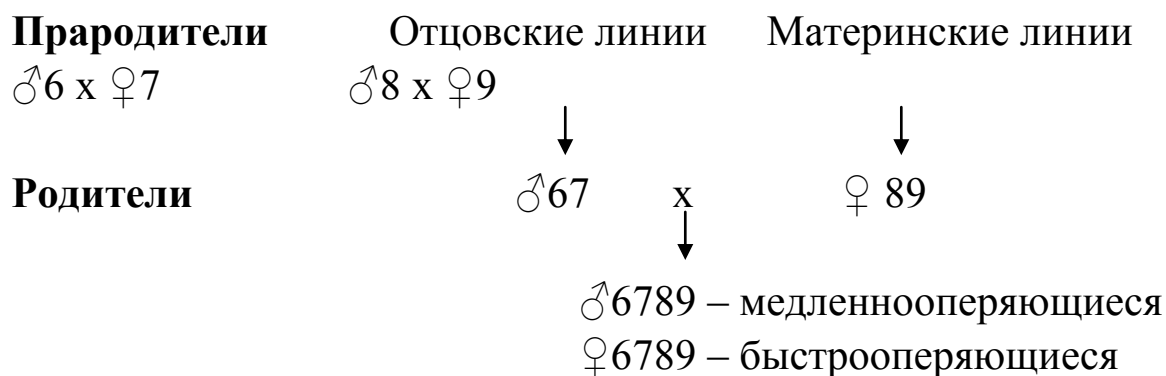
2. Скорость оперяемости

При создании легко сексированной птицы по скорости оперяемости используют доминантный ген медленной оперяемости (К) и рецессивный ген быстрой оперяемости (к), которые обуславливают разницу между курочками и петушками в суточном возрасте по величине маховых перьев крыла первого порядка и кроющих перьев крыла.

У быстрооперяющихся цыплят 5–7 первичных маховых перьев в виде трубочек длиннее примерно на 1/3 парных к ним покровных перьев крыла. Сосочки расположены близко друг к другу, опахала развернуты.

У медленнооперяющихся цыплят первичные маховые перья по длине равны покровным перьям или короче их, сосочки расположены не так плотно, опахала развернуты слабо или совсем не развернуты (рис. 26 и 27).

Пример: кросс «Бройлер-6». В состав этого кросса входит две линии породы корниш – 6 и 7 и две линии породы белый плимутрок – 8 и 9. Получение цыплят-бройлеров проводится по схеме:



В этом кроссе отцовская линия 8 имеет сцепленный с полом ген медленной оперяемости. При скрещивании петухов этой линии с курами линии 9 получаются медленнооперяющиеся куры материнской родительской формы (89).

Скрещивание быстрооперяющихся петухов отцовской родительской формы (67) с медленнооперяющимися курами материнской родительской формы (89) позволяет получать петушков медленнооперяющихся, а курочек быстрооперяющихся.

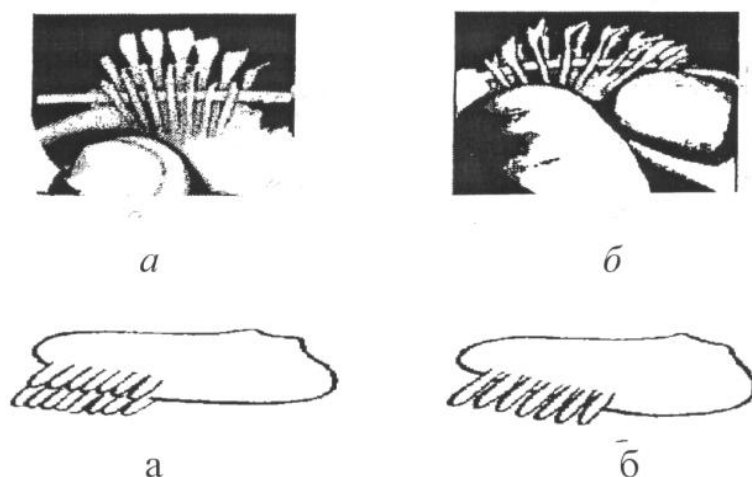


Рис. 26. Скорость оперяемости суточных цыплят:
а – быстрооперяющиеся; б – медленнооперяющиеся

Сексирование цыплят по скорости роста пера не требует длительной подготовки сортировщиц. Абсолютно исключается травмирование цыплят, точность сексирования 98–99%, скорость – 1500 голов в час.

Низкая точность сортировки обычно связана с недостаточно жестким селекционным контролем исходных линий кросса. Вследствие этого у некоторых цыплят отсутствует четкая связь между характером оперения крыла и полом.

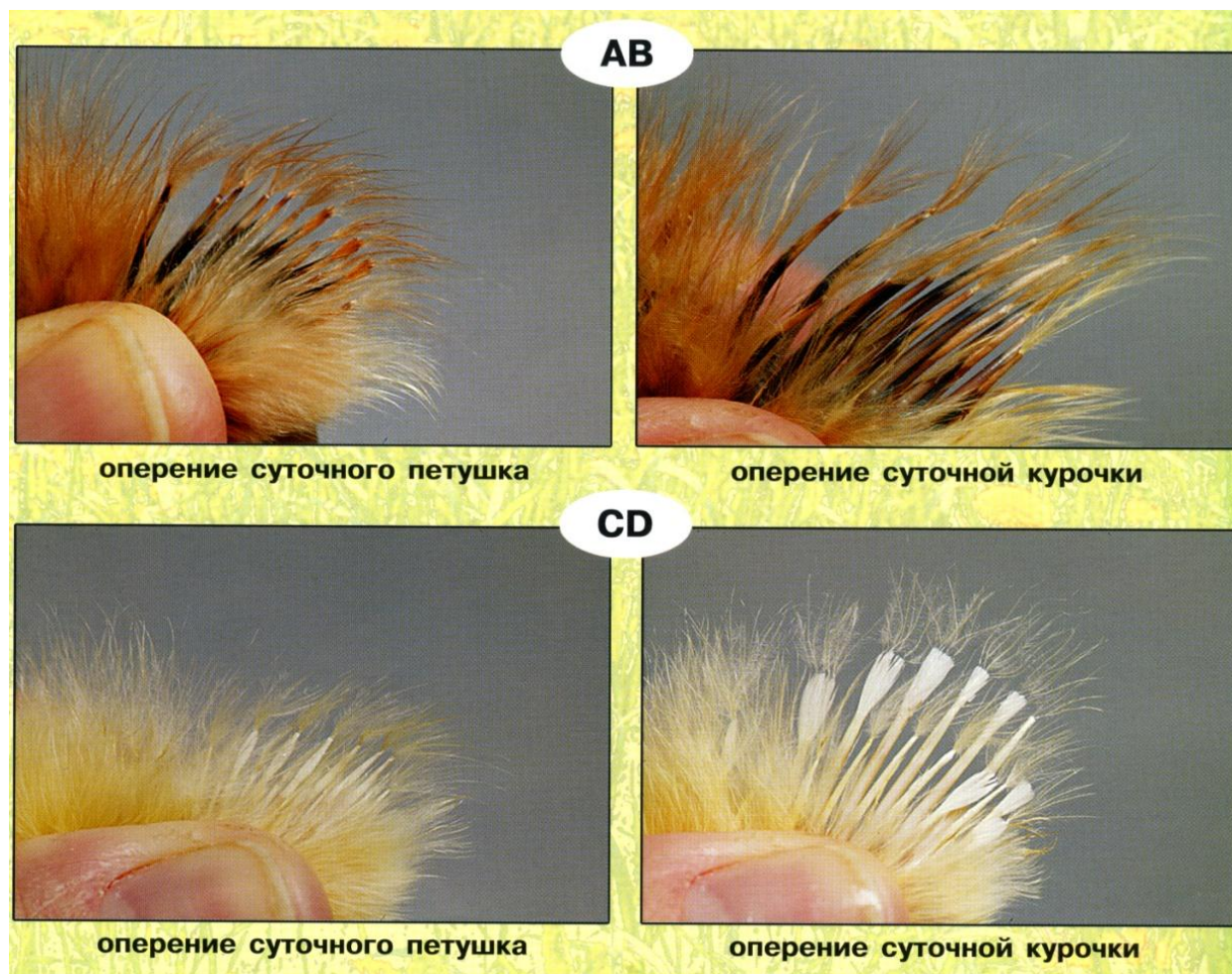


Рис. 27. Определение пола суточных цыплят кросса «Хайсекс браун» по скорости оперяемости

3. Разная окраска пуха

При сортировке цыплят по полу используют признаки разной окраски пуха. Самые удобные и наиболее производительные из них связаны с геном золотистости *s* (коричневый пух) и геном серебристости *S* (белый пух).

При скрещивании темно-коричневых петухов отцовской родительской формы (порода род-айланд) с белыми курами материнской родительской формы (порода белый плимутрок) получают финальные гибриды, аутосексные по цвету оперения: петушки светлые, курочки – коричневые (рис. 28). Точность сексирования 99,5–100%.

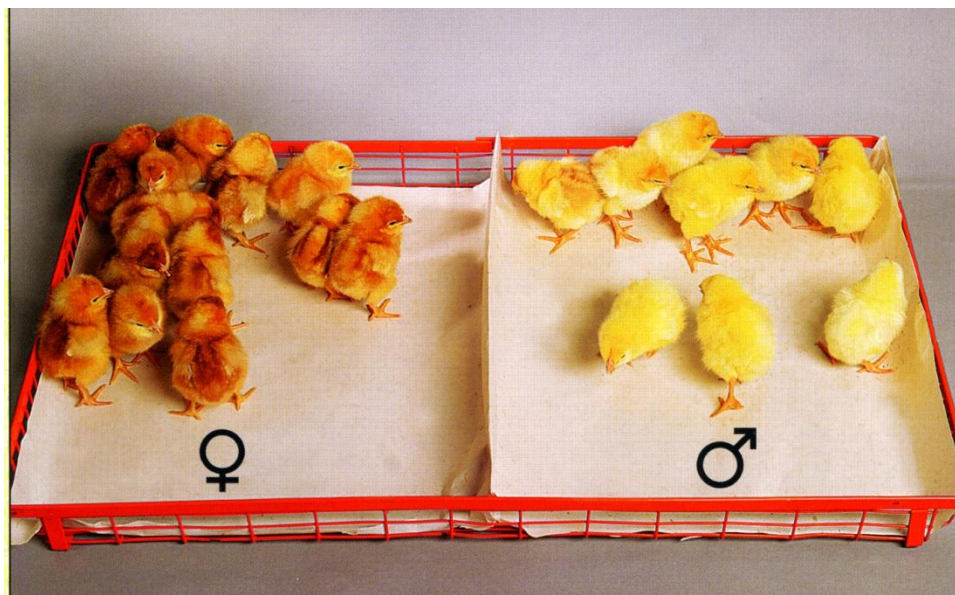


Рис. 28. Суточные цыплята финального гибрида кросса «Родонит 2»

Материалы и оборудование. Суточные цыплята-бройлеры, рисунки, альбомы с фотографиями, халаты, мыло, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Определить пол суточных цыплят, осматривая на яркий свет оперение крыла (длину зачатков перьев, их расположение и степень разворачивания опахала), установить примерный возраст цыплят. Сделать зарисовки.

Задание 2. По данным периодической печати описать современные аутосексные яичные и мясные кроссы кур, представить схемы получения гибридов.

Контрольные вопросы

1. Как правильно провести выборку молодняка из инкубатора?
2. Дайте определение понятия «суточные цыплята».
3. Дайте характеристику японского способа определения пола у суточного молодняка.
4. Какие аутосексные признаки используются при сортировке суточных цыплят?
5. Назовите современные аутосексные яичные и мясные кроссы, дайте им характеристику.

Тест для самоконтроля

1. Суточный молодняк – это молодняк в возрасте:
 - а) более 24 часов;
 - б) менее 15 часов;
 - в) не более 24 часов.
2. Живая масса цыплят при просиживании в инкубаторе:
 - а) не изменяется;
 - б) уменьшается через каждые 6 ч просиживания на 1 г;
 - в) уменьшается через каждые 3 ч просиживания на 1 г.
3. Оптимальные условия для оценки цыплят:
 - а) температура воздуха 24–27°C, относительная влажность воздуха 60–65%;
 - б) температура воздуха 32–34°C, относительная влажность воздуха 70–75%;
 - в) температура воздуха 20–22°C, относительная влажность воздуха 50–55%.
4. Критерием качественной оценки цыплят является:
 - а) живая масса суточных цыплят;
 - б) сохранность молодняка до 2-недельного возраста;
 - в) сохранность молодняка до месячного возраста.
5. Масса суточных цыплят в процентах от массы яиц до инкубации:
 - а) 66;
 - б) 72;
 - в) 64.
6. Способ определения пола суточного молодняка по форме половых бугорков в клоаке разработан в году:
 - а) 1825;
 - б) 1925;
 - в) 1963.
7. Аутосексинг в промышленном птицеводстве – это:
 - а) работа с суточными цыплятами;
 - б) сортировка цыплят по полу;
 - в) рабочий процесс в инкубатории.
8. Впервые аутосексные цыплята получены:
 - а) в России;
 - б) Японии;
 - в) Англии.

9. Для белых цыплят некоторых кроссов характерны аутосекс-ные признаки:

- а) черные пятна на голове;
- б) коричневые полосы на голове;
- в) маховые перья первого порядка разной длины.

10. Для цыплят цветных кроссов характерны аутосексные признаки:

- а) маховые перья первого порядка разной длины;
- б) разная окраска пуха;
- в) разная живая масса.

Рекомендуемая литература

1. Кочиш, И.И. Биология сельскохозяйственной птицы: учеб. / И.И. Кочиш, Л.И. Сидоренко, В.И. Щербатов. – М.: КолосС, 2005. – 203 с.

2. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.

3. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство: учеб. пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.

4. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

ТЕМА 4

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

От сельскохозяйственной птицы получают самую разнообразную продукцию – яйца, мясо, жирную печень, перо и пух.

Яйца сельскохозяйственной птицы по питательности и диетическим свойствам являются непревзойденным продуктом питания. Пищевое значение имеют яйца кур, цесарок и перепелов. В состав этих яиц входят все незаменимые аминокислоты, а также жиры, макро- и микроэлементы. В целом в состав птичьего яйца входит 35 химических элементов. По содержанию железа и витамина D яйца превосходят коровье молоко. Яйцо содержит все необходимые питательные вещества в наиболее оптимальной форме, поэтому усваивается организмом человека на 97–98%.

Ценным качеством яиц является стерильность, что способствует их длительному хранению.

Мясо птицы характеризуется высокой питательностью, отличными диетическими и кулинарными качествами. Жир мяса птицы является высокоценным. Гусиный жир используется в фармацевтической промышленности, а печень гусей и уток, полученная после специального откорма, является деликатесом.

Яичная и мясная продуктивность птицы зависит от вида, породы и возраста птиц, условий кормления и содержания. Только в совершенстве зная биологические особенности каждого вида птицы, анатомию и физиологию, а также влияние различных факторов внешней среды, можно добиться наиболее полной реализации генетического потенциала продуктивности.

ЗАНЯТИЕ 1. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Цель занятия. Изучить показатели яичной продуктивности, освоить методику расчетов.

Содержание занятия. Яичная продуктивность – это основной селекционный признак не только для птицы яичного направления (яичные куры, яичные породы уток, перепела), но и птицы мясного направления (мясные куры, утки, гуси, индейки, цесарки), так как определяет ее плодовитость, в конечном итоге количество мяса, получаемого от одной самки.

Яичная продуктивность птицы оценивается количеством и качеством яиц, снесенных птицей за какой-либо период времени. Обычно уровень яичной продуктивности оценивают за биологический цикл яйцекладки – период от начала яйцекладки до ее прекращения. Продолжительность биологического цикла определяют по периоду от снесения первого яйца до снесения последнего, т.е. до наступления у птицы линьки.

У кур биологический цикл яйцекладки начинается и заканчивается в любое время года и определяется временем вывода курочек, продолжается примерно год. У сельскохозяйственной птицы других видов биологический цикл яйцекладки значительно короче и подвержен влиянию сезонов года. Так, у индеек он длится 4–5 месяцев, у уток – 5–6 месяцев, у гусей – 3–4 месяца. В промышленном птицеводстве кур и индеек используют в основном в течение одного биологического цикла, а уток и гусей – 2–3 циклов и более.

У всех сельскохозяйственных птиц, за исключением гусей, с возрастом яйценоскость снижается на 10–15%.

Яичная продуктивность птицы оценивается по яйценоскости, массе яиц, яичной массе, интенсивности яйценоскости и некоторым другим показателям.

В результате селекционных достижений, улучшения условий кормления и содержания достигнут значительный рост яичной продуктивности. Наиболее высоким уровнем яйценоскости характеризуются яичные куры – 320–330 яиц. Яйценоскость перепелов достигает 300 яиц, кур мясо-яичных пород – 200, цесарок – 120, уток – 140, индеек – 90, гусей – 60 яиц за год.

Яйценоскость – это количество снесенных яиц за определенный промежуток времени (месяц, цикл, год).

Яйценоскость является половой функцией организма и находится в тесной связи с его физиологическим состоянием.

Яйценоскость имеет низкую степень наследуемости, т.е. в значительной степени зависит от условий кормления и содержания. Так, яйценоскость на 70% обусловлена условиями среды и только на 30% – наследственностью.

На яйценоскость птицы оказывают влияние самые разнообразные факторы: тип и уровень кормления, световой режим, способ содержания и др. Потенциальная продуктивность птицы значительно выше фактической. Об этом свидетельствует огромное количество

фолликулов в яичнике. Поэтому яйценоскость птицы можно увеличить и методами селекции, и воздействием факторов окружающей среды.

При изучении яйценоскости применяются разновидности этого показателя: индивидуальная яйценоскость, яйценоскость на начальную несушку, яйценоскость на выжившую несушку, яйценоскость на среднюю несушку.

Индивидуальная яйценоскость определяется в племенных хозяйствах с помощью контрольных гнезд или при содержании птицы в индивидуальных клетках. Продолжительность учета яйценоскости яичных кур 68 или 72 недели жизни, мясных – 60 или 65 недель жизни.

Яйценоскость на начальную несушку. Этот показатель используется для сравнения продуктивности различных групп птицы. При определении этого показателя валовой сбор яиц за месяц или год делят на число несушек, имевшихся на начало этих периодов (месяца или года). В настоящее время метод исчисления яйценоскости на начальную несушку применяется в селекционной работе при оценке семей, так как высокая яйценоскость на начальную несушку характеризует и их хорошую жизнеспособность.

При совершенствовании кросса «Шейвер уайт» генетики следуют жесткой селекционной программе, в результате куры имеют высокую продуктивность, а также отличное качество яиц до конца яйцекладки. Кросс обладает высокой жизнеспособностью – более 97%. Раннее начало продуктивности и высокая устойчивость яйцекладки позволили получить более 330 яиц на начальную несушку. Надо отметить, что в настоящее время в Канаде все больше предприятий содержат кур промышленного стада до 80 недель.

Яйценоскость на выжившую несушку. В племенных хозяйствах вычисляют среднюю яйценоскость на выжившую несушку. Для этого общее число яиц делят на поголовье несушек, доживших до окончания учетного периода, яйценоскость которых просуммирована.

Яйценоскость на среднюю несушку – этот показатель является основным показателем продуктивности для птицефабрик. Для ее определения валовой сбор яиц делят на среднее поголовье несушек за данный период (месяц, год). Среднее поголовье определяют путем деления количества кормодней на число календарных дней за этот период. При определении среднегодовой яйценоскости суммировать месячные показатели нельзя, так как среднемесячное поголовье ко-

леблется и может быть больше или меньше среднегодового, поэтому сумма показателей яйценоскости не совпадает со среднегодовой.

Интенсивность яйценоскости. Наряду с учетом количества снесенных яиц определяют интенсивность яйценоскости за тот или иной период времени (день, неделя и т.д.). Интенсивность яйценоскости – это отношение количества снесенных яиц к числу кормодней, выраженное в процентах. При расчете интенсивности яйценоскости за какой-либо отрезок времени количество яиц, снесенных курами за этот период, умножают на 100 и делят на число дней. Например, интенсивность яйценоскости у курицы, снесшей за 30 дней 27 яиц, будет 90%.

Масса яиц. Масса яиц – второй по значимости селекционный признак, имеющий наибольшее экономическое значение при производстве яичной продукции. Масса яиц на 55% определяется генетическими факторами и на 45% – условиями среды.

Массу яиц в племенных хозяйствах определяют как в начале яйценоскости, так и во взрослом состоянии птицы. Яичных кур чаще всего оценивают и отбирают по средней массе первых 10 снесенных яиц, а также по средней массе яиц в возрасте 7 и 12 месяцев. Чтобы определить среднюю массу яиц, взвешивают не менее 5 последовательно снесенных яиц. Эта работа очень трудоемкая, поэтому целесообразно определить, в каком возрасте масса яиц совпадает со среднегодовой. У яичных кур такие совпадения обычно наблюдаются в возрасте 10 месяцев.

Масса яиц определяет общее содержание в них питательных веществ и служит главным признаком для их классификации по стандарту и определения цены.

Масса яиц у птицы разных видов различна. Хорошими считаются яйца массой, г: кур – 55–65, индеек – 85–110, уток – 80–100, гусей – 110–200, цесарок – 42–46, мясного голубя – 18–25, перепелок – 10–12.

Яичная масса. При одинаковой яйценоскости, но различной массе яиц общая величина яичной массы значительно различается, что отражается на выходе и стоимости этой продукции. Например, если курица снесла за год 200 яиц средней массой 50 г, то яичная масса составит 10 кг; при той же яйценоскости и средней массе яиц 60 г яичная масса составит 12 кг, или на 20% больше. В научных исследованиях количество яичной массы определяют умножением число яиц на массу яиц, снесенных курицей за год. Поскольку масса яиц

значительно изменяется с возрастом птицы, необходимо число яиц за месяц умножить на массу снесенных яиц за этот месяц. Далее показатели яичной массы за все месяцы суммируют и находят количество яичной массы за год. Несушки лучших современных яичных кроссов производят 19–20 кг яичной массы за продуктивный цикл.

Количество яичной массы – важный селекционный показатель, при помощи него отбирается на племя птица, которая лучше других оплачивает корм продукцией.

В ряде стран (Бельгия, Дания, Нидерланды и др.) при работе с курами яичного направления продуктивности селекционные программы содержат показатель общей яичной массы, полученной от несушки за продуктивный период. Этому показателю придают большее значение, чем отдельно взятому признаку. Валовое производство яиц в этих странах выражают в тоннах, а производство яиц на душу населения в килограммах. В России валовое производство яиц оценивают в миллиардах штук.

Половая зрелость. В племенной работе важно учитывать и такой показатель, как половая скороспелость, или половая зрелость, от которой зависит яйценоскость птицы. Половая зрелость определяется возрастом к началу яйцекладки и выражается числом дней со времени вывода до снесения первого яйца, у самцов возрастом половой зрелости считают день получения зрелой спермы. Яичные куры начинают яйцекладку в возрасте 140–150 суток, мясные куры – 160–170 суток. Самой скороспелой сельскохозяйственной птицей считается перепел, который начинает нестись в возрасте 5–6 недель.

Затраты корма (оплата корма продукцией). Косвенным показателем яичной продуктивности, в значительной степени определяющим экономическую эффективность промышленного птицеводства, является оплата корма продукцией. Известно, что затраты на корма составляют примерно 60% общих затрат на производство пищевых яиц, поэтому актуальным направлением научных исследований является селекция на повышение оплаты (конверсии) корма несушками. Куры-несушки современных кроссов затрачивают 1,3–1,4 кг корма на 10 яиц, или 2,2–2,3 кг на 1 кг яичной массы.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Пользуясь данными таблицы 14, рассчитать показатели яичной продуктивности. Результаты расчетов записать по форме таблицы 15.

Задание 2. Полученные показатели яйценоскости представить в виде графика, сделать заключение о закономерностях яичной продуктивности. Результаты работы записать в произвольной форме.

Задание 3. Рассчитать яйценоскость на начальную несушку по следующим данным, сделать анализ этого показателя яйценоскости. Расчеты записать в произвольной форме.

	Птичник 1	Птичник 2
Начальное поголовье кур, гол.	10.000	10.000
Среднее поголовье кур, гол.	9.000	8.000
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	300	300

Таблица 14 – Данные для расчета показателей яичной продуктивности кур

Месяц яйцекладки	Валовой сбор яиц, шт.	Количество кормодней	Средняя масса яиц, г
1	17 946	30 907	50
2	21 780	27 720	52
3	26 568	30 504	55
4	28 275	29 250	58
5	27 927	29 853	60
6	25 650	28 500	60
7	23 325	28 923	63
8	21 960	28 365	65
9	19 668	26 820	65
10	17 400	26 970	66
11	16 036	25 320	68
12	14 670	25 265	69
Итого			

Таблица 15 – Яичная продуктивность кур

Месяц яйцекладки	Среднее поголовье, гол.	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Интенсивность яйценоскости, процент	Яичная масса, кг
1				
и т. д.				
Итого за 12 мес.				

ЗАНЯТИЕ 2. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ

Цель занятия. Изучить показатели мясной продуктивности молодняка сельскохозяйственной птицы, освоить методику расчетов.

Содержание занятия. Мясо – один из жизненно необходимых продуктов питания, служит источником полноценных белков, жиров, витаминов, минеральных веществ. Особое значение для развития мясного птицеводства имеют мясная скороспелость, высокое качество мяса, низкие затраты корма на единицу продукции.

На мясо выращивают бройлеров, гибридный молодняк уток, индеек, гусей, перепелов, цесарок и страусов.

Под мясной продуктивностью птицы принято понимать ее способность формировать наибольшее количество мяса в раннем возрасте, когда птица хорошо оплачивает корм приростом. Эта способность у птицы всех видов тесно связана с типом телосложения, экстерьером и конституцией и зависит от влияния факторов внешней среды.

Мясная продуктивность молодняка птицы характеризуется по совокупности следующих признаков, отражающих количество и качество мяса и в значительной степени эффективность производства мяса:

- мясная скороспелость;
- живая масса;
- быстрота оперяемости;
- скорость роста и оплата корма приростом.

После убоя мясную продуктивность характеризуют следующие показатели:

- мясные формы и внешний вид тушки;
- расположение жира;
- убойный выход;
- соотношение съедобных и несъедобных частей тушки;
- относительная масса грудной мышцы от массы тушки;
- химический состав и биологическая ценность мяса;
- нежность, сочность и вкусовые качества мяса.

Основная доля мясной продукции производится при выращивании гибридного мясного молодняка, от которого можно получить много мяса высокого качества при небольших затратах кормов и материально-денежных средств. Поэтому важнейшим селекционным признаком является мясная скороспелость.

Мясная скороспелость – способность молодняка в наиболее раннем возрасте давать много мяса высокого качества. Признаками мясной скороспелости птицы всех видов являются живая масса, скорость роста, быстрота оперяемости, оплата корма приростом.

Живая масса является важным хозяйственно полезным признаком продуктивности и здоровья птицы. Живую массу молодняка определяют индивидуальным или групповым взвешиванием с точностью до 10 г. Индивидуальное взвешивание применяется в племенных хозяйствах, групповое – на птицефабриках. Взвешивать птицу лучше утром, до кормления.

Решающее экономическое значение имеет живая масса молодняка в убойном возрасте (предубойная масса), которую определяют после 8–12 часов пребывания птицы без корма и 4 часов без воды.

Срок убоя. При выращивании птицы на мясо очень важно правильно выбрать срок ее убоя, т.е. определить оптимальный убойный возраст. При его установлении учитывают не только живую массу птицы, но и оплату корма приростом. С целью наиболее эффективного производства мяса птицы гибридный молодняк убивают в следующие сроки: бройлеров – в 5–6 недель; индюшат – в 16 и 24; утят – в 7 и 8; гусят – в 8–9 или после 4-месячного возраста. Бройлеры современных кроссов по живой массе и содержанию протеина в мясе пригодны к реализации в 30–32-суточном возрасте, новый высокопродуктивный аутосексный кросс «Смена-7» достигает высоких убойных кондиций в возрасте 28 суток.

Оперенность тела и скорость оперяемости. Мясная продуктивность тесно связана с оперенностью тела, об этом писал еще И.И. Абозин (1895). Птицы с плохой оперенностью растут хуже, к тому же, вследствие замедленного роста пера, они к убойному возрасту имеют перья, не закончившие рост (пеньки), ухудшающие товарный вид тушки.

Установлена положительная корреляция между скоростью оперяемости цыплят и скоростью роста тела. Быстрооперяющиеся цыплята лучше растут и развиваются даже в неблагоприятных условиях. Достаточно точно можно определить скорость оперяемости цыплят в суточном, 10-, 28- и 56-суточном возрасте по развитию маховых и кроющих перьев крыла (рис. 29).

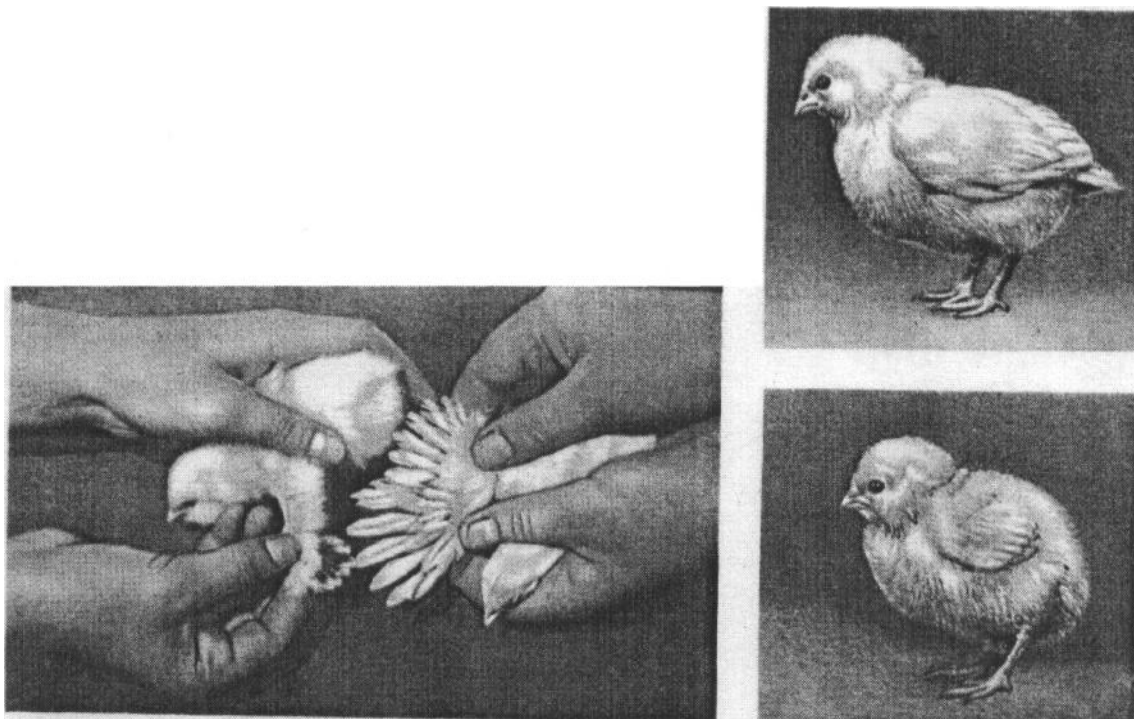


Рис. 29. Развитие маховых перьев крыла у медленно- и быстро-оперяющихся цыплят в возрасте 10 суток. Быстро оперяющийся цыпленок в возрасте 10 суток (вверху); медленно оперяющийся цыпленок в возрасте 10 суток (внизу)

В племенных хозяйствах для определения интенсивности отращивания пера и связи этого показателя с живой массой определяют коэффициент оперяемости каждой особи по следующей формуле

$$\text{Коэффициент оперяемости} = \frac{\text{длина четвертого махового пера, см}}{\text{живая масса цыпленка в день измерения, г}} \times 100.$$

Чем интенсивнее растут перья, тем выше значение коэффициента.

Скорость роста и оплата корма приростом – признаки, имеющие большое экономическое значение и тесную прямую коррелятивную связь. Чем быстрее молодняк растет, тем он лучше оплачивает корм продукцией. Оплата корма приростом – хорошо наследуемый признак.

Интенсивный рост молодняка наблюдается в первые недели жизни. В это время оплата корма приростом наиболее высокая. Конверсия корма с увеличением возраста птицы уменьшается, так как с увеличением живой массы доля поддерживающего корма возрастает.

На прирост 1 кг живой массы бройлеры современных кроссов затрачивают 1,7–2,0 кг корма, индюшата (самцы) в 24-недельном возрасте – 2,8 кг, утята – 2,7–3,7 кг, гусята – менее 3,0 кг.

Быстрее других растут и увеличиваются в массе (в абсолютных показателях) гусята, затем индюшата и утята. Рост цыплят и утят с 2-месячного возраста резко замедляется, гусята продолжают расти до 4–5 месяцев, индюшата-самцы – до 6 месяцев, индейки – до 5 месяцев.

Скорость роста относится к качественным признакам мясной скороспелости. Она хорошо наследуется и связана с обменом веществ, характерным для вида, породы, возраста и пола птицы.

О скорости роста можно судить как по абсолютной величине прироста, так и по относительному приросту.

Абсолютный прирост определяют по изменению живой массы птицы за известный промежуток времени по формуле

$$V = V_2 - V_1.$$

Среднесуточный абсолютный прирост определяют по формуле

$$\frac{V}{t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}.$$

Относительный прирост. Для характеристики скорости роста вычисления только абсолютного прироста недостаточно, так как величина его с возрастом меняется. Большой прирост на более поздних стадиях развития не служит показателем интенсивности роста, а является лишь результатом увеличения растущей массы. Растущий организм обладает неодинаковой скоростью роста в разные возрастные периоды. Кроме того абсолютные показатели не могут быть использованы для сравнения скорости роста птицы различных групп, линий, пород, видов. Поэтому в исследованиях используется напряженность роста, которая характеризуется относительной скоростью роста или относительным приростом, и вычисляется по формуле Броди

$$R = \frac{V_2 - V_1}{0.5 (V_2 + V_1)} \cdot 100.$$

Расшифровка символов: V_1 – живая масса в начале периода, г; V_2 – живая масса в конце периода, г; t_1 – возраст в начале периода, сутки; t_2 – возраст на конец периода, сутки.

Убойный выход – отношение массы тушки к живой массе птицы в процентах. До недавнего времени обработку тушек птицы проводили до стадии полупотрошения. Масса полупотрошенной тушки – масса тушки без крови и пера, у которой удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод. Убойный выход при этом составлял 79–82%.

С внедрением современных убойных линий проводится полное потрошение, что позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и улучшить ее качество. Масса потрошенной тушки – масса тушки без пера, крови, головы по второй шейный позвонок, крыльев до локтевого сустава, ног по заплюсневый сустав, несъедобных внутренних органов. Легкие и почки остаются в тушке.

При полном потрошении у молодняка большинства видов сельскохозяйственной птицы убойный выход составляет 65–68%.

После обработки и охлаждения тушки сортируют по упитанности, способу и качеству обработки. Упитанность зависит от степени развития мышечной и жировой ткани.

При более детальной оценке мясных качеств определяют выход съедобных частей тушки, отношение съедобных частей к несъедобным. К съедобным частям тушки относятся мышцы, кожа, подкожный и внутренний жир, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие. Кости, трахея, гортань, селезенка, половые органы, желчный пузырь, зоб с пищеводом, крылья до локтевого сустава относятся к несъедобным частям тушки.

В зависимости от вида птицы у мясного молодняка выход съедобных частей составляет 65–80% от потрошенной тушки, а отношение съедобных частей к несъедобным (индекс мясных качеств) – 2,5–3,5:1. Наиболее ценной считается тушка с соотношением мякоти и костей 4–4,5:1.

При селекции птицы на повышение мясной продуктивности большое внимание уделяют развитию грудных мышц, так как их масса коррелирует с массой съедобных частей тушки ($r = +0,8$). Масса грудных мышц у бройлеров современных кроссов составляет 40% от массы мышечной ткани, у гибридных индюшат превышает 50%.

Мясо птицы является ценным продуктом питания. Биологическая ценность мяса определяется количеством белков, жиров, углево-

дов, минеральных веществ, витаминов и их полноценностью. В настоящее время при селекции птицы определяют содержание белка в мышцах, количество заменимых и незаменимых аминокислот, уровень линолевой и линоленовой жирных кислот.

Материалы и оборудование. Цыплята-бройлеры перед убоем, счетные приборы, справочные материалы, халаты, мыло, полотенце, рабочая тетрадь.

Задание 1. Оценить по внешнему виду оперенность тела и мясные качества цыплят, сделать заключение об упитанности. Итоги работы записать в произвольной форме.

Задание 2. По данным таблицы 16 рассчитать среднесуточный абсолютный и относительный прирост бройлеров и утят, построить графики прироста, проанализировать закономерности роста. Рассчитать показатели затрат корма на единицу прироста и оплату корма приростом. Расчеты записать в произвольной форме.

Задание 3. По данным таблицы 17 рассчитать показатели роста, дать сравнительную характеристику мясной продуктивности молодняк разных видов птицы. Расчеты записать в произвольной форме.

**Таблица 16 – Живая масса и потребление кормов
(на голову в сутки)**

Возраст, недель	Бройлер		Утенок	
	Живая масса, г	Корма, г	Живая масса, г	Корма, г
1	120	10	250	60
2	260	38	550	105
3	470	55	900	115
4	750	80	1 300	185
5	1 070	100	1 850	205
6	1 380	120	2 500	215
7	1 700	140	3 200	250
8	2 020	145	3 600	270

Таблица 17 – Мясная продуктивность молодняка птицы

Птица		Живая масса в суточном возрасте, г	Живая масса в убойном возрасте, г	Возраст убоя, суток	Затраты корма на 1 кг прироста, кг
Бройлеры		42	2 044	35	1,65
Цесарята		35	1 300	84	3,4
Утята		50	2 860	56	3,4
Гусята		100	3 770	56	2,65
Страусята		1 000	120 000	270	4,0
Индюшата	Самки	50	9 500	105	2,8
	Самцы	50	18 250	140	2,9
Перепелята	Самки	10	190	46	3,0
	Самцы	10	150	46	2,9

ЗАНЯТИЕ 3. ПЛОДОВИТОСТЬ ПТИЦЫ

Цель занятия. Изучить показатели, характеризующие плодовитость птицы; освоить методику расчетов.

Содержание занятия. Воспроизводительные качества зависят от генотипа птицы и факторов окружающей среды: микроклимата, режимов освещения и кормления, полового соотношения, плотности посадки, величины сообщества птицы и других факторов. В яичном птицеводстве обобщающим показателем плодовитости птицы является количество здоровых суточных цыплят, полученных от одной самки или самца за определенный период.

В мясном птицеводстве плодовитость – это также количество мяса, полученного от выращенного потомства одной самки. Например, выход мяса на одну несушку кросса «Смена-7» составляет 260–290 кг.

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

Плодовитость зависит от яйценоскости, выхода инкубационных яиц, их оплодотворенности, выводимости яиц, вывода цыплят и жизнеспособности выведенного молодняка.

Яйценоскость птицы в значительной степени определяет плодовитость и эффективность производства пищевых яиц и мяса птицы.

На яйценоскость птицы оказывают влияние самые разнообразные факторы: генотип птицы, корма, уровень кормления, сезон года, физиологическое состояние птицы, условия содержания, ветеринарная ситуация в хозяйстве и многие другие факторы. Однако даже при самых благоприятных условиях среды птица не может иметь уровень яйценоскости выше своих генетических возможностей.

Оплодотворенность яиц имеет низкую степень наследуемости, т.е. в основном зависит от условий окружающей среды. На этот признак оказывают значительное влияние соотношение самцов и самок в стаде, условия содержания и кормления, ветеринарное благополучие хозяйства. Особенно большую роль играют возраст, половая активность и состояние здоровья самцов. Определяют оплодотворенность количеством оплодотворенных яиц в процентах от числа яиц, заложенных на инкубацию.

Выводимость яиц выражается числом выведенного молодняка в процентах от числа оплодотворенных яиц. Выводимость яиц отличается низкой степенью наследуемости. Размер, форма, химический состав яйца, качество скорлупы, условия сбора, транспортировки и хранения инкубационных яиц могут существенно изменять этот показатель.

Вывод цыплят выражается числом выведенного здорового молодняка в процентах от заложенных яиц на инкубацию. Этот показатель более приемлем для экономической оценки результатов работы промышленных предприятий.

Жизнеспособность молодняка – это наследственно обусловленная способность организма противостоять влиянию неблагоприятных факторов среды, например, слишком высоких или низких температур, различных болезнетворных возбудителей. О жизнеспособности птицы судят по показателю сохранности поголовья – количеству выжившей птицы за определенный период. Вычисляется в процентах от начального поголовья. Сохранность учитывают отдельно от зоотехнического брака.

Таким образом, увеличение производства продукции птицеводства достигается не только увеличением поголовья родительского стада, интенсивности его использования, но и повышением плодовитости птицы.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. По данным таблицы 18 определить плодовитость несушек разных видов птицы. Определить плодовитость самцов при естественном спаривании и искусственном осеменении. Расчеты записать в произвольной форме.

**Таблица 18 – Показатель воспроизводительных качеств
птицы разных видов**

Показатель	Яичная кура	Мясная кура	Индейка	Цесарка	Перепелка	Утка	Гусь
Яйценоскость за цикл, шт.	300	180	90	110	280	115	60
Выход инкубационных яиц, процент	95	78	90	90	80	98	92
Оплодотворенность яиц, процент	95	90	85	75	85	90	85
Выводимость яиц, процент	90	80	85	80	90	80	80
Вывод молодняка, процент	90	75	70	60	75	75	70
Сохранность молодняка, процент	98	96	92	95	95	99	97
Половое соотношение	1:10	1:9	1:10	1:4	1:3	1:4	1:3

ЗАНЯТИЕ 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ПТИЦЫ

Цель занятия. Изучить технологию обрезки клюва, когтей, гребня; освоить методику расчетов однородности стада.

Содержание занятия. На яичных и некоторых других птицефабриках по производству мяса птицы основным оборудованием являются клеточные батареи. Несмотря на явные преимущества по сравнению с напольным способом, клеточное выращивание и содержание птицы имеют свои недостатки. Установлено, что на продуктивность и жизнеспособность птицы влияют такие факторы, как тип

клеточной батареи, размеры и конфигурация клеток, конструкция подножной решетки, величина сообщества птицы в клетке. Отрицательные моменты клеточного содержания можно ослабить, совершенствуя клеточное оборудование и технологии. Сохранить здоровье и продуктивность птицы возможно при использовании пластиковой подножной сетки, обрезке клюва, когтей, гребня.

Дебикирование. Каннибализм (расклев птицей друг друга) – одна из серьезных проблем птицеводства. В той или иной степени он распространен почти во всех стадах и технологических группах птицы. Причины этого патологического состояния, возникающего при содержании кур, индеек, уток и других видов птицы, известны, но не всегда можно устранить комплекс факторов, вызывающих его.

Каннибализм может быть вызван рядом причин: несбалансированным кормлением; слишком ярким освещением; нарушением температурно-влажностного режима; большой концентрацией пыли и вредных газов в воздухе; использованием высокоэнергетических рационов; недостатком кормушек и поилок; необоснованно высокой плотностью посадки; наличием в стаде слабых и травмированных особей с местным кровоизлиянием.

Чаще всего каннибализм возникает в стадах кур высокопродуктивных яичных кроссов, которые отличаются повышенной реактивностью на внешние раздражители. При выращивании молодняка и содержании взрослых кур в клетках в результате расклева погибает или выбраковывается до 6–7% поголовья.

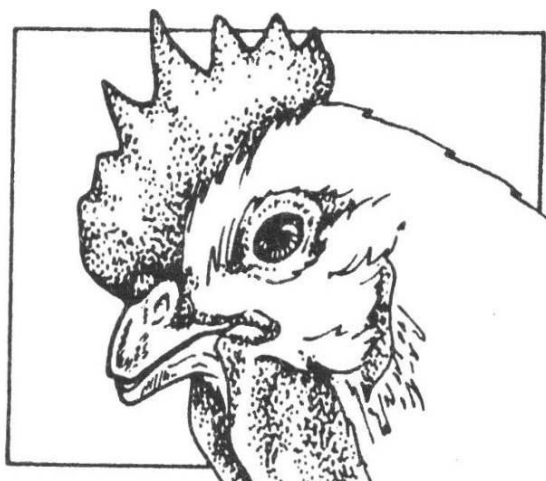
Не менее остро стоит проблема предотвращения каннибализма и для мясных кур, особенно при ограничении их в корме методом «голодных» дней. В «голодные» дни в стаде повышается агрессивность и начинается расклев, что приводит к повышенному отходу поголовья.

Один из наиболее эффективных приемов предупреждения каннибализма и улучшения конверсии корма – дебикирование, т.е. частичная обрезка клюва при помощи специального прибора – дебикатора. Рабочие органы дебикатора – горячие ножи, которые отсекают часть клюва и одновременно прижигают место ампутации.

Для уменьшения стресса и минимального снижения скорости роста цыплят клювы необходимо аккуратно подрезать в 6–10-суточном возрасте, не позднее, обрезая 1/3 верхней и нижней части клюва (рис. 30).



А



Б

*Рис. 30. Пример правильной обрезки клюва:
А – цыпленок в возрасте 6–10 суток; Б – взрослая несушка*

Лезвие ножа должно быть острым, прямым и нагретым до вишнево-красного цвета (812°C). Не следует увеличивать температуру лезвия выше рекомендованной температуры. Время прижигания среза клюва 2,5 секунды. При чрезмерном прижигании наблюдается в дальнейшем постоянное повреждение клюва. Если дебикирование проведено правильно, оно будет единственным в течение жизни. Если оно делалось поспешно, без должной осторожности, не исключено, что потребуется повторная обрезка.

У индюшат в суточном или 7–10-суточном возрасте обрезают верхнюю часть клюва на расстоянии 2 мм от конца. В случае отращения клюва операцию повторяют.

Один из недостатков выращивания индюшат в клетках – повышенный травматизм птицы, особенно в момент пересадок и вакцинаций. Чтобы уменьшить количество травм, применяют обрезку пясти по первый палец.

Обрезка когтей. Условия выращивания и содержания племенных петухов становятся все более важными факторами, так как их воспроизводительные способности снижаются в связи с селекцией птицы на увеличение скорости роста. Кроме того, при клеточном содержании родительских стад когти у петухов и кур шлифуются о железную подножную решетку и становятся чрезвычайно острыми. Петухи такими когтями травмируют кур во время спаривания. Травми-

рованные куры снижают продуктивность, или совсем прекращают яйцекладку. Снижается половая активность кур в связи с болевыми ощущениями, что приводит к снижению оплодотворенности яиц. Выбраковка кур, связанная с нанесением им травм петухами, составляет 6–8%, падеж – 1–2%. Устранить травматизм можно только обрезанием когтей у петухов.

Работа с петухами начинается в инкубатории, где им прижигают шпорные бугорки и обрезают когти двух внутренних пальцев обеих ног на уровне первого сустава за когтем.

Однако интенсивный рост когтей у петухов продолжается до наступления половой зрелости, затем интенсивность роста снижается.

Учитывая закономерности роста когтей, более рационально проводить эти работы в другие сроки: прижигание шпорных бугорков в 4-недельном возрасте, обрезку когтей – в 7-недельном возрасте или при переводе их во взрослое стадо. Обрезка когтей подавляет их рост. Оставлять необрезанные части когтя не следует. Место обрезания прижигают 5–10%-й настойкой йода.

Обрезка когтей у ремонтных курочек позволяет значительно повысить сохранность поголовья ремонтных молодок и взрослых кур, повысить яйценоскость и выход яичной массы на начальную несущку, снизить расход корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы, снизить затраты времени на отлов и выемку птицы из клеток, уменьшить количество травмированной птицы.

Обрезка гребня. При выращивании и содержании петухов в клетках у них наблюдается значительная гипертрофия гребня. Такой гребень обычно свисает на одну сторону, закрывая петуху глаз. При кормлении петухи цепляются гребнем за прутья клетки, что приводит к стрессовому состоянию птицы и повышенной выбраковке. В некоторых птицеводческих хозяйствах применяют обрезку гребня, что не снижает воспроизводительные качества. Эту операцию проводят в 5–6-недельном возрасте петухов после оценки и отбора их по вторичным половым признакам (рис. 31).

Существуют разные методы проведения этой операции, в том числе с применением ультразвуковой установки. Рану обрабатывают йодом или прижигают раскаленными щипцами. За 12 часов до операции необходимо отключить воду в поилках.



Рис. 31. Листовидный гребень после обрезки приобретает форму валика

Однородность стада. Переход отрасли на лимитированное кормление ремонтного молодняка позволяет более рационально использовать корма и увеличить выход делового молодняка. В связи с этим большое внимание в племенной работе уделяют однородности птицы по живой массе.

Определяют однородность отношением числа особей, живая масса которых находится в пределах $\pm 10\%$ от средней массы всей взвешенной птицы, и выражают в процентах. Для взрослого поголовья принят предел $\pm 15\%$. В период выращивания молодняка стадо считается выровненным по живой массе при показателе однородности не менее 90%, взрослое стадо выровнено по живой массе при показателе однородности не менее 85%.

В племенных хозяйствах этот показатель применяют после оценки птицы по живой массе и перевода на ограниченное кормле-

ние. В товарных хозяйствах показатель однородности птицы используют в основном для корректировки условий кормления и содержания.

Для контроля роста и развития молодняка, состояния взрослой птицы выделяют несколько клеток из каждого яруса в начале, середине и конце клеточной батареи. Количество птицы для взвешивания должно быть не менее 1% от всего поголовья. Молодняк взвешивают еженедельно, взрослую птицу – ежемесячно.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. На практических занятиях в условиях птицефабрики освоить технику дебикирования, обрезки клюва и когтей.

Задание 2. Проведено контрольное взвешивание 50 голов молодняка в 7-недельном возрасте, получены следующие данные, г:

760	830	850	880	920	920	930	950	950	960
970	970	980	980	990	990	990	1 000	1 000	1 000
1 010	1 010	1 010	1 020	1 020	1 030	1 020	1 030	1 050	1 040
1 040	1 040	1 040	1 050	1 060	1 060	1 060	1 050	1 040	1 070
1 080	1 090	1 090	1 120	1 130	1 140	1 150	1 170	1 210	1 250

Рассчитать однородность стада по живой массе, установить соответствие условий содержания зоотехническим нормам. Расчеты записать в произвольной форме.

Контрольные вопросы

1. По каким показателям оценивают яичную продуктивность птиц?
2. Как определяют половую зрелость птиц?
3. Как определяется величина яичной массы? Что характеризует этот показатель?
4. На каких предприятиях применяют следующие показатели:
 - индивидуальная яйценоскость;
 - яйценоскость на среднюю несушку;
 - яйценоскость на начальную несушку;
 - яичная масса;

- масса яиц?
- 5. По каким показателям определяется мясная скороспелость птиц?
- 6. Назовите методы контроля роста молодняка птиц.
- 7. Какие показатели применяют для сравнения роста молодняка разных видов птицы?
- 8. Как влияет способ обработки тушек на убойный выход?
- 9. Как определяется плодовитость птицы в яичном и мясном птицеводстве?
- 10. По каким показателям оценивают воспроизводительные качества птицы?
- 11. Какие технологические приемы применяют на птицефабриках для повышения продуктивности и жизнеспособности птицы?
- 12. С какой целью определяют однородность стада?

Тест для самоконтроля

1. Показатель яйценоскости на товарных предприятиях – это яйценоскость:
 - а) индивидуальная;
 - б) на среднюю несущку;
 - в) начальную несущку.
2. Показатель яичной продуктивности для племенных хозяйств:
 - а) яйценоскость на среднюю несущку;
 - б) индивидуальная яйценоскость;
 - в) яичная масса.
3. Половая зрелость птицы определяется:
 - а) возрастом к началу яйцекладки;
 - б) в возрасте 5 месяцев;
 - в) началом ювенальной линьки.
4. Корреляция между скоростью роста цыплят и быстротой опережности:
 - а) отсутствует;
 - б) большая, положительная;
 - в) незначительная, положительная.

5. Рост сельскохозяйственной птицы – это:

- а) изменение весовых, объемных и линейных характеристик организма;
- б) непрерывный процесс изменения всего организма;
- в) изменение отдельных органов.

6. Развитие сельскохозяйственной птицы – это:

- а) непрерывный процесс качественных изменений организма на протяжении всей жизни;
- б) изменение весовых, объемных и линейных характеристик организма;
- в) эволюционно сложившийся процесс количественных и качественных изменений организма.

7. Относительный прирост – это:

- а) разница между конечной и начальной массой;
- б) абсолютный прирост, выраженный в процентах к полусумме начальной и конечной живой массы;
- в) способность птицы достигать оптимального развития в короткие сроки.

8. Показатель для сравнения скорости роста птицы разных видов:

- а) среднесуточный прирост;
- б) живая масса перед убоем;
- в) относительный прирост.

9. Мясная скороспелость птицы характеризуется:

- а) возрастом достижения убойных кондиций;
- б) возрастом перед убоем;
- в) живой массой перед убоем.

10. Убойный выход – это:

- а) живая масса перед убоем;
- б) масса тушки после обработки;
- в) отношение массы тушки к живой массе птицы в процентах.

11. Плодовитость птицы характеризуют:

- а) количество жизнеспособного молодняка, полученного от одного самца или самки;
- б) количество жизнеспособного молодняка, полученного от одной родительской пары;
- в) яйценоскость + оплодотворенность яиц + выводимость яиц.

Рекомендуемая литература

1. Кочиш, И.И. Биология сельскохозяйственной птицы: учеб. / И.И. Кочиш, Л.И. Сидоренко, В.И. Щербатов. – М.: КолосС, 2005. – 203 с.
2. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.
3. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учеб. / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – СПб.: Лань, 2005. – 352 с.
4. Штеле, А.А. Яичное птицеводство: учеб. пособие / А.А. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.
5. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

Дополнительная литература

1. Пигарев, Н.В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы / Н.В. Пигарев, Э.И. Бондарев, А.В. Раецкий. – М.: Колос, 1996. – 175 с.

ТЕМА 5

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

Ведущая роль в производстве птицеводческой продукции принадлежит птицефабрикам. Птицефабрика – технически хорошо оснащенное предприятие, специализированное на производстве пищевых яиц или мяса бройлеров, уток, гусей, индеек. Выпуск продукции организован здесь равномерно в течение года, на основе интенсивных технологий с использованием комбикормов промышленного производства. Уровень специализации птицефабрик яичного направления может быть 80–82%, бройлерных, утководческих, индейководческих – 88–89%, гусеводческих – 94%.

ЗАНЯТИЕ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

Цель занятия. Изучить организационную структуру птицефабрик по производству пищевых яиц; освоить методику расчетов необходимого поголовья родительского стада.

Содержание занятия. Технологический процесс производства пищевых яиц включает получение инкубационных яиц, их инкубацию, выращивание ремонтного молодняка и содержание промышленных кур-несушек. Производственный процесс на птицефабриках строится по цеховому принципу, и отдельные подразделения называются цехами. Каждый цех имеет свои технологические и организационные особенности.

На птицефабриках, применяющих полный или законченный технологический цикл, производственный процесс начинается с получения инкубационных яиц и завершается выпуском готовой продукции – пищевых яиц. В состав этих птицефабрик входит репродуктор второго порядка, который в данном случае называется цехом родительского стада. На таких птицефабриках выделяются следующие основные цехи: родительского стада, инкубации, выращивания ремонтного молодняка, промышленного стада, яйцесклад, убоя и переработки птицы.

Наряду с этим применяется организационная структура, предусматривающая узкую специализацию. Так, одни птицефабрики выращивают ремонтных курочек до 9-, 13-, 17-недельного возраста и передают их в товарные хозяйства; основным технологическим звеном товарных хозяйств является производство пищевых яиц.

Для производства пищевых яиц в промышленном птицеводстве используют гибридных кур двух типов: откладывающих яйца с белой скорлупой (белые кроссы) и коричневой скорлупой (цветные, или коричневые, кроссы). Белые кроссы созданы на генетической основе породы белый леггорн. В настоящее время на птицефабриках страны популярны высокопродуктивные кроссы – «Радонеж», «Омский белый», «Хайсекс белый», «Шейвер уайт», «УБ Кубань-73», «Ломанн ЛСП-классик» и др. Яйценоскость на среднюю несушку за 68 недель жизни превышает 300 яиц при массе яиц 64–65 г, затратах корма на 10 яиц 1,3–1,4 кг.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению производства яиц с коричневой скорлупой. Куры коричневых кроссов выгодно отличаются от кур белых кроссов более крупными яйцами и высокой жизнеспособностью. В качестве отцовской породы при создании цветных кроссов используется порода красный род-айланд, в качестве материнской породы – белый леггорн, а также белый плимутрок. В России для производства коричневых яиц используют гибридных несушек кроссов: «Птичное-2», «Родонит-3», «Ломанн браун-классик», «Хайсекс коричневый», «УК Кубань-123». Из отечественных кроссов наиболее продуктивны куры кросса «Родонит-3». За продуктивный цикл они сносят 340 яиц при средней массе 64 г и затратах корма на 10 яиц 1,28 кг.

Родительское стадо. Родительское стадо обновляют ежегодно путем завоза инкубационных яиц или суточного молодняка с племенных заводов или репродукторов I порядка. В родительском стаде содержат самцов и самок исходных сочетающихся линий (при двухлинейном кроссе) или простых гибридов отцовской и материнской форм (при трех- или четырехлинейных кроссах).

Основная цель при работе с родительским стадом – получить максимальное количество ремонтного молодняка для восстановления промышленного стада. Численность родительского стада зависит от мощности птицефабрики, продуктивности птицы, условий кормления и содержания и составляет от 8 до 12% поголовья промышленного стада. Основной способ содержания родительского стада – клеточный (рис. 32).



*Рис. 32. Содержание родительского стада
в клеточных батареях КБР–2*

Чтобы получать инкубационные яйца равномерно в течение года, применяют многократное комплектование родительского стада. При многократном комплектовании стадо несколько раз заменяют ремонтным молодняком разного срока вывода, через определенные интервалы времени, равными по количеству голов партиями птицы. Комплектуют родительское стадо по графику, согласованному с работой цехов инкубации, выращивания ремонтного молодняка и промышленных кур-несушек. Оптимальным считается 12-кратное комплектование.

Из технологических факторов, влияющих на яичную продуктивность кур, важны следующие: продолжительность светового дня и интенсивность освещения, физико-химические свойства воздуха птичников, фронт кормления и поения, величина сообщества птицы.

На птицефабриках яичного направления продуктивности основным производственным цехом является цех промышленного стада, поэтому мощность (размер) птицефабрики определяется среднегодовым поголовьем кур этого стада.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Изобразить графически схему технологического процесса производства пищевых яиц на птицефабриках с замкнутым циклом производства.

Задание 2. Рассчитать поголовье родительского стада на птицефабрике мощностью 500 тысяч голов. Исходные данные для расчетов:

выход инкубационных яиц – 70%;

вывод здорового молодняка – 80%;

среднегодовая яйценоскость кур родительского стада – 280 яиц.

Расчеты проводятся в следующей последовательности:

1. Учитывая коэффициент оборота стада (1,2), определить начальное поголовье кур или, что то же самое, поголовье ремонтных курочек в возрасте 150 суток, переведенных в основное стадо.

$$\text{Коэффициент оборота стада (1,2)} = \frac{\text{количество ремонтных курочек, переведенных в основное стадо}}{\text{среднегодовое поголовье кур промышленного стада}}.$$

2. Определить количество суточных курочек, необходимых для восстановления промышленного стада. При этом учитывается, что на одну комплектуемую голову промышленного стада принимают на выращивание 1,4 суточных курочек.

3. Определить количество суточных цыплят, учитывая, что при выводе получается 50% курочек и 50% петушков.

4. Определить, какое количество яиц необходимо проинкубировать для получения нужного количества суточных цыплят, если вывод здорового молодняка – 80%.

5. Определить валовое производство яиц от кур родительского стада, если выход инкубационных яиц – 70%.

6. Определить среднегодовое поголовье кур родительского стада при яйценоскости на среднюю несушку – 280 яиц.

7. Определить поголовье петухов (половое соотношение 1:10).

8. Среднегодовое поголовье птицы родительского стада составит.

Задание 3. Рассчитать поголовье родительского стада на птицефабрике мощностью 500 тысяч голов. Исходные данные для расчетов:

вывод здорового молодняка – 90%;

выход инкубационных яиц – 85%;

среднегодовая яйценоскость кур родительского стада – 300 яиц.

Сравнить полученные данные заданий 2 и 3, оценить влияние различных факторов на удельный вес птицы родительского стада. Результаты работы записать в произвольной форме.

Задание 4. По данным периодической печати описать современные кроссы кур для производства пищевых яиц, представить схемы получения промышленных гибридов.

ЗАНЯТИЕ 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

Цель занятия. 1. Освоить методику планирования объема производства пищевых яиц.

2. Освоить методику расчетов показателей эффективности производства.

Содержание занятия. Особенностью работы птицефабрик является равномерное в течение года производство продукции.

За продуктивный период в 52–54 недели яйценоскость гибридных несушек современных яичных кроссов составляет более 320 яиц. Во второй год использования кур их яйценоскость снижается на 10–15%, за третий год – на 20–30%. Поэтому кур промышленного стада содержат в течение первого цикла яйцекладки, после чего сдают на убой, а на их место запускают ремонтных курочек в возрасте не старше 17 недель.

Кур промышленного стада содержат в клеточных батареях различных конструкций (рис. 33).



*Рис. 33. Содержание кур промышленного стада
в многоярусных клеточных батареях*

Яйцекладка у кур яичных кроссов начинается в возрасте 5 месяцев, продолжается 12 месяцев, после чего всю партию кур сдают на убой.

В помещении проводят профилактический перерыв, т.е. чистят, моют, дезинфицируют. Профилактический перерыв при содержании кур в клетках продолжается 3 недели. В полностью подготовленный птичник размещают ремонтных курочек в возрасте не старше 4 месяцев.

Поголовье несушек в результате падежа и выбраковки постепенно сокращается, яйценоскость снижается. В итоге валовой сбор яиц от каждой партии постепенно уменьшается. Для обеспечения равномерного производства продукции применяется многократное комплектование стада, т.е. замена кур, закончивших яйцекладку, молодыми курами в начале яйцекладки.

При планировании производства яиц следует учитывать примерные нормативы отбраковки и яйценоскости, приведенные в таблице 19.

**Таблица 19 – Примерные нормативы отбраковки
и яйценоскости кур**

Возраст кур, мес.	Поголовье на начало месяца, процент от начального поголовья	Выбытие кур, процент		Яйценоскость на среднюю несушку, шт.
		Выбраковка	Падеж	
5–6	100,0	0,2	0,3	18
6–7	99,5	0,4	0,3	22
7–8	98,8	0,5	0,3	27
8–9	98,0	0,7	0,4	29
9–10	96,9	0,8	0,4	29
10–11	95,7	1,1	0,4	27
11–12	94,2	1,3	0,4	25
12–13	92,5	1,5	0,5	24
13–14	90,5	1,7	0,5	22
14–15	88,3	2,0	0,5	20
15–16	85,8	2,3	0,5	19
16–17	83,0	2,5	0,5	18

Жизнеспособность птицы. При оценке и отборе птицы по этому показателю принимают во внимание процент гибели и вынужденной выбраковки слабой птицы. Таким образом, жизнеспособность характеризуется процентом сохранности молодняка или взрослой птицы за определенный отрезок времени.

Жизнеспособность кур зависит от условий кормления и содержания, поэтому каких-либо единых постоянных норм отбраковки не существует. Каждая птицефабрика использует примерные нормативы с учетом конкретных условий (кросс, условия кормления и содержания).

При планировании среднее поголовье за каждый месяц, кроме последнего, определяют путем сложения поголовья на начало и конец месяца и деления суммы на 2. За последний месяц среднее поголовье принимается за 80% от поголовья на начало месяца, так как кур отправляют на убой в конце месяца.

Для анализа эффективности производства определяют коэффициент оборота стада, производство яиц на 1 птицеместо и использование птицемест.

В практической работе большое значение имеет определение производства яиц на 1 птицеместо.

$$\text{Производство яиц на 1 птицеместо} = \frac{\text{валовой сбор яиц, штук}}{\text{число птицемест}}.$$

Когда в цех промышленного стада принимают курочек задолго до начала яйцекладки, то целесообразно определять и такой показатель, как использование птицемест.

$$\text{Использование птицемест} = \frac{\text{среднегодовое поголовье кур}}{\text{число птицемест}} \times 100.$$

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь, видеофильм.

Задание 1. Используя данные таблицы 19, рассчитать валовое производство пищевых яиц в птичнике вместимостью 10 тысяч кур-несушек, считая, что начало яйцекладки приходится на начало года. Расчеты провести по форме таблицы 20.

Таблица 20 – **Производство пищевых яиц**

Месяц года	Поголовье на начало месяца	Выбыло за месяц		Поголовье на конец месяца	Среднее поголовье за месяц	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Валовой сбор яиц, тыс. шт.
		процент	гол.				
1 и т. д.							
Итого за год							

Задание 2. Рассчитать валовое производство пищевых яиц в птичнике вместимостью 10 тысяч кур-несушек, если возраст кур на 1 января 10 месяцев. Расчеты провести по форме таблицы 20.

Задание 3. По полученным данным заданий 1 и 2 рассчитать показатели эффективности производства, сделать заключение. Результаты работы записать в произвольной форме.

ЗАНЯТИЕ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА

Цель занятия. Освоить технологические расчеты для цеха выращивания ремонтного молодняка.

Содержание занятия. На птицеводческих предприятиях яичного направления продуктивности применяется несколько технологических схем выращивания молодняка и содержания взрослых кур.

Схемы выращивания молодняка и содержания кур разрабатывают с учетом действующих норм технологического проектирования, которые определяют срок эксплуатации кур-несушек – 50–52 недели. Продолжительность профилактического перерыва для молодняка при содержании до 9-недельного возраста в клетках – 2 недели, старше 9-недельного возраста и для взрослых кур – 3 недели.

В таблице 21 приведено четыре варианта технологических схем выращивания ремонтного молодняка и содержания кур промышленного стада.

1. Выращивание курочек до 9, 10 или 13 недель без пересадки (схемы 1, 2, 3). В возрасте 9, 10 или 13 недель их переводят в клеточные батареи для кур-несушек, где они находятся до конца эксплуатации. Эти схемы применяются в хозяйствах, не имеющих достаточного количества помещений и технологического оборудования для выращивания молодняка.

2. Выращивание молодок до 17 недель без пересадки в клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3 (схема 4). В 17 недель молодняк переводят в клеточные батареи для несушек, где их содержат до конца эксплуатации. Перевод молодок старше 17-недельного возраста приводит к глубокому стрессу, снижает сохранность поголовья и вызывает сбой в яйцекладке.

Технологическая схема 4 применяется на большинстве птицефабрик и является более удобной как с биологической, так и с технологической точки зрения.

Выбор схемы выращивания и содержания взрослых кур определяется в каждом хозяйстве состоянием материально-технической базы и преследует цель наиболее полного использования производственных площадей.

Таблица 21 – Технологические схемы выращивания ремонтного молодняка и содержания взрослых кур

Показатель	Схема			
	1	2	3	4
Выращивание ремонтных курочек до перевода в цех промышленного стада, нед.	9	10	13	17
Профилактический перерыв, нед.	2	3	3	3
Продолжительность технологического цикла выращивания ремонтных курочек, нед.				
Доращивание ремонтных курочек до 22-недельного возраста в цехе несушек, нед.				
Продолжительность яйценоскости несушек, нед.	50	50	52	52
Профилактический перерыв в цехе несушек, нед.	3	3	3	3
Продолжительность технологического цикла в цехе несушек, нед.				
Число циклов в птичнике для ремонтных курочек за цикл содержания несушек				

Примечание: во взрослое стадо курочек переводят в возрасте 22 недели (начало яйцекладки).

Во всех схемах продолжительность технологического цикла использования помещений для взрослых кур точно соответствует продолжительности определенного числа циклов (оборотов) использования помещений для выращивания молодняка, при этом выдерживается кратность 1:6, 1:5, 1:4, 1:3. Это дает возможность построить технологический процесс без необоснованных простоев птичников. Например, по 4-й схеме кратность 1:3. Это означает, что за один технологический цикл содержания несушек – 60 недель (5 недель на доращивание +52 недели яйценоскости кур +3 недели профилактический перерыв) в птичнике для молодняка можно вырастить 3 партии курочек (17 недель на выращивание +3 недели профилактический перерыв), т. е. молодняком, выращенным в одном птичнике, комплектуют

три птичника взрослых кур. Определение кратности применяется при расчете необходимого количества птичников для выращивания ремонтного молодняка.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Пользуясь приведенной информацией, провести необходимые расчеты для таблицы 21.

ЗАНЯТИЕ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСАДОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА

Цель занятия. Освоить методику расчетов посадочного коэффициента.

Содержание занятия. Для каждой технологической схемы выращивания ремонтного молодняка и содержания взрослых кур имеется свой так называемый посадочный коэффициент – отношение птицемест для кур-несушек к их среднегодовому поголовью, или количество птицемест в процентах к среднегодовому поголовью кур.

Величину посадочного коэффициента рассчитывают делением количества птицемест на среднегодовое поголовье несушек.

По посадочным коэффициентам определяют потребность в ремонтных курочках определенного возраста на 1000 среднегодовых несушек. Возраст ремонтных курочек зависит от применяемой технологической схемы выращивания.

При определении посадочного коэффициента рассчитывают в процентах потери не использованных по прямому назначению птицемест в результате: 1) доращивания ремонтных курочек до перевода их в основное стадо; 2) выбраковки и падежа несушек; 3) профилактического перерыва.

Пример расчета посадочного коэффициента (4-я технологическая схема)

1. Потери от неиспользования птицемест при доращивании ремонтных курочек в помещении для взрослых кур и профилактического перерыва после сдачи кур на убой:

5 недель + 3 недели = 8 недель, или 13,3% от технологического цикла.

60 недель – 100%,

8 недель – x x = 13,3%.

2. Потери птицемест от выбраковки и падежа кур в количестве 20% составляют 8,7%.

3. Общие потери: $13,3 + 8,7 = 22\%$.

4. Посадочный коэффициент:

$$100 - 22 = 78\%. \quad \frac{100}{78} \times 100 = 128,2\%.$$

Это означает, что на каждую 1000 среднегодовых несушек надо посадить 1282 курочки 17-недельного возраста.

Посадочный коэффициент можно рассчитать и по формуле

$$\frac{200}{(2 - \frac{a}{100}) \times T} \approx 100,$$

где T – продолжительность технологического цикла в цехе кур;

a – процент выбраковки и падежа кур;

Tя – продолжительность яйценоскости кур.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Таблица 22 – Определение посадочного коэффициента

Технологическая схема	Потеря от неиспользования птицемест				Потеря от выбра- ковки и падежа кур, процент	Общая потеря птицемест, процент	Поса- дочный коэф- фициент
	доращивания ремонтных курочек, нед.	профи- лактиче- ского перерыва, нед.	итого, нед.	процент			
1-я							
2-я							
3-я							
4-я							

Задание 1. По форме таблицы 22 рассчитать посадочный коэффициент для всех технологических схем.

Задание 2. Рассчитать посадочный коэффициент по формуле, сравнить полученные данные. Результаты работы записать в произвольной форме.

ЗАНЯТИЕ 5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ГРАФИК ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА

Цель занятия. Освоить расчеты потребности в птичниках с учетом применяемой схемы выращивания молодняк, освоить методику разработки технологического графика; научиться изображать работу цеха на миллиметровой бумаге.

Содержание занятия. В основе равномерного круглогодового производства яиц лежит технологическая карта-график. Она составляется с учетом норм выращивания молодняк и содержания кур; в ней предусмотрены четкое движение поголовья, его численность по возрастам, выход продукции. Для составления технологической карты-графика нужно знать технологическую схему выращивания молодняк и содержания несушек.

Цех выращивания молодняк должен обеспечить поступление в цех промышленного стада определенного числа ремонтных курочек в строго определенные сроки, что и должно быть отражено в технологическом графике.

Четко составленный график обеспечивает ритмичную работу всей птицефабрики, соблюдение профилактических перерывов, полное использование производственных площадей. График выращивания молодняк является составной частью общей технологической карты-графика, на основе которого составляется производственно-финансовый план.

Пример разработки графика

Исходные данные. Для содержания кур промышленного стада имеется 22 птичника, вместимость каждого 30 тыс. голов; срок использования несушек – 52 недели. Молодняк переводят в цех промышленного стада в возрасте 10 недель равномерно в течение года.

Для составления графика выращивания ремонтного молодняк необходимые показатели определяют в следующей последовательности:

1. Продолжительность производственного цикла в цехе про-

мышленного стада определяется суммой недель дорашивания ремонтного молодняка, срока содержания несушек и профилактического перерыва:

$$12 + 52 + 3 = 67 \text{ недель.}$$

2. Продолжительность производственного цикла в цехе выращивания ремонтного молодняка определяется суммой недель выращивания и профилактического перерыва:

$$10 + 2 = 12 \text{ недель.}$$

3. Соотношение между циклами:

$$67:12 = 5,58.$$

4. Требуемое количество птичников для молодняка.

Для составления четкого графика важно, чтобы соотношение между циклами равнялось целому числу или числу, оканчивающемуся на 0,5. В рассматриваемом примере соотношение 5,58. В данном случае целесообразно сократить срок использования несушек на 1 неделю, тогда соотношение будет $66 : 12 = 5,5$. Это означает, что на каждые 5,5 птичника для несушек необходимо иметь 1 птичник для молодняка, или 1 птичника для молодняка достаточно, чтобы комплектовать равномерно 5,5 птичника для несушек. Таким образом, для комплектования 22 птичников для взрослых кур требуется 4 птичника с молодняком.

5. Интервал во времени между комплектованиями птичников.

На птицефабриках птичники комплектуют группами по несколько штук одновременно или последовательно один за другим с равномерными разрывами между ними. Продолжительность разрывов определяют, разделив длительность производственного цикла на число птичников:

$$66:22=3 \text{ недели.}$$

$$12:4=3 \text{ недели.}$$

Таким образом, очередность комплектования птичников в цехе промышленного стада и цехе ремонтного молодняка одинакова и будет следующей: если в первый птичник цыплята поступят 1 января, то во второй 23 января, в третий 14 февраля и т.д. Соответственно, в цех промышленного стада 10-недельные курочки будут переданы 11 марта, 2 апреля и т.д.

Последнее, что требуется определить, – это размер партии суточных цыплят или вместимость птичников. При этом исходят из норматива, согласно которому для замены одной курицы принимают на вы-

рашивание 1,4 суточной курочки, значит, для комплектования партии в 30 тыс. 22-недельных курочек необходимо принять 42 тыс. суточных курочек.

При составлении технологического графика удобнее всего пользоваться миллиметровой бумагой, на которой одна клеточка принимается за один день. В верхней части листа по горизонтали проставляют месяцы года (30–31 мм в зависимости от числа дней в месяце), в левой стороне листа по вертикали отмечают все птичники с указанием их вместимости.

Время нахождения птицы в данном птичнике обозначают прямоугольником, начало которого приходится на дату комплектования, а конец – на дату перевода птицы в другой цех. Между прямоугольниками оставляют промежутки, соответствующие числу дней профилактического перерыва между партиями.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, линейки, карандаши, миллиметровая бумага, рабочая тетрадь.

Задание 1. Разработать технологический график выращивания ремонтного молодняка для конкретной схемы (по заданию преподавателя), изобразить работу цеха на миллиметровой бумаге.

Контрольные вопросы

1. Опишите схему технологического процесса производства пищевых яиц на птицефабриках с полным, или законченным, циклом производства.

2. Назовите современные яичные кроссы кур, откладывающие яйца с белой скорлупой.

3. Назовите современные яичные кроссы кур, откладывающие яйца с коричневой скорлупой.

4. По какому показателю определяют мощность птицефабрики?

5. Что такое «комплектование стада»?

6. Какие показатели эффективности производства применяют и как их рассчитывают?

7. Как рассчитать продолжительность производственного цикла в цехе ремонтного молодняка, в цехе промышленных кур-несушек?

8. С какой целью рассчитывают посадочные коэффициенты?

9. Что отражает технологический график выращивания ремонтного молодняка?

Тест для самоконтроля

1. Мощность птицефабрики определяется по показателю:
 - а) валовому производству яиц;
 - б) общему поголовью птицы;
 - в) среднегодовому поголовью промышленного стада.
2. Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для клеточных несушек:
 - а) 14 суток;
 - б) 21 сутки;
 - в) 30 суток.
3. Яйцекладка у кур начинается:
 - а) весной;
 - б) в январе;
 - в) в любое время года.
4. Более эффективный коэффициент оборота стада:
 - а) 0,95;
 - б) 1,2;
 - в) 1,5.
5. Клеточная батарея, непригодная для выращивания молодняка птицы:
 - а) КБУ-3;
 - б) КБР-2;
 - в) БКМ-3Б.
6. Реальный показатель производства яиц на 1 птицеместо, штук:
 - а) 365;
 - б) 200;
 - в) 280.
7. Посадочный коэффициент – это:
 - а) отношение птицемест для кур-несушек к их среднегодовому поголовью;
 - б) количество ремонтных курочек в возрасте 100 суток;
 - в) общее количество птицемест для ремонтного молодняка.
8. Соотношение между циклами позволяет рассчитать:
 - а) необходимое количество птичников;
 - б) начало профилактического перерыва;
 - в) необходимое количество птицы.

Рекомендуемая литература

1. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учеб. / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – СПб.: Лань, 2005. – 352 с.
2. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.
3. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство: учеб. пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.
4. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

ТЕМА 6

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ

Развитие мясного птицеводства остается одной из актуальнейших задач агропромышленного комплекса страны. Мясо птицы является высокопитательным и диетическим продуктом. Мясо индеек по содержанию белка (более 24%) превосходит все виды мяса животных и птиц, а мясо кур по этому показателю (18,5%) занимает третье место после индюшатины и говядины. Мясо уток и гусей содержит большое количество жира, поэтому оно самое калорийное. Особенно ценными диетическими свойствами обладает мясо гибридного молодняка, богатое легкоусвояемыми белками, микроэлементами, витаминами.

Птица наиболее полно трансформирует питательные вещества корма в протеин тела. Так, бройлеры используют протеин корма на 23%, индейки – на 22, куры-несушки – на 26, свиньи – на 14, коровы молочных пород – на 25 и мясной скот – на 4%, энергию рациона – соответственно – на 11, 9, 18, 14, 17 и 3%.

Благодаря интенсивному росту и высокой конверсии питательных веществ кормов в продукцию затраты кормов на единицу прироста живой массы птицы, особенно бройлеров, в 2–3 раза меньше, чем на производство свинины и говядины.

Биологические особенности птицы позволяют использовать интенсивные способы выращивания и содержания и организовать производство продукции равномерно в течение года.

Короткий период производства обеспечивает быстрый оборот средств и высокую рентабельность отрасли. Капитальные вложения на строительство окупаются за 4–5 лет, а на реконструкцию предприятий – менее чем за 1–2 года.

Технология промышленного производства мяса птицы строится с учетом следующих основных принципов:

- использование высокопродуктивной гибридной птицы, обладающей эффектом гетерозиса;
- выращивание мясного молодняка в птичниках с регулируемым микроклиматом, оборудованных средствами механизации и автоматизации производственных процессов;

- кормление птицы сухими полнорационными комбикормами;
- строгое соблюдение ветеринарно-профилактических мероприятий, обеспечивающих высокую сохранность птицы;
- выполнение производственного процесса в соответствии с технологическим графиком, обеспечивающим равномерное круглогодичное производство и эффективное использование всех производственных мощностей.

В соответствии с технологическим процессом на птицефабриках имеются цехи: выращивания ремонтного молодняка для восстановления родительского стада, родительского стада, инкубации, выращивания гибридного мясного молодняка, убоя и переработки птицы. Внедрение прогрессивных технологических приемов при содержании родительского стада и выращивании ремонтного молодняка позволяет значительно увеличить производство мяса птицы. К ним относятся принудительная линька, искусственное осеменение, раздельное по полу выращивание молодняка. Родительское стадо птицы разных видов с целью увеличения срока использования подвергают принудительной линьке, что позволяет успешно получать инкубационные яйца во второй и даже третий цикл яйцекладки. Таким образом, получение мяса птицы обусловлено биологическими особенностями птицы и успехами науки в области селекции, технологии кормления и содержания, ветеринарии, позволяющими полнее реализовать генетический потенциал и сделать отрасль высокоэффективной.

ЗАНЯТИЕ 1. РАСЧЕТ ПОГОЛОВЬЯ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП НА БРОЙЛЕРНОЙ ПТИЦЕФАБРИКЕ

Цель занятия. Освоить методику расчетов необходимого поголовья родительского стада и ремонтного молодняка.

Содержание занятия. В увеличении производства мяса птицы решающая роль отводится развитию наиболее скороспелой отрасли мясного птицеводства – бройлерной промышленности. Мясо цыплят-бройлеров составляет примерно 85% от общего количества производимого в мире мяса птицы.

Производство мяса бройлеров базируется на использовании 4-линейных, реже 3- и 2-линейных кроссов. К высокопродуктивным кроссам относят кроссы: «Росс» (Великобритания), «Кобб» и «Хаббард» (США), «Ломанн» (Германия), «Гибро» (Нидерланды), Иза-15 (Франция). Живая масса 6-недельных бройлеров этих кроссов дости-

гает 2,2–2,3 кг при затратах корма 1,8–1,9 кг на 1 кг прироста и сохранности бройлеров 95–98%.

В России созданы высокопродуктивные кроссы «Смена-8», «СК Русь-4», «Конкурент-3», «Сибиряк». Бройлеры наиболее распространенного кросса «Смена-8» достигают за 6 недель выращивания живой массы 2,46 кг при затратах на 1 кг прироста 1,68 кг корма. Доля грудных мышц в тушке приближается к 19,8%.

Живая масса бройлеров кросса «Конкурент-3» в 6-недельном возрасте составляет 2,20 кг при затратах корма на 1 кг прироста 1,8–1,9 кг и сохранности цыплят 97,7%.

Достижения современной генетики, селекции, совершенствование кормления, технологии производства позволяют повышать мясную скороспелость бройлеров и снижать их убойный возраст. Важным показателем при повышении скорости роста являются крепость конституции и крепкий костяк, способный выдерживать большую массу тела. Основные усилия селекционеров направлены на достижение следующих требований:

- получить бройлеров, способных за 5–6 недель выращивания достигать живой массы 2,5 кг и более при затратах корма на 1 кг прироста 1,5–1,7 кг и сохранности поголовья 98–98,5%;
- довести выход грудных мышц до 19–21%, выход потрошеной тушки до 70–71% и более;
- увеличить выход бройлеров в расчете на несушку родительского стада до 152–165 голов.

Основная технологическая группа птицы на бройлерной птицефабрике – цыплята-бройлеры, поэтому показателем мощности предприятия является поголовье выращенных и сданных на убой бройлеров.

Другая технологическая группа птицы – родительское стадо бройлеров, поголовье которого определяется потребностью фабрики в инкубационных яйцах для вывода мясных цыплят.

Эффективность производства инкубационных яиц зависит от качества линий, кратности комплектования родительского стада, условий кормления и содержания и других факторов. Взрослых кур родительского стада обычно используют в течение 35 недель с 26- до 61-недельного возраста. Содержать кур более длительный период нецелесообразно из-за значительного снижения яйценоскости, оплодотворенности яиц и сокращения поголовья в результате выбраковки и падежа. Инкубационные яйца от мясных кур получают с 32-недельного возраста. Основные показатели содержания кур родительского стада бройлеров представлены ниже:

выход инкубационных яиц – 94%,
 вывод молодняка – 85%,
 сохранность взрослой птицы
 за период содержания – 98%,
 сохранность бройлеров – 98%.

Для восстановления родительского стада бройлеров ремонтный молодняк выращивают по нормативам, представленным в таблице 23.

Таблица 23 – Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка для родительского стада бройлеров при разделении по полу

Возрастная группа	Поголовье на начало периода	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в старшую группу, гол.
		гол.	процент	гол.	процент	
0–8 нед., всего	1 650	1 568	95	443	26,8	1 125
в том числе:						
курочки	1 350	1 283	95	283	20,9	1 000
петушки	300	285	95	160	53,3	125
8–19 нед., всего	1 125	1 091	97	56	5,0	1 035
в том числе:						
курочки	1 000	970	97	41	4,1	929
петушки	125	121	97	15	12,0	106
19–26 нед., всего	1 035	1 014	98	14	1,4	1 000
в том числе:						
курочки	929	910	98	10	1,1	900
петушки	106	104	98	4	3,8	100

Поскольку для выращивания бройлеров используют только гибридных цыплят мясных кроссов, родительское стадо обеспечивают ремонтным молодняком конкретных родительских форм. При выращивании ремонтного молодняка курочки отцовской формы и петушки материнской формы отбраковываются. Эту технологическую особенность нужно учитывать при расчете поголовья ремонтного молодняка.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь, видеофильм.

Задание 1. Рассчитать поголовье родительского стада для бройлерной фабрики производительностью 10 тысяч т мяса бройлеров

в год, при этом средняя живая масса бройлеров, сдаваемых на убой, – 2,0 кг.

Для определения поголовья различных технологических групп расчеты проводят в следующей последовательности:

1. Количество бройлеров, сданных на убой:

$10\,000\,000\text{ кг} : 2,0\text{ кг} = 5\,000\,000\text{ голов.}$

2. Потребность в суточных цыплятах-бройлерах.

С учетом 98% сохранности бройлеров за период выращивания требуется 5 102 041 голов.

3. Размер одной партии суточных цыплят-бройлеров.

Так как птичник заполняют только одновозрастной птицей, величина одной партии равна вместимости помещения. В птичниках размером 18 x 96 м с полезной площадью 1 340 м² при выращивании бройлеров на глубокой подстилке можно разместить 25 тыс. голов.

4. Количество партий бройлеров в год.

$5\,102\,041\text{ гол.} : 25\,000\text{ гол.} = 204\text{ партии.}$

5. Потребность в инкубационных яйцах для вывода цыплят одной партии.

При выводе цыплят, равном 85%, число инкубационных яиц составит 29 412.

6. Общее число яиц, необходимых для вывода молодняка одной партии.

С учетом процента яиц, пригодных на инкубацию – 94%, это число составит 31 290.

7. Валовой сбор яиц за год:

$31\,290 \times 204\text{ партии} = 6\,383\,160\text{ яиц.}$

8. Среднегодовое поголовье кур родительского стада. При среднегодовой яйценоскости 170 яиц поголовье кур составит 37 548.

9. Число птицемест для кур родительского стада. При этом нужно исходить из коэффициента оборота стада – 1,45, который служит комплексным показателем отхода птицы за период ее эксплуатации. Число птицемест составит $37\,548 \times 1,45 = 54\,445\text{ голов.}$

10. Поголовье петухов.

Число петухов рассчитывают по половому соотношению, которое равно 1:8 при клеточном содержании и 1:9 при напольном. При напольном содержании поголовье петухов составит 6 050 голов.

11. Общее поголовье птицы родительского стада бройлеров составит 60 495 голов.

Таблица 24 – Поголовье птицы разных технологических групп

Группа птицы	Поголовье птицы, гол.		Переведено в старшую группу, гол.	Сохранность поголовья, процент
	начальное	среднее		
Цыпленок-бройлер		—	—	
Родительское стадо:				
куры			—	
петухи			—	
всего			—	
Ремонтный молодняк при выращивании с разделением по полу:				
в возрасте 0–8 нед.:				
курочки		—		
петушки		—		
всего		—		
в возрасте 9–19 нед.:				
курочки		—		
петушки		—		
всего		—		
в возрасте 20–26 нед.:				
курочки		—		
петушки		—		
всего		—		

Задание 2. На основании данных таблицы 23 рассчитать поголовье родительского стада и ремонтного молодняка для птицефабрики мощностью 3 млн бройлеров. Способ выращивания бройлеров – клеточный. Данные записать по форме таблицы 24.

ЗАНЯТИЕ 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ НА БРОЙЛЕРНОЙ ПТИЦЕФАБРИКЕ

Цель занятия. Освоить методику расчетов производственных показателей при производстве мяса бройлеров.

Содержание занятия. Выращивают бройлеров крупными одно-возрастными партиями в птичниках на глубокой подстилке (рис. 34) и в птичниках, оборудованных клеточными батареями.



Рис. 34. Выращивание бройлеров на глубокой подстилке

При определении оптимальной плотности посадки для разных кроссов учитывают, что производство мяса на 1 м² площади пола за один оборот птичника с глубокой подстилкой должен составлять не менее 30 кг, с клеточными батареями – 38–40 кг.

Для напольного выращивания бройлеров используют птичники стандартных размеров 12х84, 12х102, 18х96 м, полезной площадью соответственно 880, 1 130 и 1 340 м². При плотности посадки 18 голов на 1 м² площади помещения их вместимость составляет соответственно 15,8; 20,3 и 24,1 тыс. гол.

Вместимость птичников при клеточном выращивании бройлеров зависит от размера птичника и типа клеточных батарей.

Для определения необходимого количества птичников при выращивании бройлеров расчеты проводят в следующей последовательности – следует знать:

1. Вместимость птичника.
2. Продолжительность производственного цикла, или, другими словами, занятость помещения одной партией бройлеров. Этот показатель определяется суммой времени выращивания бройлеров и профилактического перерыва.

3. Число партий бройлеров, выращенных в одном помещении за год. Для этого число дней в году разделить на продолжительность производственного цикла.

4. Количество бройлеров, выращенных в одном помещении за год (с учетом сохранности). Нужно вместимость птичника умножить на число партий бройлеров.

5. Необходимое число птичников. Нужно количество суточных бройлеров, принимаемых на выращивание, разделить на количество бройлеров, выращенных в одном помещении за год. Дробное число округляют до целого всегда в сторону увеличения.

При расчете производственных показателей используют нормативы, приведенные в таблицах 25 и 26.

Таблица 25 – Технологические нормативы выращивания бройлеров разными способами

Показатель	Способ выращивания	
	на полу	в клетках
Плотность посадки, гол./м ² площади: помещения клетки	18 –	25–65 34,5
Срок выращивания, суток	42	35
Сохранность бройлеров, процент	95–97	95–98
Живая масса бройлеров перед убоем, кг	2,0–2,2	1,9–2,0
Затрата корма на 1 кг прироста, кг	2,0	1,9
Профилактический перерыв, суток	14	14

Таблица 26 – Техничко-экономические показатели выращивания бройлеров в разных клеточных батареях (типовой птичник размером 18х96 м)

Показатель	КБУ-3	БКМ-3Б	2Б-3
Размер клетки, м:			
длина	0,90	0,89	0,96
ширина	0,91	0,58	1,83
Количество голов в клетке	28	16	56
Вместимость птичника, гол.	48 216	54 144	59 100
Средняя живая масса 1 бройлера, кг	1,9	2,0	2,0
Срок выращивания, сутки	36	35	35
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,9	2,0	2,0
Сохранность поголовья, процент	95	98	98

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Рассчитать производственные показатели для фабрики производительностью 10 тысяч т мяса бройлеров в год. Результаты расчетов записать по форме таблицы 27. Полученные данные проанализировать и сделать заключение об эффективности разных способов выращивания.

Таблица 27 – Расчет производственных показателей при разных способах выращивания бройлеров

Показатель	Способ выращивания	
	на полу	в клетках
Средняя живая масса бройлеров в конце выращивания, кг		
Выращено бройлеров за год, гол.		
Вместимость одного птичника, гол.		
Продолжительность производственного цикла, сутки		
Число партий бройлеров в год (количество оборотов птичника)		
Число бройлеров, выращенных в одном птичнике за год, гол.		
Число птичников		
Марка клеточной батареи		
Плотность посадки, гол./м ² площади: клетки птичника		
Площадь одного птичника, м ²		
Общая площадь всех птичников, м ²		
Среднесуточный прирост живой массы бройлеров за период выращивания, г		
Расход корма на выращивание 1 бройлера, кг		
Расход корма на выращивание всех бройлеров, т		
Выход мяса в расчете на 1 м ² площади производственных помещений, кг		

ЗАНЯТИЕ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ

Цель занятия. Изучить критерии оценки разных сроков выращивания бройлеров, освоить методику технологических расчетов.

Содержание занятия. Сроки выращивания бройлеров определяются возрастом, в котором получают дешевое мясо высокого качества. Развитие бройлерной промышленности обуславливается созданием скороспелых гибридов, высококачественными комбикормами и оптимальным режимом выращивания. Соблюдение указанных условий позволяет получать цыплят с высокой живой массой, низкими затратами корма в ранние сроки.

В начале развития бройлерное производство предусматривало убой цыплят не старше 10–12-недельного возраста, чему соответствовали в то время генетические задатки исходных линий и технология выращивания. В последующие годы наукой и практикой обоснован срок выращивания бройлеров не старше 9–10-недельного возраста. Было доказано, что после этого возраста снижается оптимальная скорость роста и повышается расход кормов на единицу прироста живой массы птицы.

Научные исследования свидетельствуют о целесообразности и экономической эффективности уменьшения сроков выращивания бройлеров. С увеличением возраста и повышением массы тела доля поддерживающего корма увеличивается, конверсия корма резко снижается и дальнейшее выращивание становится экономически нецелесообразным.

В настоящее время созданы высокопродуктивные кроссы, обладающие высокой скоростью роста, особенно в молодом возрасте. Поэтому в бройлерной промышленности постоянно идет тенденция к сокращению сроков выращивания бройлеров, так как это приводит к снижению расхода корма и себестоимости мяса, уменьшению расхода на амортизацию помещений, относимых на каждую партию выращенных цыплят. Немаловажное значение в определении оптимального срока выращивания бройлеров имеют показатели качества мяса.

Так, по живой массе и качеству мяса бройлеры уже к 6-недельному возрасту пригодны к реализации на мясо. Количество съедобных частей в тушках увеличивается: у петушков до 8-недельного возраста, у курочек – до 9-недельного, но уже достаточно весомое у петушков в 7-недельном возрасте, у курочек – в 6-недельном.

По мере роста и развития птицы качественные показатели мяса изменяются. Так, концентрация воды в тканях снижается, а белка – повышается до константного для данного вида уровня, т.е. так называемой химической зрелости. Разные компоненты мяса достигают химической зрелости в разное время, сначала ее обычно приобретает белок, а затем липиды и другие компоненты.

Возраст птицы, когда химические компоненты мышечной ткани достигают определенной зрелости (константы), обусловлены их генотипом.

Увеличение количества белка в грудных мышцах бройлеров отмечается до 9-недельного возраста. Однако интенсивность накопления белка в грудных мышцах с возрастом бройлеров заметно снижается: у петушков в 7-, 8- и 9-недельном возрасте она составляет соответственно 327,6, 266,1 и 161,5 мг/сутки, у курочек – 312,9, 192,3 и 129,2 мг/сутки. Приведенные данные интенсивности накопления белка указывают, что наибольший его прирост в грудных мышцах у петушков наблюдается первые 7 недель жизни, у курочек – первые 8 недель.

Важным критерием рационального срока убоя бройлеров является накопление незаменимой аминокислоты – триптофана. Содержание триптофана в грудных мышцах петушков и курочек в 8-недельном возрасте меньше по сравнению с 6-недельным.

Важен также показатель нежности мяса. С возрастом мясо бройлеров становится менее нежным и сочным. Так, количество связанной воды в мышечной ткани с возрастом увеличивается. У 6-недельных цыплят этот показатель колеблется в пределах 57–60%, у 9-недельных – 57–63%. Содержание свободной воды обратно пропорционально возрасту бройлеров. Так, в мышцах 6–7-недельных цыплят содержится 18–24%, а в мышцах 9-недельных цыплят – 11–18% свободной воды.

Установлено, что в возрасте 42 суток цыплята достигают такой кондиции, когда их убойная масса, морфологический состав (соотношение тканей) тушек и химический состав (зрелость) мяса находятся на оптимальном уровне.

Существенным фактором, влияющим на экономику бройлерного производства, является сортность тушек, которая зависит от возраста птицы, способа содержания, условий выращивания, качества обработки тушек. Научные исследования показали, что максимальное ко-

личество тушек, отнесенных к первой категории, отмечено у петушков в 7-недельном возрасте, у курочек – в 8-недельном. Снижение сортности тушек после 8-недельного возраста объясняется тем, что после этого периода усиливается рост плюсны, шеи, головы и внутреннего жира, а не мышечной ткани.

Кроме перечисленных показателей качества мяса, большое значение имеет оборачиваемость помещений. Сокращение срока выращивания бройлеров позволяет увеличить число оборотов помещений при выращивании в течение 10 недель с 3,8 до 6,5 при 6-недельном выращивании. Таким образом, при ранних сроках убоя можно вырастить в одном помещении гораздо больше бройлеров.

В настоящее время бройлеры современных кроссов достигают в 6 недель 2,3 кг и более при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 1,5–1,9 кг.

Изменение качественных показателей мяса петушков-бройлеров приведено в таблице 28.

Таблица 28 – Показатели мясной продуктивности петушков разного возраста

Показатель	Возраст петушков, сутки			
	1	28	35	42
Абсолютная масса, г				
Живая	43	1506	1770	2134
Потрошенной тушки	25,3	990,0	1186	1440
Мышц	16,0	702,4	817,0	975,3
Жира	0,2	32,4	74,8	112,4
Других тканей	2,3	79,2	94,6	114,0
Костей	6,8	176,0	199,6	238,2
Химический состав мяса, процент				
Вода	81,58	77,72	76,11	75,47
Белок	16,81	20,37	21,44	21,56
Жир	0,62	0,84	1,42	1,96
Зола	0,99	1,07	1,03	1,01
Диаметр волокон поверхностной грудной мышцы, мкм	8,62	40,5	44,3	48,1

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. По данным таблицы 29 определить производство мяса в расчете на 1 м² площади пола. С учетом данных таблицы 28 сделать заключение об оптимальном сроке выращивания бройлеров. Расчеты записать в произвольной форме.

Таблица 29 – Эффективность разных сроков выращивания бройлеров

Показатель	Срок выращивания, сутки			
	35	40	49	56
Размер птичника, м	18x96	18x96	18x96	18x96
Поставлено на выращивание, гол.	26 000	26 000	26 000	26 000
Сохранность поголовья, процент	98,0	97,5	97,3	96,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	57,0	55,0	53,0	50,0
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,8	1,9	2,1	2,2

ЗАНЯТИЕ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ИНДЕЕК

Цель занятия. Изучить особенности технологии производства мяса индеек. Освоить технологические расчеты производства мяса этого вида птицы.

Содержание занятия. В настоящее время индейководство – одна из бурно развивающихся отраслей птицеводства. Основное направление этой отрасли – производство мяса. Среди мясных видов птицы индейки занимают особое место. По своим биологическим и хозяйственно полезным качествам индейки являются наиболее перспективным видом птицы. У индеек не только высокая плодовитость, отличное диетическое мясо, но это и самая крупная сельскохозяйственная птица с высоким выходом съедобных частей на единицу живой массы. По химическому составу, диетическим и вкусовым качествам мясо индеек превосходит мясо других видов домашней птицы. Основная масса мышечной ткани тушек индеек относится к белому мясу.

У индюшат при интенсивном выращивании убойный выход составляет 89–90%. Выход съедобных частей от живой массы превышает 70% (у бройлеров только 50%), а мышечной ткани – 65%. В туш-

ках индюшат содержится в среднем 50–55% мышечной ткани, 10–16% кожи с подкожным жиром и 2–5% внутреннего жира.

У индюшат затраты корма на 1 кг прироста живой массы выше, чем у бройлеров на 20–25%, однако на 1 кг съедобных частей тушки (с учетом затрат на родительское стадо) на 15–20% ниже.

Доминирующее положение в мировом птицеводстве занимают индейки белой широкогрудой породы. На основе этой породы созданы высокопродуктивные кроссы. В нашей стране для производства мяса выращивают индюшат тяжелого кросса «Big-6» английской фирмы «British United Turkey's Ltd.» (Би-Ю-Ти), среднего кросса «But-8» этой же фирмы и легкого кросса «Hybrid» (Хайбрид).

У индюшат кросса «Big-6» выход наиболее ценных в пищевом отношении грудных мышц составляет 28% от живой массы, в то время как у бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Смена-4» – только 20%.

Современная технология производства мяса индеек основана на использовании гибридной птицы, полнорационных комбикормов, применении комплексной механизации, системы ветеринарно-профилактических мероприятий, глубокой переработки продукции.

Цех ремонтного молодняка

Успешная деятельность индейководческих хозяйств во многом определяется направленным выращиванием ремонтного молодняка. Индюшата очень чувствительны к условиям содержания и кормления, поэтому необходимо строго соблюдать все рекомендуемые технологические параметры.

Первые 10 суток после посадки индюшат в птичник – самые ответственные и трудоемкие. Даже в хороших условиях содержания отход индюшат за первую неделю может достигать 3%, причем самцы гибнут чаще, чем самки. Одна из вероятных причин этого – сильное обезвоживание их организма в процессе вывода в инкубаторе.

На выращивание принимают здоровых индюшат живой массой для материнских форм не менее 50 г, для отцовских форм – не менее 52 г. После выемки из инкубатора индюшат сортируют по полу, маркируют и не позднее чем через 8 часов передают в птичники для выращивания. Для замены одной головы родительского стада на выращивание принимают при разделении суточных индюшат по полу: 2 самки на самца. В возрасте 17 недель проводят бонитировку

всего ремонтного молодняка. Для последующего выращивания оставляют 120% самок и не менее 200% самцов потребности взрослого поголовья.

Период выращивания ремонтных индюшат материнских форм – 33 недели, отцовских форм – 36 недель, перевод в птичники для родительского стада – не позднее 26-недельного возраста.

Во время выращивания контролируют рост ремонтных индюшат. Для этого в первый месяц ежедекадно, а затем 1 раз в месяц взвешивают по 10–50 индюшат и сравнивают со стандартом используемого кросса.

Ремонтный молодняк выращивают на глубокой подстилке или в клеточных батареях.

Выращивание на глубокой подстилке. Ремонтный молодняк с суточного до 17-недельного возраста выращивают без пересадок, в птичниках без окон в условиях регулируемого микроклимата. Птичник разделяют на секции, рассчитанные на 200–250 голов.

В возрасте 17 недель молодняк переводят в помещения для взрослой птицы.

Клеточное выращивание. Для комплектования родительского стада индеек, которое содержат в клетках, ремонтный молодняк выращивают также в клетках. Площадь пола клетки на одну голову независимо от типа клеточной батареи должна составлять: на самку 1300 см², на самца – 1500 см². Ремонтный молодняк в клетки для родительского стада переводят в 26–30-недельном возрасте.

Птица, выращиваемая в клеточных батареях, имеет ограниченное пространство для движения, поэтому часто жиреет, что приводит к снижению воспроизводительных способностей. Чтобы предотвратить это, необходимо применять ограниченное кормление. Ограничивают в кормах индюшат с 17-недельного до 30-недельного возраста, уменьшая суточную дачу корма на 15–20%.

Цех родительского стада

Взрослых индеек содержат на глубокой подстилке и реже – в клеточных батареях. У индеек наблюдается резко выраженный половой диморфизм по живой массе, что обуславливает необходимость искусственного осеменения. При этом индюков и индеек содержат в разных помещениях.

Комплектуют родительское стадо ремонтным молодняком в возрасте 26–30 недель. Период яйценоскости продолжается 20–22 недели, после чего начинается линька продолжительностью 16–18 недель. У индеек можно вызвать второй цикл яйцекладки с помощью принудительной линьки. Однако яйценоскость у перерярых несушек на 15–20% ниже, чем у молодых. За один цикл индейки в зависимости от кросса сносят от 70 до 100 яиц (табл. 30).

Таблица 30 – Яйценоскость и жизнеспособность индеек по месяцам яйцекладки

Месяц яйцекладки	Яйценоскость, штук	Падеж и выбраковка индеек, процент
1-й	13	2,6
2-й	18	2,8
3-й	18	3,9
4-й	15	4,8
5-й	13	5,9
Итого	77	20,0

Примечание: выход инкубационных яиц 90%, вывод молодняка – 85%.

Для равномерного производства инкубационных яиц применяют многократное комплектование родительского стада. Одновозрастная партия взрослых индеек должна включать 2–3 тысячи голов.

Выращивание индюшат на мясо

Существуют разные способы выращивания индюшат на мясо: на глубокой подстилке, в клеточных батареях, комбинированный способ, в летних лагерях. Наиболее распространенный способ – выращивание индюшат на глубокой подстилке. Птичники предварительно saniруют в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами. Пол в птичнике должен быть с твердым покрытием (бетонный), устойчивый к мойке и дезинфекции. Птичники оснащены техническими средствами для создания оптимального микроклимата.

В качестве подстилки используют древесные опилки влажностью не более 25%. Подстилку накладывают слоем 15 см на сухой продезинфицированный пол. Расход подстилки на 1 голову индюшат при выращивании до 16-недельного возраста составляет 6 кг, до 24-недельного возраста – 8 кг.

Индеек размещают в птичники при плотности посадки 5 гол./м² площади пола, индюков – 3 гол./м². При этом исходят из того, что с 1 м² площади пола за один оборот нужно получить не менее 24 кг живой массы индюшат.

На выращивание принимают здоровых крепких индюшат живой массой не менее 48 г. Контроль развития индюшат проводят по живой массе, для чего ежемесячно взвешивают 50 индюшат, отобранных методом случайной выборки. Полученные данные сравнивают со стандартом живой массы выращиваемого кросса.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Рассчитать движение поголовья индеек и выход суточных индюшат при 3-кратном комплектовании родительского стада. Расчеты провести в следующей последовательности:

1. Рассчитать движение поголовья индеек в птичнике вместимостью 2500 голов и выход суточных индюшат за один цикл яйцекладки по форме таблицы 31.

2. Используя полученные данные, провести расчеты по форме таблицы 32.

Таблица 31 – Движение поголовья индеек родительского стада и производство продукции

Показатель	Месяц яйцекладки				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Поголовье индеек на начало месяца, гол.					
Отход и выбраковка: процент гол.					
Поголовье индеек на конец месяца, гол.					
Среднее поголовье, гол.					
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.					
Валовой сбор яиц, шт.					
Из них инкубационных					
Получено суточных индюшат, гол.					

Таблица 32 – Выход суточных индюшат при 3-кратном комплектовании стада индеек

Показатель	Месяц года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Первая возрастная группа												
Среднее поголовье индеек												
Валовой сбор яиц, шт.												
Получено суточных индюшат, гол.												
Вторая возрастная группа												
Среднее поголовье индеек												
Валовой сбор яиц, шт.												
Получено суточных индюшат, гол.												
Третья возрастная группа												
Среднее поголовье индеек												
Валовой сбор яиц, шт.												
Получено суточных индюшат, гол.												
Итого:												
Среднее поголовье индеек												
Валовой сбор яиц, шт.												
Получено суточных индюшат, гол.												

Задание 2. Руководствуясь данными таблицы 33, рассчитать показатели роста, построить график среднесуточных приростов, дать заключение о скорости роста самцов и самок. Расчеты записать в произвольной форме.

Таблица 33 – Живая масса индюшат, г

Возраст, неделя выращивания	Самец		Самка	
	норма	факт	норма	факт
4-я	1 210	1 204	1 030	1 011
8-я	4 450	4 425	3 550	3 506
12-я	8 890	8 887	6 730	6 728
16-я	13 550	13 590	9 700	10 200
20-я	17 920	18 250	12 150	12 700
24-я	22 150	22 455	–	–

Задание 3. С учетом плотности посадки мясных индюшат определить вместимость типового птичника (18х96) при раздельном выращивании, потребность в подстилке, производство мяса в живой массе в расчете на 1 м² площади пола птичника.

ЗАНЯТИЕ 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА УТОК

Цель занятия. Изучить особенности технологии производства мяса уток. Освоить технологические расчеты производства мяса этого вида птицы.

Содержание занятия. Для производства мяса уток в России используются кроссы пекинской породы. На основе английского кросса «Х-11» этой породы в ГППЗ «Благоварский» (Башкортостан) создан кросс «Благоварский». Кросс двухлинейный. Яйценоскость материнской линии этого кросса за 68 недель жизни составляет 220 яиц и более, масса яиц – 90 г, выводимость яиц – 85%, вывод утят – 75–80%. При хорошем кормлении гибридные утята достигают к 7-недельному возрасту живой массы 3,3–3,5 кг при затратах корма на 1 кг прироста 2,8 кг. За год от 1 несушки можно получить 520 кг мяса (в живой массе).

В ГППЗ «Благоварский» создана башкирская цветная порода уток с пониженным содержанием жира в тушке – 32%. Яйценоскость уток за 40 недель продуктивности 230–235 яиц, вывод утят 80%. Живая масса утят в 6-недельном возрасте: самцы – 3,1 кг, самки – 3,0 кг, затраты корма на 1 кг прироста – 2,75 кг, сохранность поголовья – 98–98,5%.

В Россию завезен английский кросс уток CV Super – в возрасте 47 суток живая масса гибридных утят достигает 3,3 кг при затратах корма 2,3 кг. В тушках содержание жира вместе с кожей не превышает 28%.

В ГППЗ «Благоварский» ведется селекционная работа с мускусными утками. Создано три линии.

Линия Ю1 имеет белую окраску оперения. Живая масса взрослых селезней – 5,5 кг, уток – 3,0 кг. Яйценоскость за 26 недель цикла 85 яиц, вывод утят – 72%, сохранность молодняка – 97%. На 1 кг прироста селезни затрачивают 3,75 кг корма, утки – 4,5 кг.

Линия Ю2 имеет белую окраску оперения. Живая масса взрослых селезней – 5,2 кг, уток – 2,9 кг. Яйценоскость за 26 недель цикла 100–105 яиц, вывод утят – 75%, сохранность молодняка – 96%. При скрещивании селезней линии Ю1 с самками линии Ю2 получают межлинейных гибридов с белой окраской оперения. Живая масса селезней в 11 недель – 4,1 кг, уток в 10 недель – 2,2 кг. Сохранность молодняка – 97,5–98,0%, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,7–2,8 кг.

Линия Ю3 имеет коричневую окраску оперения с отдельными белыми пятнами. Яйценоскость за цикл составляет 85–90 яиц, вывод утят – 70–72%. Взрослые селезни имеют живую массу 5,3 кг, утки – 3,1 кг.

При скрещивании селезней линии Ю3 с самками Ю2 получают межлинейных гибридов с аутосексной окраской оперения: самцы коричневые, а самки белые. Живая масса гибридных селезней в 11 недель – 3,9 кг, уток в 10 недель – 2,1 кг. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,9 кг, сохранность гибридного молодняка – 97,0–98,0%.

При интенсивной технологии производства утиного мяса утят выращивают в помещениях с регулируемым микроклиматом без использования выгулов на глубокой несменяемой подстилке, на сетчатых или планчатых полах и в клеточных батареях.

Современное производство предусматривает высокую плотность посадки птицы. Для утят пекинской породы до 3-недельного возраста плотность посадки не должна превышать 16 гол./м², старшего возраста – 8 гол./м² площади пола. Фронт поения до 4-недельного возраста 1,5 см/гол., затем 3 см/гол.; фронт поения – 1,2 и 1,5 см/гол. соответственно. Утки очень болезненно переносят недостаток воды. На 1 кг корма им требуется 4 л воды, в то время как цыплятам 1,8–2 л. Поэтому поилки должны быть заполнены водой постоянно.

С целью дополнительного производства утиного мяса в летнее время в некоторых хозяйствах практикуют лагерное выращивание

утят на мясо. В связи с этим возникает необходимость организации в хозяйствах летних лагерей, для чего требуется определить размеры земельной площади, отводимой под лагерное выращивание. Ниже приводятся примеры расчетов земельных участков и количества лагерей для выращивания 400 тыс. утят за сезон.

Оптимальное количество утят в одном лагере составляет 20 тысяч голов, по 10 тысяч голов в каждой линии. При плотности посадки из расчета один утенок на 1 м^2 земли площадь всего лагеря составит 2 га. Обычно участок имеет размеры 400×200 м. Поскольку для каждой партии утят требуется новый участок (допускается повторное использование участка через четыре партии на пятую), то для организации одного лагеря требуется отвести земельную площадь 8 га. Практически за сезон удастся вырастить в одном лагере не более четырех партий утят. Следовательно, для выращивания 400 тысяч утят требуется пять лагерей общей земельной площадью 40 га.

Для определения необходимого количества птичников, обеспечивающих летние лагеря молодняком, их общей площади нужно знать производственную площадь каждого птичника, рассчитать его единовременную вместимость и число утят, которых можно вырастить в птичнике за сезон. Порядок расчетов следующий:

1. Выращивание утят с суточного до 3-недельного возраста осуществляют в типовых птичниках с обогревом и вентиляцией с конечной плотностью посадки 10 голов на 1 м^2 площади помещения. Размеры птичника $78 \times 17,5$ м. Общая площадь птичника составляет $1\,365\text{ м}^2$, а производственная площадь за вычетом площади, занятой технологическим коридором, – $1\,175\text{ м}^2$. Таким образом, единовременная вместимость птичника $1\,175 \times 10 = 11\,750$ голов.

2. Количество утят, выращенных в одном птичнике за один цикл, с учетом сохранности поголовья 98% составит:

$$11\,750 \text{ голов} \rightarrow 100\%$$

$$x \rightarrow 98\% \quad x = 11\,515 \text{ голов.}$$

3. Срок выращивания одной партии составляет 3 недели. С учетом профилактического перерыва (2 недели) для выращивания утят одной партии требуется 5 недель или 35 суток. За сезон (140–150 суток) в каждом птичнике можно вырастить только 4 партии ($150:35=4,2$).

4. Общее количество утят, выращенных в одном птичнике за сезон, составит $11\,515 \times 4 = 46\,060$ голов.

5. Чтобы определить общее число птичников, нужно определить количество утят в возрасте 8 недель (которых сдают на убой) с учетом их сохранности – 95%.

Составляем пропорцию: 400 000 → 95%

$x \rightarrow 100\% \quad x = 421\,060 \text{ голов.}$

Таким образом, всего птичников, обеспечивающих летние лагеря 3-недельным утятам, потребуется 9 (421 060 : 46 060).

Принцип расчетов потребного количества птичников и их общей площади для выращивания утят при использовании различных вариантов интенсивной технологии такой же, как и при выращивании утят до 3-недельного возраста, предназначенного для перевода в летние лагеря. Следует учитывать только различия в технологических параметрах их выращивания.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Рассчитать требуемое количество птичников для выращивания 1 млн мясных утят для предприятий, применяющих разную технологию. Полученные данные записать по форме таблицы 34. Сопоставить результаты расчетов, по комплексу показателей определить более эффективную технологию.

Таблица 34 – Расчет необходимого количества птичников при разной технологии выращивания утят на мясо

Показатель	Способ выращивания		
	на глубокой подстилке	на поточно-технологической линии	
		до 3 недель	от 3 до 8 недель
Полезная площадь птичника, м ²	1 174	1 340	1 340
Сохранность утят, процент			
Плотность посадки, гол./м ²			
Вместимость птичника, гол.			
Число партий в год			
Количество утят, выращенных в одном птичнике за год, гол.			
Требуется птичников			

ЗАНЯТИЕ 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГУСЕЙ

Цель занятия. Изучить биологические особенности гусей. Освоить технологические расчеты производства мяса этого вида птицы.

Содержание занятия. Гусеводство – одна из наиболее традиционных отраслей птицеводства России. Мясо гусей, жирная гусиная печень, жир – наиболее ценные продукты питания.

Гусиный жир – один из наиболее ценных жиров. Он легко усваивается, так как содержит большое количество непредельных жирных кислот. Точка плавления плюс 26–34°C, т.е. ниже, чем у других видов птиц и животных. Вязкость гусиного жира приближается к вязкости сливочного масла. Поэтому жир откормленных гусей используется для производства масла как на пищевые цели, так и для парфюмерной промышленности. Деликатесным продуктом является жирная печень. Для получения жирной печени молодняк выращивают интенсивно до 10–11-недельного возраста, а затем принудительно откармливают 4–5 недель. В период откорма скармливают кукурузы в 2–3 раза больше (на 100 г жирной печени требуется 2 кг кукурузы). Печень весит 700–900 г, содержание жира в печени 35–45%, у неоткормленной птицы только 3–5%. Причем жир находится в виде мелких капель внутри клеток. В жире увеличивается количество легкоусвояемых ненасыщенных жирных кислот. Рентабельность производства гусиной печени превышает 86%.

Высоким качеством обладают гусиные перо и пух, которые характеризуются высокой упругостью, эластичностью, имеют низкую гигроскопичность и теплопроводность; износоустойчивость изделий из гусиного перо-пухового сырья минимум 25 лет, куриного сырья – 12 лет. Только 3-кратная прижизненная ощипка гусей полностью окупает все затраты на кормление и содержание гусей. Предпочтительнее разводить гусей с белым оперением, так как белое перо-пуховое сырье дороже на 20–30% по сравнению с серым.

Разработана технология получения пуховых шкурок, из которых изготавливают украшения, шляпы, куртки. Освоена технология выделки кожи с гусиных лапок, которая идет на изготовление сумок, ремешков взамен крокодиловой кожи. Таким образом, от гуся можно получить довольно широкий ассортимент продуктов питания и промышленных изделий.

По сравнению с другими домашними птицами гуси неприхотливы, способны в большом количестве поедать и переваривать зеленую

траву, различные корнеплоды, травяную муку и даже сено. Зерновые корма им нужны в небольшом количестве, лишь ранней весной – в период размножения. Гусей можно разводить там, где имеются водоемы, малоценные пастбища. Получается, что гусь – самая выгодная птица.

Выгодность гусей обуславливают их биологические особенности:

Анатомическое строение желудочно-кишечного тракта. Пищеварительный тракт у гусей в 11 раз длиннее туловища (у кур в 8 раз). Мышечный желудок имеет силу давления в 2 раза больше по сравнению с курами. У гусей хорошо развиты слепые отростки кишок, поэтому переваримость клетчатки составляет 45–55%, что больше, чем у жвачных животных. Характерной особенностью гусей является их способность потреблять и переваривать большое количество зеленых, сочных и грубых кормов с высоким содержанием клетчатки. В течение дня гусь съедает на пастбище 2 кг зеленой травы, а зимой 300 г сеной муки. Это позволяет сократить расход концентратов в 2 раза.

Высокая мясная продуктивность молодняка. Молодняк гусей современных пород по скорости роста и мясной скороспелости превосходит молодняк других видов птицы. Суточные гусята весят 90–100 г, за 60–70 суток они достигают живой массы 4–4,5 кг, т.е. увеличиваются в 40–45 раз. Энергия роста гусят в первый месяц жизни составляет 200%, во второй – 96, в третий – 17%. Наиболее интенсивный рост наблюдается первые 5 недель жизни. В этот период на 1 кг прироста затрачивается 2,5 кг комбикорма и 380 г протеина. В мясе гусят этого возраста содержится белка до 19%, жира – до 7%, минеральных веществ – до 1,2%.

Формирование мясной продукции в основном заканчивается в 8–9 недель. Мясо этого периода имеет хороший вкус и высокую питательность. В нем содержится 18–21% белка, 5–7% жира. По содержанию некоторых аминокислот белок мяса гусят превосходит белок мяса бройлеров: лизина на 30%, аланина на 30%, гистидина на 70%. Живая масса самочек к этому возрасту достигает 3,8 кг, самцов – 4,2 кг при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 2,5–3,0 кг комбикорма. В 10-недельном возрасте у гусят начинается ювенальная линька и продолжается 2–2,5 месяца. К возрасту 4 месяца молодые гуси полностью покрываются пером взрослой птицы. Затраты комбикорма на 1 кг прироста увеличиваются до 4 кг и сырого протеина до

720 г. Исходя из этого, целесообразно выращивать гусят интенсивным способом и убивать на мясо в возрасте 5 недель, 8–9 недель или после 4-месячного возраста.

Повышение яйценоскости с увеличением возраста. Большинство пород гусей с увеличением возраста (до трех лет) увеличивают яйценоскость на 15–20% ежегодно (кроме китайской и кубанской пород). У гусаков на 2-м году использования увеличивается продукция спермы. С возрастом гусей увеличиваются вывод гусят и жизнеспособность молодняка. Это дает возможность значительно сократить количество выращиваемого ремонтного молодняка и тем самым сэкономить средства.

Продуктивность гусей после 5–7-летнего возраста начинает снижаться.

Устойчивость к низким температурам. Благодаря густому и плотному оперению гуси могут переносить временное понижение температуры до минус 25–30°C.

Однако, несмотря на выгодность, в настоящее время гуси в общем объеме производства мяса птицы в России занимают лишь 0,2%. Снижение поголовья этой птицы можно объяснить ускоренным развитием производства мяса и яиц кур. Сдерживающим фактором развития промышленного гусеводства являются биологические особенности гусей, которые следует учитывать при выборе породы для разведения, а также при организации производства.

Низкая плодовитость. Отбор и подбор в гусеводстве играли значительно меньшую роль, чем в других птицеводческих отраслях, а потому у гусей сравнительно низкая яйценоскость, оплодотворенность яиц, сильно выраженный инстинкт насиживания.

Гуси – позднеспелая птица. Половая зрелость у них наступает в возрасте 8–9 месяцев, у некоторых тяжелых пород – позднее. Яйценоскость гусей в зависимости от породы в среднем 40–60 яиц на несушку в год (китайских гусынь 90–110 яиц). Для гусей характерны низкая оплодотворенность яиц – 80–85% и низкая выводимость яиц – 60–65%. Если от одной мясной курицы можно получить за год 60–70 цыплят, от индейки 20–30 индюшат, то от гусыни 15–20 гусят.

Низкая плодовитость гусей обусловлена также тем, что сперматогенез у гусаков начинается на 1–2 недели позднее, чем яйценоскость у гусынь, поэтому первые яйца оказываются неоплодотворенными. Чтобы избежать этого, необходимо продолжительность осве-

щения увеличить с 8 до 12 часов примерно за 10 суток до начала яйцекладки.

Сезонность яйцекладки затрудняет организацию круглогодичного производства мяса. Яйцекладка у гусынь начинается в конце января – начале февраля, продолжается 4–5 месяцев, после чего наступает линька и яйценоскость прекращается.

Инстинкт насиживания. В стаде от 20 до 50% гусынь склонны к насиживанию. Во время квохтания (насиживания) яйцекладка прекращается.

Создание устойчивых семейных сообществ и узкое половое соотношение. Особенностью гусаков является склонность к моногамии. В малых группах гусаки выбирают 3–4 гусыни и спариваются только с ними. Старые гусаки спариваются с 1–2 гусынями. Поэтому для получения оплодотворенных яиц необходимо соблюдать половое соотношение 1:3, величину сообщества гусей – 200–300 голов в секции.

Поведенческие реакции. При содержании в одном стаде нескольких пород гусей гуси каждой породы держатся обособленно, что следует учитывать при их размножении.

Породы. В гусеводстве различают три группы пород: тяжелые (мясо-сальные), среднетяжелые и легкие (яичные).

Мясо-сальные породы. К этой группе относятся все современные крупные породы – тульская, тулузская, холмогорская, линдовская, мясо которых содержит значительное количество жира. От них получают также жирную печень.

Среднетяжелые породы. К этой группе относят владимирских, арзамасских, крупных серых, ландских, роменских, итальянских и адлерских гусей.

Легкие породы. Типичные представители этой группы – китайские белые и китайские серые гуси, кубанские гуси, шадринские (уральские) гуси.

Лучшие по продуктивности отечественные породы гусей – холмогорские, крупные серые, горьковские, линдовские, кубанские.

В настоящее время в России около 90% поголовья гусей составляют гуси отечественной селекции.

Родительское стадо гусей

Поголовье гусей родительского стада определяется потребностью в получении гусят для выращивания на мясо.

В специализированных промышленных хозяйствах основой технологического процесса является равномерное в течение года производство инкубационных яиц. Для достижения этого рекомендуется интенсивное использование гусынь. Расчетную продуктивность гусынь характеризуют данные таблицы 35.

**Таблица 35 – Примерная яйценоскость гусынь (яиц)
по месяцам и годам использования**

Месяц года	Год использования гусынь			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Январь	10	6	2	2
Февраль	13	11	—	—
Март	12	13	2	2
Апрель	5	11	13	13
Май	—	6	13	13
Июнь	—	3	10	10
Июль	—	—	5	5
Август	—	—	—	—
Сентябрь	—	2	2	—
Октябрь	—	9	9	—
Ноябрь	—	10	10	—
Декабрь	—	7	7	—
Итого	40	78	73	45

У гусынь второго и третьего годов яйценоскость проходит в два цикла, второй цикл (осенне-зимний) вызывают с помощью принудительной линьки.

Принятая система комплектования родительского стада и использования гусей позволяет получать инкубационные яйца в течение 10–11 месяцев в году с максимальным выходом в осенне-летний период, что дает возможность выращивать гусят на мясо в летних лагерях. Месячный перерыв в яйцекладке гусей (август) используют для проведения профилактических мероприятий в птичниках.

Родительское стадо гусей содержат в типовых птичниках размером 84х12 м. По центру птичника устраивают технологический коридор шириной 1,2 м. Содержат родительское стадо на глубокой подстилке при плотности посадки 1,5 гол./м² площади птичника. Половое соотношение 1:3. За год на одну голову расходуют 40 кг подстилки.

Ремонтный молодняк гусей

Потребность в ремонтном молодняке связана с возрастной структурой родительского стада. Создание высокопродуктивного стада гусей во многом зависит от правильного комплектования и выращивания ремонтного молодняка. В нашей стране ремонтный молодняк гусей с суточного до 210-суточного возраста выращивают на глубокой несменяемой подстилке. В качестве подстилки применяют разный материал в зависимости от возможностей хозяйства, но он должен быть обязательно сухим, гигроскопичным, без наличия в нем патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры. Избыточная влажность подстилки способствует возникновению болезней дыхательных путей, распространению аспергиллеза. В птичники для взрослых гусей ремонтный молодняк переводят в 210-суточном возрасте.

Для замены одной головы родительского стада принимают на выращивание при разделении молодняка по полу в суточном возрасте 2 самок и 5 самцов. В 9-недельном возрасте оставляют 140% самок и 300% самцов, в 30-недельном возрасте – 100% самок и 130% самцов от заменяемого поголовья. Отобранный молодняк должен иметь хорошее телосложение, широкую и длинную спину, широкую и глубокую грудь. Главное внимание при экстерьерной оценке обращают на выраженность породы, линии.

Выращивание гусят на мясо

Для равномерного круглогодового производства мяса гусей применяют интенсивные системы выращивания. Гусят выращивают в основном на глубокой несменяемой подстилке. Первые 3 недели выращивания для локального обогрева применяют приборы различных типов. Съёмными металлическими сетками помещение разделяют на секции вместимостью 200–250 голов каждая. Плотность посадки: с суточного до 10-суточного возраста – 10 гол./м², до 60-суточного возраста – 5 гол./м².

Фронт кормления гусят при сухом типе кормления составляет: до 3-недельного возраста – 1,5, в возрасте 4 недели и старше – 2 см/гол.; при влажном типе кормления 3 и 6 см/гол. соответственно. Фронт поения должен быть 2 см/гол.

Многие хозяйства для увеличения производства гусяного мяса в теплое время года выращивают гусят с 3- или 4-недельного возраста в

летних лагерях или на откормочных площадках.

Все больше применяется выращивание гусят на мясо в клеточных батареях.

Применение интенсивных технологий выращивания гусят на мясо позволило значительно улучшить производственные показатели гусеводческих хозяйств. Срок выращивания сократился со 180 до 60 суток, при этом живая масса гусят достигает 3,5–4,0 кг при затратах корма на 1 кг прироста до 3 кормовых единиц.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Пользуясь примерными нормативами, определить поголовье гусынь и гусаков, размещенное в одном типовом птичнике.

Задание 2. С учетом данных таблицы 35 рассчитать производство инкубационных яиц и суточных гусят, если поголовье родительского стада 5 440 голов, вывод гусят 65%.

Задание 3. Определить потребное количество ремонтного молодняка для восстановления родительского стада 5 440 голов, составить план движения. Полученные данные записать по форме таблицы 36.

Задание 4. Рассчитать потребное количество птичников (84x12) с глубокой подстилкой для выращивания 60 тыс. мясных гусят за год. Полученные данные записать в произвольной форме.

Таблица 36 – Движение поголовья ремонтного молодняка

Возрастная группа	Начальное поголовье	Сохранено		Отбраковано и сдано на убой, гол.	Переведено в следующую возрастную группу, гол.
		процент	гол.		
От 1- до 63-суточного возраста					
Всего					
В том числе:					
самки		95			
самцы		95			
От 64- до 210-суточного возраста					
Всего					
В том числе:					
самки		99			
самцы		99			
Итого:					

Контрольные вопросы

1. Какие биологические особенности молодняка птицы способствуют интенсивному развитию мясного птицеводства?
2. Какие биологические и технологические показатели определяют размер родительского стада?
3. Что такое партия суточных цыплят-бройлеров?
4. Назовите зоотехнические и экономические показатели, определяющие оптимальные сроки выращивания бройлеров.
5. Дайте характеристику показателей качества мяса.
6. По каким показателям мясо индеек отличается от мяса других видов птиц и животных?
7. Какую долю от живой массы составляет белое мясо?
8. Назовите способы выращивания мясного молодняка разных видов птицы.
9. Укажите сроки выращивания мясного молодняка разных видов птицы.
10. Перечислите технологические нормативы выращивания мясного молодняка.
11. Каковы преимущества и недостатки разных технологий выращивания мясного молодняка?
12. Каковы биологические особенности гусей?
13. Назовите сроки выращивания ремонтного молодняка разных видов птицы.
14. Какой технологический прием применяют на птицефабриках для увеличения срока эксплуатации птицы родительского стада?

Тест для самоконтроля

1. Бройлеры – это:
 - а) гибридные мясные цыплята;
 - б) мясная птица;
 - в) мясные куры.
2. Конверсия протеина корма в протеин тела наибольшая:
 - а) у бройлеров;
 - б) кур-несушек;
 - в) молочных коров.

3. Продолжительность производственного цикла – это:
- а) занятость помещения одной партией птицы;
 - б) продолжительность выращивания молодняка птицы;
 - в) продолжительность профилактического перерыва.
4. Оптимальный срок выращивания бройлеров определяется:
- а) живой массой перед убоем;
 - б) затратами корма на единицу продукции;
 - в) возрастом, в котором получают дешевое мясо высокого качества.
5. Единицей измерения интенсивности накопления белка в мышечной ткани является показатель:
- а) процент;
 - б) г;
 - в) мг/сутки.
6. Белая широкогрудая порода индеек создана в стране:
- а) Канада;
 - б) Англия;
 - в) США.
7. Способ выращивания мясных индюшат, при котором увеличивается себестоимость прироста живой массы:
- а) клеточный;
 - б) напольный;
 - в) комбинированный.
8. Плотность посадки – это:
- а) количество птицы в одном птичнике;
 - б) количество голов на 1 м^2 площади пола;
 - в) см^2 площади пола на одну голову птицы.
9. Направление продуктивности пекинской породы уток:
- а) комбинированное;
 - б) мясное;
 - в) яичное.
10. Оптимальный срок выращивания утят на мясо:
- а) 8 недель;
 - б) 6 недель;
 - в) 10 недель.
11. Биологические особенности гусей, способствующие интенсивному разведению:
- а) высокое качество мяса;
 - б) узкое половое соотношение;
 - в) способность усваивать клетчатку.

Рекомендуемая литература

1. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учеб. / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – СПб.: Лань, 2005. – 352 с.
2. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.
3. Мясное птицеводство: учеб. пособие / под общ. ред. В.И. Фисниина. – СПб.: Лань, 2007. – 416 с.
4. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Успех в подготовке высококвалифицированных технологов по птицеводству зависит не только от уровня организации учебного процесса в аудиториях и лекционных залах, но и умения студентов работать самостоятельно, в том числе с учебниками и учебными пособиями.

ТЕМА: КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Любая птица, какими бы генетическими задатками она ни обладала, может проявить полностью свою потенциальную продуктивность только при правильном нормировании кормления. Чем выше продуктивность птицы, тем по большему числу показателей следует балансировать питательные вещества в ее рационе.

Первые нормы кормления птицы предложены в нашей стране в 1939–1940 гг. академиком М.И. Дьяковым. В них потребность в питательных веществах выражалась в крахмальных эквивалентах и переваримом протеине. На этой основе академик М.Ф. Иванов предложил нормированное кормление с обогащением нормируемых компонентов. Все дальнейшие исследования выполнялись с учетом предложений этих ученых.

В 1965 г. разработана система кормления по обменной энергии и комплексу питательных веществ. Эта система учитывает следующие показатели:

1. Нормирование кормления птицы по обменной энергии (физиологически полезной) и комплексу сырых питательных веществ, содержащихся в единице массы корма.

2. Потребность всех видов и возрастов птицы в питательных и биологически активных веществах.

3. Питательность кормов, применяемых в рационах птицы (энергетическая, белковая, минеральная, витаминная).

4. Оптимальные и максимально допустимые нормы скармливания кормов с учетом влияния на качество продукции и жизнеспособность птицы, особенно кормов химического и микробного синтеза.

5. Сочетаемость отдельных кормов и биологически активных добавок.

6. Режим подготовки кормов к скармливанию (гранулирование, дрожжевание, крупность помола и др.).

7. Контроль биологической ценности комбикорма.

Энергетическая питательность кормов

Современная оценка питательности кормов основывается на содержании в кормах комплекса питательных и биологически активных веществ. При сжигании в калориметрической бомбе 1 г жиров освобождается 39,8 кДж, белков – 23,9 кДж и углеводов – 17,6 кДж тепловой энергии. При окислении углеводов и жиров в организме птицы освобождается примерно такое же количество тепловой энергии, что и при сжигании. Белки дают энергии несколько меньше, так как они расщепляются не до углекислого газа и воды, а только до аминокислот и из организма выводятся продукты белкового обмена, содержащие потенциальную энергию (6,3 кДж). Это мочевины, мочевая и гиппуровая кислоты, креатин и другие вещества. Поэтому физиологическая ценность белков ниже их тепловой ценности и составляет 17,6 кДж ($23,9 - 6,3 = 17,6$).

Все питательные вещества, перевариваясь в организме или как бы сгорая, выделяют тепловую энергию. Общее количество тепла, которое образуется при переваривании корма, составляет валовую энергию. Однако не вся тепловая энергия доступна организму, часть ее не усваивается и выводится с пометом. Оставшаяся энергия – это обменная, или физиологически полезная, энергия. Она обеспечивает все внутренние процессы в организме – пищеварение, кровообращение, дыхание и т.д. Часть обменной энергии расходуется на теплопродукцию, связанную с усвоением питательных веществ, и на поддержание жизни; другая часть идет на образование продукции и составляет продуктивную энергию корма. Схематически превращение энергии корма в организме птицы представлено на рисунке 35.

Лучшим показателем доступной для животных энергии является энергия усвоенных веществ, или обменная энергия, которая принята как критерий энергетической питательности корма.

До недавнего времени единицей измерения энергетической ценности кормов была калория.

Калория – это количество энергии, которое необходимо, чтобы поднять температуру 1 г воды с 14,5 до 15,5°C. 1000 калорий составляет 1 большую калорию, или килокалорию (ккал), а 1000 килокалорий – мегакалорию (мкал).

С 1 января 1963 г., согласно Международной системе СИ, в нашей стране единицей измерения энергии является джоуль (Дж).

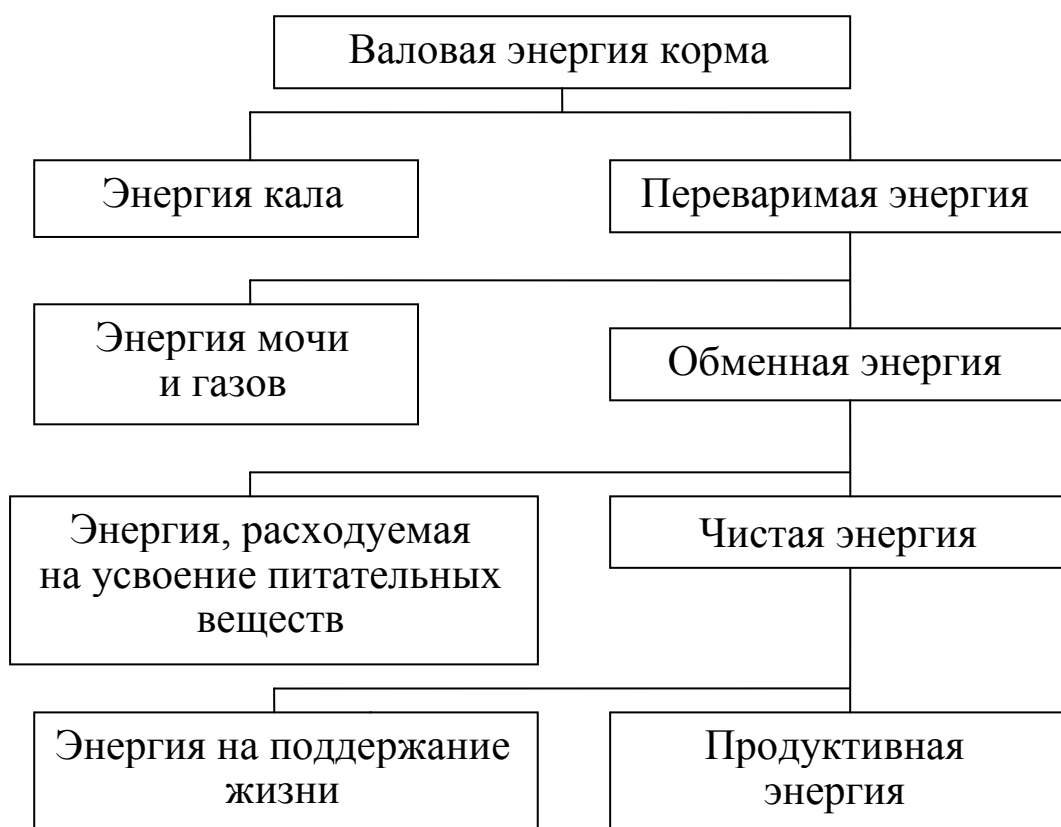


Рис. 35. Принципиальная схема обмена энергии

По новой системе одна калория соответствует 4,1868 Дж. Поскольку калория является слишком малой величиной и в практике птицеводства пользовались килокалорией, то по аналогии следует пользоваться единицей килоджоуль (кДж), равной 1000 джоулей, или мегаджоуль (МДж), равной 1000 килоджоулей. Для ориентировочного пересчета энергетической питательности комбикорма можно использовать округленную цифру 4,19.

Для применения ранее разработанных рекомендаций по энергетическому питанию птицы следует пересчитать килокалории в килоджоули и мегаджоули.

Пример. Для кур-несушек яичных линий по нормам в 100 г комбикорма должно содержаться 270 ккал обменной энергии. Согласно системе СИ и Государственному стандарту это будет составлять 1130 кДж ($270 \text{ ккал} \times 4,1868$). Эту величину можно сократить, переведя ее в мегаджоули; 1 мегаджоуль равен 10^3 килоджоулей, или 10^6 джоулей. В нашем примере $270 \text{ ккал} = 1130 \text{ кДж} = 1,13 \text{ МДж}$.

Содержание энергии в рационе – наиболее важный показатель оценки его питательности. Считается, что продуктивность птицы оп-

ределяется на 40–50% поступлением в организм энергии, на 20–30% – протеина и приблизительно на 20–10% остальных элементов питания (минеральных веществ, витаминов, микроэлементов и др.).

Протеин

Оценку кормов и нормирование белковой питательности рационов проводят и по содержанию сырого протеина. Этот показатель можно легко получить при обычном зоотехническом анализе кормов. Поскольку качество протеина зависит от аминокислотного состава, то и рационы составляют с учетом важнейших аминокислот. В организме птицы из продуктов гидролиза белков выделено 26 аминокислот, но не все они одинаково важны для птицы. Наиболее важными являются 10 аминокислот, так называемые незаменимые, среди них критические аминокислоты – лизин, цистин, метионин, триптофан. В рационах, сбалансированных по протеину, содержится достаточное количество аминокислот, а эти четыре необходимо контролировать особо.

В результате многолетних исследований определена потребность птицы в питательных веществах, в том числе: 3 макроэлементах, 13 аминокислотах, 13 витаминах, 7 микроэлементах.

В связи с тем, что содержание витаминов и микроэлементов в кормах изменяется в зависимости от почвенно-климатических условий и что рационы могут быть дефицитными по этим веществам, были разработаны нормы страховых добавок и определена технология включения их в комбикорма через премиксы.

Питательность кормов определяется с помощью химических анализов и биологической проверки на птице с учетом переваримости и ретенции отдельных питательных веществ.

Энерго-протеиновое отношение

При нормировании рационов по обменной энергии большое значение имеет отношение энергии к протеину – энерго-протеиновое отношение (ЭПО), которое характеризуется количеством килоджоулей обменной энергии на 1% сырого протеина в килограмме корма.

$$\text{ЭПО} = \frac{\text{Энергия (кДж/кг)} \cdot 100}{\text{Сырой протеин (\%)}} \approx 10.$$

Это соотношение следует учитывать при составлении практических рационов. Если комбикорм будет содержать большое количество протеина и недостаточно энергии, то протеин будет расходоваться неэффективно. С другой стороны, при низком уровне протеина, но достаточном количестве энергии можно получить удовлетворительные результаты. Поэтому балансирование энергии и протеина – один из основных способов экономного расходования кормов.

ЗАДАНИЕ 1. РАЗРАБОТКА ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ

Цель. Освоить методику составления рационов для птицы при сухом типе кормления; научиться рассчитывать потребные количества витаминов, микроэлементов, антиоксидантов, ферментов для получения полнорационных комбикормов.

На птицефабриках и в других крупных хозяйствах используют полнорационные комбикорма. На небольших птицефермах применяют так называемое комбинированное кормление. В этом случае в рацион, кроме сухих, включают и влажные корма, такие, как молочные отходы, зелень и др.

Действовавшие ранее нормы кормления были рассчитаны на одну голову. По этим нормам требовалось составлять новые рационы для молодняка каждые 10 суток, а для взрослой птицы – при изменении яйценоскости на 10% и живой массы на 100 г. Применять такую систему нормирования на птицефабриках, имеющих много разновозрастных групп птицы, не представляется возможным. Поэтому в настоящее время нормирование питательных веществ ведется в расчете не на одну голову, а на 100 г комбикорма. Суточная норма потребления кормов определяется самой птицей, поскольку ей обеспечен свободный доступ к корму. Такое кормление позволяет обеспечить птице индивидуальную потребность в питательных веществах.

При разработке рецептов комбикормов учитывают не только соответствие содержания в них питательных веществ нормам кормления и соблюдение оптимальных соотношений отдельных кормов, но и их стоимость.

Нормы кормления птицы составлены в процентах к массе полнорационного комбикорма и рассчитаны для птицы определенного возраста (табл. 37).

Таблица 37 – Нормы кормления птицы разного направления продуктивности, процент в 100 г комбикорма

Показатель	Ремонтный молодняк, неделя выращивания			Кура-несушка в возрасте, недель		Бройлер, неделя выращивания	
	1–7	8–16	17–20	21–45	46 и старше	1–4	5 и более
Обменная энергия: ккал кДж	290 1215	260 1090	270 1130	270 1130	263 1102	310 1300	321 1340
Сырой протеин	20,0	15,0	16,3	17,2	16,1	23,3	20,7
Сырой жир	2,9	2,4	2,2	2,8	2,9	4,2	6,1
Сырая клетчатка	5,0	5,1	4,2	4,5	4,5	3,9	3,9
Кальций	1,0	1,1	3,0	3,1	3,3	1,1	0,99
Фосфор	0,75	0,7	0,75	0,73	0,70	0,89	0,83
Натрий	0,17	0,23	0,30	0,30	0,28	0,39	0,34
Метионин+ цистин	0,69	0,41	0,57	0,58	0,54	0,63	0,58
Триптофан	0,20	0,14	0,16	0,16	0,17	0,22	0,19
Лизин	0,82	0,51	0,78	0,71	0,66	1,37	1,15

Для птицы разного возраста корма включают примерно в следующем количестве (табл. 38).

Таблица 38 – Рекомендуемая структура полнорационных комбикормов для ремонтного молодняка, взрослых кур и бройлеров, процент

Корм	Ремонтный молодняк, неделя выращивания		Взрослая кура	Бройлер, неделя выращивания	
	1–4	5 и более		1–4	5 и более
Зерновые, включая зернобобовые	60–70	70–80	60–75	55–65	60–70
Отруби пшеничные	–	0–10	0–7	–	–
Жмых, шроты	10–20	0–5	8–15	15–25	10–25
Корм животного происхождения	4–7	0–3	4–6	4–8	4–5
Дрожжи кормовые	2–5	3–5	3–6	0–3	1–3
Мука травяная	2–5	10–15	6–14	0–3	1–3
Корма минеральные	1–2	2–3	7–9	0,5–1	0,5–2
Жир кормовой	0–3	–	0–5	0–3	2–5

Отдельные корма в состав полнорационного комбикорма можно включать в количестве, указанном в таблице 39.

Таблица 39 – Рекомендуемые нормы ввода компонентов в полнорационные комбикорма для птицы, процент

Компонент	Взрослая птица	Молодняк	Примечание
Кукуруза	0–60	0–60	–
Овес	0–20	0–20	20% с 13-недельного возраста
Овес без пленок	0–50	0–40	–
Пшеница	0–70	0–60	–
Просо, чумиза	0–20	0–20	20% с 13-недельного возраста
Ячмень	0–30	0–30	30% с 13-недельного возраста
Ячмень без пленок	0–50	0–40	–
Горох	0–12	0–10	–
Отруби пшеничные	0–15	0–10	3% с 4-недельного возраста, 10% с 13-недельного возраста
Жмых льняной	0–6	0–3	–
Шрот: соевый подсолнечный хлопковый	0–20	0–12	До 30% для индюшат
	0–20	0–15	До 20% для индюшат
	0–4	0–4	С 4-недельного возраста для цыплят
Дрожжи гидролизные	0–6	0–5	До 8% для индюшат и гусят
Мука мясо-костная	0–7	0–4	С 4-недельного возраста
Мука рыбная	0–7	2–10	С 4-недельного возраста
Молоко обезжиренное сухое	0–2	0–6	С 1- до 4-недельного возраста
Мука травяная	8–15	2–5	До 10% с 13-недельного возраста
Жир кормовой	0–4	0–5	5% для индюшат с 13-недельного возраста
Мука костная	0–2	0–1	–
Ракушка, известняк	0–7	0–2	–
Мел	0–3	0–2	–
Фосфат обесфторенный	0–2	0–1,5	–
Соль поваренная	0–0,5	0,3	До 0,5% после 3-недельного возраста

Содержание питательных веществ в кормах определяют на основании химического анализа или по данным таблицы 40.

Таблица 40 – Содержание энергии (МДж в 100 г корма) и питательных веществ (процент) в некоторых кормах для сельскохозяйственной птицы

Корм	Обменная энергия	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кукуруза желтая	1,38	9,0	2,2	0,05	0,30	0,03	0,28	0,16	0,11	0,08
Овес	1,08	10,5	10,3	0,12	0,35	0,03	0,39	0,14	0,20	0,15
Овес без пленок	1,24	12,0	4,7	0,11	0,25	0,03	0,41	0,20	0,20	0,16
Пшеница	1,24	12,6	2,7	0,06	0,40	0,02	0,33	0,18	0,20	0,16
Просо	1,17	11,0	9,0	0,07	0,30	0,03	0,24	0,19	0,12	0,15
Ячмень	1,12	11,1	5,5	0,06	0,34	0,04	0,40	0,18	0,21	0,13
Ячмень без пленок	1,28	12,2	2,2	0,07	0,35	0,03	0,46	0,20	0,20	0,17
Горох	0,96	21,2	5,4	0,14	0,37	0,03	1,41	0,20	0,27	0,17
Отруби пшеничные	0,77	15,2	9,0	0,14	1,00	0,04	0,55	0,16	0,21	0,20
Жмых: льняной	1,21	32,6	9,6	0,36	0,82	0,06	1,24	0,56	0,47	0,47
подсолнечный	1,21	40,2	13,3	0,33	0,91	0,09	1,47	0,77	0,63	0,56
Шрот: подсолнечный	1,12	38,8	16,0	0,32	0,91	0,08	1,33	0,78	0,65	0,46
соевый	1,05	42,0	7,0	0,38	0,65	0,04	2,71	0,60	0,63	0,59
хлопковый	1,07	37,5	16,0	0,28	1,09	0,04	1,69	0,48	0,73	0,51
Дрожжи кормовые	1,22	48,6	0,6	0,70	1,08	0,30	3,70	0,57	0,52	0,70
Мука мясокостная	0,97	37,9	2,0	9,05	4,80	1,55	2,00	0,52	0,29	0,34
Мука рыбная	1,18	52,5	–	6,30	4,70	2,12	4,21	1,38	1,00	0,54

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Молоко обезжиренное сухое	1,17	33,3	—	1,24	1,20	0,54	2,85	0,81	0,40	0,43
Мука травяная:										
II класса	0,75	17,3	22,0	1,22	0,26	0,28	0,79	0,22	0,21	0,27
III класса	0,73	15,9	24,0	1,01	0,21	0,16	0,68	0,17	0,15	0,24
Жир кормовой животный	3,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мука костная	—	—	—	26,50	14,0	0,20	—	—	—	—
Мел, ракушка	—	—	—	33,0	—	—	—	—	—	—
Трикальций-фосфат	—	—	—	32,0	14,0	—	—	—	—	—
Соль поваренная	—	—	—	—	—	37,2	—	—	—	—

Поскольку в нормах кормления указан натрий хлористый, а в таблице содержания питательных веществ в кормах просто натрий, то для пересчета натрия кормов в натрий хлористый надо содержание натрия в 100 г корма умножить на 1000 и разделить на 400 или просто умножить на 2,5. Например, содержание в 100 г мясо-костной муки 1700 мг натрия соответствует 4250 мг натрия хлористого ($1700 \times 2,5$). Можно внести соответствующие изменения в нормах, заменив в них натрий хлористый натрием. Для этого норму натрия хлористого надо умножить на 0,4. Например, норма 0,4% натрия хлористого соответствует 0,16% натрия, или 160 мг натрия в 100 г комбикорма.

В комбикорма добавляют микроэлементы и витамины. Поскольку количество добавляемых микроэлементов и витаминов невелико, их включают в комбикорм в виде премиксов. Смесь биологически активных веществ (витамины, микроэлементы), антиоксидантов и наполнителя (например, тонкомолотый шрот) называют премиксом. Его вводят в состав комбикорма в количестве 0,5–1,0%. Нормы добавок микроэлементов и витаминов приведены в таблице 41.

**Таблица 41 – Нормы добавок микроэлементов и витаминов
для ремонтного молодняка яичных кур, промышленных
кур-несушек и бройлеров (на 1 т комбикорма)**

Добавка	Ремонтный молодняк, неделя выращивания		Куры- несушки	Бройлеры, неделя выращивания	
	1–7	8 и старше		1–4	5 и старше
Микроэлементы, г					
Марганец	50	50	100	100	100
Цинк	50	50	60	50	50
Железо	10	10	10	10	10
Медь	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Йод	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Кобальт	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Селен	–	–	0,2	0,2	0,2
Витамины, г:					
А (ретинол), млн МЕ	10	7	7	10	7
Д ₃ (холекальциферол), млн МЕ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0
Е (токоферол)	10	5	5	10	5
К ₃ (менадион)	2	1	1	2	1
В ₁ (тиамин)	1,5	–	–	2,0	1,0
В ₂ (рибофлавин)	3	2	3	3	3
В ₃ (пантотеновая кислота)	10	10	20	10	10
В ₄ (холин)	500	250	250	500	500
В ₅ (никотиновая кислота)	20	20	20	30	20
В ₆ (пиридоксин)	2	1	4	3	3
В _с (фолиевая кислота)	0,5	–	–	0,5	0,5
В ₁₂ (цианкобаламин)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
С (аскорбиновая кислота)	50	–	–	50	50
Н (биотин))	0,1	–	0,1	0,1	–

Микроэлементы включают в кормовые смеси в виде солей. Необходимое количество солей микроэлементов определяют по данным таблицы 42.

Таблица 42 – Содержание микроэлементов в 1 г соли

Микроэлемент	Соль микроэлемента	Количество микроэлемента, г
Марганец	Марганец сернокислый пятиводный ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$)	0,221
	Марганец углекислый ($MnCO_3$)	0,435
Цинк	Цинк сернокислый семиводный ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	0,225
	Цинк углекислый ($ZnCO_3$)	0,580
Железо	Железо сернокислое закисное семиводное ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)	0,196
Медь	Медь сернокислая пятиводная ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)	0,237
	Медь углекислая ($CuCO_3$)	0,553
Йод	Калий йодистый (KI)	0,754
Кобальт	Кобальт сернокислый семиводный ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$)	0,207

По составу комбикорма подразделяют на два вида: в одних кормах больше кормов животного происхождения, в других они отсутствуют вообще или их мало. В связи с дефицитом кормов животного происхождения в рационах птицы используют в основном растительные корма, содержащие значительное количество труднопереваримых веществ (клетчатка). Это пшеничные, ячменно-пшеничные комбикорма. При содержании в комбикормах значительной доли трудногидролизуемых компонентов необходимо вводить ферменты. Основой фермента служит белок, а активным началом – витамины и микроэлементы. Известно более 1 000 ферментов, участвующих в обмене веществ в организме птицы. В настоящее время наряду с отдельными ферментными препаратами выпускают композиции, или премиксы, в которые включены ферменты различного спектра действия. Вводить в комбикорма ферментные премиксы, как и отдельные ферментные препараты, следует методом многоступенчатого смешивания. Сначала требуемое количество препарата, например, 0,5 кг, смешивают с 9,5 кг комбикорма, а затем эти 10 кг вводят в

990 кг комбикорма и размешивают до равномерного распределения препарата. Они совместимы с витаминами, микроэлементами, аминокислотами, антибиотиками.

Введение ферментных препаратов в состав комбикормов способствует повышению обменной энергии пшеницы, ржи, жмыхов и шротов в среднем на 5–6%, ячменя и овса – на 9–10%, усвояемости сырого протеина и аминокислот – на 10–15%.

Большинство ферментов обладает большой биологической активностью, поэтому их включают в комбикорма в небольших количествах. Краткая характеристика ферментных препаратов, используемых в птицеводстве, приведена в таблице 43.

Таблица 43 – Ферментные препараты, вводимые в рационы птицы

Ферментный препарат	Тип рациона	Норма ввода, г/т
Авизим 1100	Ячменный (свыше 30% ячменя, овса)	1 000
Авизим 1200	Ячменно-пшеничный (до 30% ячменя, овса)	1 000
Авизим 1300	Пшеничный (пшеница, тритикале, рожь)	1 000
Ровабио	Пшеничный (до 40% пшеницы, 40–50% отрубей)	50
Фекорд Я (жидкий)	Ячменный (до 50–60% ячменя для кур и до 40% для бройлеров)	500–1 000

При нарушении технологии приготовления и хранения в отдельных кормах или кормосмесях (кукуруза, жмыхи, шроты, рыбная и мясная мука, кормовые жиры и т.д.) происходит окисление жиров с образованием пероксидов. Пероксиды – сильные окислители, ускоряющие дальнейшее разрушение не только жиров, но и жирорастворимых витаминов и каротиноидов, уменьшающие активность ферментов, участвующих в липидном обмене. В результате питательная ценность корма снижается.

Скармливание кормосмесей с повышенным содержанием окисленного жира отрицательно влияет на состояние здоровья, продуктивность и воспроизводительные функции птицы, приводит к различным заболеваниям алиментарного характера. Для предотвращения окисления жиров и жирорастворимых витаминов применяют антиоксиданты. Эти химические вещества взаимодействуют с продуктами окисления жиров, в том числе и свободными перекисными радика-

лами, в результате чего образуются их неактивные формы и процесс окисления корма прекращается. Наиболее распространенные антиоксиданты – фенозан-кислота, сантохин, дилудин, эхинолан-Б₅.

Для механического измельчения корма в мышечном желудке и повышения тем самым использования питательных веществ птице всех видов, начиная с 7-суточного возраста, дают гравий в количестве 1% массы корма не реже одного раза в неделю. Диаметр частиц гравия должен быть 1,5–2,5 мм до 4-недельного возраста птицы и 2–5 мм – с 4-недельного и до конца продуктивного периода.

Составление рецепта комбикорма – это ответственное мероприятие в организации кормления птицы, так как состав комбикорма оказывает огромное влияние на продуктивность и жизнеспособность птицы, кроме того, определяет себестоимость получаемой продукции.

Поскольку балансирование комбикормов по многочисленным показателям весьма трудоемко, эту работу выполняют на ЭВМ.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Соблюдая последовательность операций, приведенную при изложении содержания занятия, составить рецепт полнорацационных комбикормов для молодняка яичных кур в возрасте: до 7 недель, для периода 8–16 или 17–20 недель. Расчеты провести по форме таблицы 44. Под рецептом комбикорма указать, сколько и каких витаминов, микроэлементов и ферментов необходимо добавить на 1 т комбикорма.

Таблица 44 – Рецепт полнорацационного комбикорма для ремонтного молодняка в возрасте ____ нед.

Компонент	Количество корма, г	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырая клетчатка, г	Минеральные вещества, г			Аминокислоты, г			
					Кальций	Фосфор	Натрий	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан
Требуется по норме	100										
Вид корма											
«...» и т. д.											
Итого:	100										

При составлении рецептов комбикормов с использованием простой вычислительной техники соблюдают следующую последовательность операций:

1. По таблице 37 определить требуемое количество питательных веществ в 100 г комбикорма.

2. Руководствуясь данными таблиц 38–40, подобрать ориентировочный состав комбикорма в процентах, причем, желательно, чтобы общее количество кормов было меньше 100% или 100 г (примерно 95–97), что облегчит дальнейшее балансирование его по питательным веществам; отдельные корма включить в состав комбикорма в оптимальных пределах. Для молодняка в возрасте до 4 недель овес и ячмень используют без пленок.

3. Подсчитать содержание в комбикорме обменной энергии и сырого протеина, сопоставить полученное количество с нормой, заменяя или добавляя отдельные корма, приближая состав комбикорма к норме.

4. Подсчитать содержание в комбикорме сырой клетчатки, при необходимости произвести частичную замену отдельных ингредиентов.

5. Определить содержание в комбикорме лизина, метионина, цистина и триптофана. При недостатке той или иной аминокислоты произвести частичную замену отдельных протеиновых кормов. Недостаток метионина и лизина можно компенсировать включением в комбикорм кормовых препаратов этих аминокислот.

6. Подсчитать количество минеральных веществ и сбалансировать состав комбикорма по кальцию и фосфору. При недостатке фосфора добавить костную муку или трикальцийфосфат, если не хватает только кальция, – ракушку, мел или известняк. Если в рационе недостает натрия, добавить поваренную соль.

7. Определить необходимые добавки микроэлементов, витаминов и ферментов в расчете на 1 т комбикорма, пользуясь данными таблиц 41–43.

ЗАДАНИЕ 2. КОРМЛЕНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА И КУР-НЕСУШЕК ЯИЧНЫХ КРОССОВ

Цель. Освоить способы расчета необходимого количества полнорационного комбикорма.

Кормление птицы рассматривается как один из важнейших факторов внешней среды, обеспечивающий максимальное проявление генетически обусловленной яичной продуктивности, а также минимальный расход кормов.

В связи с этим современные рекомендации предусматривают в

кормлении ремонтного молодняка и взрослых кур три периода.

Для молодняка в процессе выращивания применяется смена рационов по возрастам: 1–7, 8–16, 17–20 недель.

До 7-недельного возраста молодняк кормят вволю. Затем до 20 недель применяют ограниченное кормление, но при этом должен быть достаточный кормовой фронт (не менее 4 см на голову), чтобы обеспечить одновременный подход всей птицы к кормушкам.

В рационах молодняка заключительного периода выращивания содержание клетчатки повышают до 4–6% введением витаминной травяной муки, а кальция увеличивают до 3%. Такое кормление способствует хорошему формированию пищеварительной и репродуктивной систем.

Перевод ремонтных курочек на рацион взрослых кур проводят при достижении 5–10% яйценоскости. За две недели до начала яйцекладки содержание сырого протеина увеличивают до 17% для стимуляции роста репродуктивных органов и формирования фолликулов. Кормление взрослых кур соответствует фазам их яичной продуктивности.

Первая фаза. Яйцекладка яичных кур наступает в возрасте 150 суток (5 месяцев), когда живая масса составляет 70–75% от живой массы взрослой птицы. Нарастание живой массы продолжается до 300 суток (10 месяцев), поэтому возрастной период 150–300 суток определяют как первую фазу кормления. В этот период учитывается потребность птицы в питательных веществах, идущих на образование яиц, прирост живой массы и нормальное отправление физиологических процессов.

Рационы первой фазы характеризуются высоким уровнем питательных веществ: 17–17,5 г сырого протеина, 1,13–1,15 МДж (270–275 ккал) обменной энергии, 3,1–3,3 г кальция, 0,7 г фосфора в 100 г комбикорма.

Вторая фаза. После 300 суток жизни, когда рост организма закончился, отпадает необходимость в добавках питательных веществ. Этот возраст является началом второй фазы. В возрасте 420 суток (14 месяцев) наступает незначительное, но устойчивое снижение яйценоскости. Причиной снижения продуктивности является генетическая способность птицы к определенному уровню и длительности яйценоскости. Рационы второй фазы, в отличие от первой, содержат несколько меньшее количество питательных веществ: 15–16 г сырого протеина, 1,11–1,13 МДж (265–270 ккал) обменной энергии, 2,9–3,0 г кальция и 0,8 г фосфора в 100 г комбикорма.

Третья фаза. После 420 суток жизни (14 месяцев) у кур наступают изменения в уровне и направлении обменных процессов, при этом избыток питательных веществ вызывает увеличение живой массы за счет отложения внутреннего и подкожного жира. Поэтому в третьей фазе предусмотрено дальнейшее снижение питательных веществ. Рационы заключительного периода яйцекладки должны содержать 14–15 г сырого протеина, 1,05–1,09 МДж (250–260 ккал) обменной энергии, 2,7–2,8 г кальция, 0,8 г фосфора в 100 г комбикорма.

В рационах для взрослых кур особое внимание следует обращать на содержание кальция и фосфора. При нарушении оптимального соотношения кальция и фосфора (4,5–5:1) наблюдается нарушение минерального обмена у кур.

Полнорационные комбикорма должны обеспечить яйценоскость 320–330 яиц на среднюю несушку при затратах 1,27 кг корма на 10 яиц.

Таким образом, фазовое кормление кур (при свободном доступе к корму) учитывает физиологию организма и возрастные изменения яйценоскости. Фазовое кормление кур не дает преимуществ в повышении продуктивности, но позволяет экономить кормовые средства, особенно после 14-месячного (420 суток) возраста несушек.

Потребление воды. Потребление питьевой воды зависит главным образом от температуры воздуха в птичнике и среднесуточного потребления корма. При температуре 20–25°C, когда взрослые куры чувствуют себя комфортно, расход воды составляет по отношению к корму 2:1. При допустимых колебаниях температуры в птичнике потребление воды может снижаться или увеличиваться в пределах 15% от нормативного уровня.

Большое значение при планировании работы птицефабрики имеет составление плана потребности в комбикормах. Потребность в комбикормах можно определить двумя способами, при этом учитывают:

1. Нормы кормления и среднее поголовье кур. В расчет берется, что курице требуется в день 100–120 г полнорационного комбикорма (в зависимости от используемого кросса).

2. Норматив затрат кормов (1,3–1,4 ц корм. ед. на 1000 штук яиц) и валовое производство яиц.

3. По питательности 1 кг полнорационного комбикорма для кур-несушек приравнивается к 1 кормовой единице, или 10500 кДж обменной энергии.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. Руководствуясь данными таблицы 45, рассчитать затраты корма на единицу прироста по периодам выращивания. Расчеты записать в произвольной форме.

Задание 2. Руководствуясь данными таблицы 46, рассчитать годовую потребность в комбикорме для птичника, оборудованного клеточными батареями БКН-3 с общим поголовьем кур 38 640 голов. Рассчитать затраты комбикорма, сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции (1 000 шт. яиц). Рассчитать потребность в питьевой воде. Расчеты записать в произвольной форме.

Таблица 45 – Нормативы живой массы и потребления корма для ремонтного молодняка кросса «Шейвер 2000»

Неделя выращивания	Средняя живая масса в конце периода, г	Среднее потребление корма в сутки, г	Неделя выращивания	Средняя живая масса в конце периода, г	Среднее потребление корма в сутки, г
1		10	11-я	900	57
2		15	12-я	965	59
3		22	13-я	1025	61
4	285	31	14-я	1085	63
5	365	38	15-я	1145	65
6	455	42	16-я	1205	67
7	565	46	17-я	1265	69
8	670	49	18-я	1325	71
9	755	52	19-я	1350	80
10	830	55	20-я	1450	90

**Таблица 46 – Расчет движения поголовья кур (1 000 гол.)
яичных кроссов и продуктивность**

Возраст птицы, нед.	Поголовье на начало периода	Поступило из млад- шей груп- пы	Выбраковано		Пало		Поголовье на конец периода	Яйце- носность, шт.
			процент	гол.	процент	гол.		
17–20	–	1 045	4,3	4,5	0,5	5	1 000	–
21–24	1 000	1 000	0,1	1	0,5	5	994	16,0
25–28	994	–	0,3	3	0,4	4	987	27,1
29–32	987	–	0,4	4	0,4	4	979	27,7
33–36	979	–	0,5	5	0,3	3	971	27,5
37–40	971	–	0,7	7	0,2	2	962	27,2
41–44	962	–	0,9	9	0,2	2	951	27,0
45–48	951	–	1,1	11	0,3	3	937	26,4
49–52	937	–	1,3	13	0,4	4	920	26,0
53–56	920	–	1,5	15	0,4	4	901	25,2
57–60	901	–	1,7	17	0,4	4	880	24,6
61–64	880	–	1,9	19	0,5	5	856	24,0
65–68	856	–	2,2	22	0,5	5	829	22,8
69–72	829	–	2,4	24	0,5	5	–	21,9
Итого	–	–	15,0	150	5,0	50	–	324,1

ЗАДАНИЕ 3. КОРМЛЕНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Цель. Изучить особенности кормления бройлеров по возрастным периодам, разработать рецепты полнорационных комбикормов.

Чтобы обеспечить интенсивный рост бройлеров, их следует кормить полнорационными комбикормами с высоким уровнем энергии и протеина и пониженным содержанием клетчатки и минеральных веществ.

Сразу же после посадки в птичники молодняк следует кормить полнорационными гранулированными комбикормами вволю. При использовании таких комбикормов не следует скармливать дополнительно творог, яйцо, зелень и минеральные корма.

В нашей стране кормление бройлеров подразделяется на два периода: стартовый и финишный.

В стартовый период (1–4 недели) молодняку следует скармливать полнорационные комбикорма, содержащие в 100 г 1290–1300 кДж обменной энергии, 22–23% сырого протеина, 3,5–4,0% клетчатки,

0,9–1,1% кальция, 0,8–0,9% фосфора, 0,3–0,4% натрия, 1,4% линолевой кислоты. Уровень животного белка в комбикорме должен составлять 25% от уровня сырого протеина.

В финишный (5 недель и старше) период, в связи со снижением интенсивности роста молодняка, в комбикорме снижают уровень сырого протеина до 19,5–21%, животного белка до 18–20% от общего количества протеина, кальция до 0,8–0,9%, фосфора до 0,7%, одновременно повышают уровень обменной энергии до 1320–1340 кДж в 100 г.

Повышать калорийность комбикормов следует за счет ввода кукурузы, а также жиров животного происхождения, кормовых и растительных масел первого сорта. Эти ингредиенты увеличивают содержание линолевой кислоты, что способствует более рациональному использованию питательных веществ корма и повышает сортность тушек птицы.

В комбикормах для бройлеров не следует завышать норму клетчатки, кальция и фосфора, так как это приводит к снижению роста птицы и увеличению затраты кормов на производство продукции.

Комбикорма для бройлеров следует обогащать комплексом витаминов, микроэлементов, ферментов, антиоксидантов (табл. 33–35). На 1 т комбикорма добавляют 120–125 г кокцидиостатиков.

Цыплята-бройлеры, содержащиеся в клетках, растут быстрее бройлеров, выращиваемых на полу, поэтому им следует скармливать более калорийные комбикорма. Комбикорм для бройлеров должен готовиться из свежих и качественных кормов, его кислотность не должна превышать 3–4%.

Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов цыплятам-бройлерам приведены ниже, г/гол. в сутки:

1-я неделя	24	5-я неделя	140
2-я неделя	44	6-я неделя	150
3-я неделя	86	7-я неделя	175
4-я неделя	107	8-я неделя	190

При потреблении бройлерами такого количества комбикорма их живая масса к возрасту 56 суток достигнет 2,5 кг.

Потребление воды. Уровень продуктивности птицы зависит от потребления воды. У бройлеров соотношение вода:корм составляет 1,8:1 (1,6:1 – при ниппельных поилках). Потребность в воде зависит

от формы потребляемого корма. При поедании гранулированного комбикорма потребность в воде возрастает на 30%.

Значительное влияние на потребление воды оказывают такие технологические параметры, как температура воздуха в птичнике, температура питьевой воды, фронт поения, устройство поилок. Потребность в воде возрастает на 6,5% на каждый градус, начиная с 21°C. Температура воды в поилках должна быть 20±2°C. Первые трое суток необходимо давать воду температурой 33–35°C.

Фронт кормления для цыплят-бройлеров – 2,5 см на одну голову, фронт поения – 1 см. Допускаются отклонения до ±5%.

Критерием полноценности кормления являются потребление кормов в расчете на 1 голову, соответствие живой массы рекомендациям для данного кросса, состояние оперения, хорошее развитие костяка, отсутствие дефектов ног, поведение цыплят.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. На основании норм скормливания полнорационных комбикормов рассчитать затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров. Расчеты записать в произвольной форме.

Задание 2. Составить рецепт полнорационного комбикорма для бройлеров в возрасте ___ недель. Рецепт записать по форме таблицы 44. Под рецептом указать, сколько и каких витаминов, микроэлементов и ферментов необходимо добавить на 1 т комбикорма.

ЗАДАНИЕ 4. КОРМЛЕНИЕ МЯСНЫХ ИНДЮШАТ

Цель. Изучить особенности кормления мясных индюшат; освоить методику расчетов затрат корма на единицу продукции.

В структуре рационов для индюшат зерновые и зернобобовые корма составляют от 50 до 80%. Индюшатам до 17-недельного возраста не рекомендуется скормливать неочищенный овес, просо, люпин, отруби, льняной, хлопковый и рапсовый шроты. Хорошо очищенный от шелухи подсолнечный шрот включают в рационы индюшатам в количестве 30–40% при условии обязательной добавки лизина и ферментов. Этот шрот в сочетании с тостированным соевым шротом пополняет рацион и метионином, и лизином. Кормовых дрожжей вводят в рацион 4–6%. Доля кормов животного происхождения достигает 25%, рыбной муки – 5–10%, мясо-костной муки – 4–7%, сухого молока – 3–6%.

Необходимый энергетический уровень в кормосмесях обеспечивают введением в них до 5% доброкачественных кормовых жиров (для молодняка до 4 недель 1–1,5%). Для балансирования рациона по ненасыщенным жирным кислотам включают до 1% подсолнечного масла.

Для обеспечения организма мясных индюшат витаминами естественного происхождения в их рационы до 8-недельного возраста включают 2–5% травяной муки, в возрасте индюшат 9–17 недель – 5–10%. Поваренной соли вводят в рацион не более 0,3%.

Для механического измельчения корма в мышечном желудке птице скармливают гравий кварцевый или гранитно-кремневый в количестве 0,5–1,0% от массы комбикорма. Гравий дают один раз в неделю, посыпая им комбикорм. Размер частиц гравия для индюшат до 3-недельного возраста 2–3 мм, с 3 до 8 недель – 4–5 мм, с 8 до 13 недель – 5–6 мм и далее – до 8 мм.

Комбикорма скармливают в виде крошки или гранул. Диаметр гранул (мм) должен быть: для индюшат до 4 недель – 1,5–2, от 4 до 8 недель – 3, старше 8 недель – 3,5–4,5.

Для повышения качества мяса включают стабилизированный кормовой жир. При использовании высококалорийных рационов (300 ккал ОЭ и более) норму витамина Е увеличивают до 40 тыс. МЕ первые 4 недели и до 30 тыс. МЕ в последующий период.

Примерный рецепт комбикорма, применяемый для гибридных мясных индюков в возрасте 1–2 недели, приведен в таблице 47.

Таблица 47 – Рецепт № ПК-11-1-248

Состав рациона		Дополнительно введено в 1 кг корма витаминов и микроэлементов			Показатель качества		
Наименование	Процент	Наименование	Ед. изм.	Значение	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4	5	6	7	8
Пшеница полновесная	45,8	Витамин А	тыс. МЕ	15,0	Обменная энергия	ккал 100 г	281
Шрот соевый СП 47%	39,0	Витамин D	тыс. МЕ	5,0	Сырой протеин	процент	29
Мука рыбная 59%	5,00	Витамин Е	мг	100,0	Сырая клетчатка	процент	3,7
Кукурузный глютен СП 62%	3,00	Витамин В ₁	мг	5,0	Лизин	процент	1,8

1	2	3	4	5	6	7	8
Масло подсолнечное	2,15	Витамин В ₂	мг	15,0	Метионин + цистин	про-цент	1,2
Монокальций-фосфат	1,62	Витамин В ₃	мг	25,0	Ca	про-цент	1,2
Известняковая мука	1,53	Витамин В ₄	мг	1000,0	P	про-цент	0,9
П5 ИНД. новый	1,00	Витамин В ₅	мг	100,0	P усвояемый	про-цент	0,6
Монохлор-гидрат лизина 98	0,27	Витамин В ₆	мг	7,0	Cl	про-цент	0,2
DL-метионин 98,5%	0,27	Витамин В ₁₂	мг	0,03	Na	про-цент	0,2
Сода пищевая	0,16	Витамин Вc	мг	3,0			
Биотроник	0,10	Витамин Н	мг	0,3			
Соль поваренная	0,06	Железо	мг	80,0			
		Медь	мг	20,0			
		Цинк	мг	100,0			
		Марганец	мг	120,0			
		Йод	мг	2,0			
		Селен	мг	0,3			

Доступ к корму постоянный. Необходимо учитывать, что при понижении температуры воздуха в птичнике ниже требуемой нормы потребление корма возрастает на 1% на каждый градус температуры.

Материалы и оборудование. Счетные приборы, справочные материалы, рабочая тетрадь.

Задание 1. По данным таблицы 48 рассчитать затраты корма на единицу прироста по неделям выращивания, оплату корма приростом, определить наиболее эффективные сроки выращивания самцов и самок. Расчеты записать в произвольной форме.

Таблица 48 – Показатели выращивания индюшат кросса Big-6

Возраст, неделя	Индюк			Индейка		
	Живая масса, г		Съедено корма в сутки, г	Живая масса, г		Съедено корма в сутки, г
	норма	факт		норма	факт	
1-я	160	148	31	150	145	29
2-я	380	375	52	350	343	48
3-я	730	712	75	640	634	65
4-я	1 210	1 204	120	1 030	1 011	100
5-я	1 840	1 834	165	1 520	1 516	135
6-я	2 600	2 542	200	2 110	2 106	160
7-я	2 480	2 471	270	2 800	2 783	230
8-я	4 450	4 425	300	3 550	3 506	260
9-я	5 500	5 450	360	4 330	4 300	300
10-я	6 600	6 586	390	513	5 113	330
11-я	7 730	7 800	410	5 941	5 935	350
12-я	8 890	8 887	440	6 730	6 728	360
13-я	10 070	10 073	465	7 510	7 518	375
14-я	11 240	11 245	480	8 270	8 295	380
15-я	12 400	12 415	490	9 000	9 500	390
16-я	13 550	13 590	500	9 700	10 200	400
17-я	14 680	14 625	527	10 370	10 870	410
18-я	15 800	15 980	556	11 070	11 510	420
19-я	16 900	17 152	584	11 600	12 140	430
20-я	17 920	18 250	614	12 150	12 700	440
21-я	19 050	19 360	643	—	—	—
22-я	20 100	20 410	674	—	—	—
23-я	21 130	21 440	704	—	—	—
24-я	22 150	22 455	733	—	—	—

Контрольные вопросы

1. Назовите основные принципы нормированного кормления птицы.
2. Какие показатели учитывает современная система кормления птицы?
3. Что такое обменная энергия корма, единицы ее измерения?
4. С какой целью нормируют энерго-протеиновое отношение?
5. Охарактеризуйте нормирование витаминного и минерального питания птицы.

6. Какие корма чаще всего включают в полнорационные комби-корма?
7. Какие питательные вещества вводят в комбикорм в виде премиксов, что такое премикс?
8. Каковы особенности кормления ремонтного молодняка по периодам выращивания?
9. Каковы особенности фазового кормления кур промышленного стада?
10. Какие корма обеспечивают интенсивный рост бройлеров?
11. Назовите особенности кормления мясных индюшат.
12. Назовите факторы, определяющие суточное потребление воды птицей.
13. Как осуществляется контроль полноценности кормления?

Тест для самоконтроля

1. Первые нормы кормления птицы предложил:
 - а) М.И. Дьяков;
 - б) М.Ф. Иванов;
 - в) С.И. Сметнев.
2. Современная система кормления птицы разработана в году:
 - а) 1940;
 - б) 1935;
 - в) 1965.
3. Не относится к обменной энергия:
 - а) используемая на усвоение питательных веществ;
 - б) мочи;
 - в) продуктивная.
4. Единицы измерения обменной энергии:
 - а) градус;
 - б) грамм;
 - в) джоуль.
5. Энерго-протеиновое отношение – это:
 - а) отношение между энергией и протеином;
 - б) количество энергии и протеина в рационе;
 - в) количество обменной энергии (кДж) на 1% сырого протеина в килограмме корма.

6. Премиксы – это:

а) часть комбикорма;

б) смесь витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ;

в) смесь витаминов, микроэлементов, ферментов, антиоксидантов и наполнителя.

7. Ферменты – это:

а) смесь витаминов и микроэлементов;

б) сложные органические соединения белковой природы, обеспечивающие специфическое расщепление и синтез веществ в процессе обмена;

в) соединение белка с биологически активными веществами, участвует в обмене веществ в организме птицы.

8. Максимальное количество пшеничных отрубей в комбикорме взрослых птиц, %:

а) 7;

б) 15;

в) 20.

9. Ограниченное кормление ремонтного молодняка применяется с целью:

а) повышения скорости роста;

б) экономии кормов;

в) полноценного формирования репродуктивной системы.

10. Фазовое кормление взрослой птицы применяется с целью:

а) повышения продуктивности;

б) экономии кормов;

в) уменьшения живой массы.

11. При понижении температуры воздуха в птичнике потребление корма:

а) увеличивается на 1% на каждый градус температуры;

б) увеличивается на 2% на каждый градус температуры;

в) не изменяется.

12. При использовании высококалорийных рационов для индюшат увеличивают норму в их рационе:

а) витамина А;

б) витамина Е;

в) всех витаминов.

13. Качество мяса птицы повышается при введении в рацион кислот:

- а) олеиновой;
- б) линолевой;
- в) стеариновой.

Рекомендуемая литература

1. Кочиш, И.И. Птицеводство: учеб. / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 414 с.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников [и др.]. – М.: Колос, 2003. – 456 с.

3. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. – Сергиев Посад, 2009. – 351 с.

4. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство: учеб. пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.

5. Птицеводство: научно-производственный журнал (за последние 5 лет).

ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Оценка яичной продуктивности индеек, уток, гусей, перепелов.
2. Оценка мясной продуктивности индеек, уток, гусей, перепелов.
3. Породы и кроссы кур мясо-яичного направления продуктивности.
4. Породы и кроссы уток, гусей, индеек.
5. Характеристика яичных кроссов кур.
6. Характеристика мясных кроссов кур.
7. Основные признаки отбора и подбора сельскохозяйственной птицы.
8. Бонитировка сельскохозяйственной птицы.
9. Племенной учет в птицеводстве.
10. Оценка производителей по качеству потомства.
11. Организация технологического процесса в инкубатории.
12. Биологический контроль инкубации.
13. Технологическое оборудование для содержания кур промышленного и родительского стада.
14. Технологическое оборудование для содержания родительского стада бройлеров.
15. Технологическое оборудование для выращивания бройлеров.
16. Селекционные достижения в птицеводстве.
17. Проблемы и перспективы развития промышленного птицеводства.
18. Научно-технический прогресс в птицеводстве.
19. Ветеринарно-санитарные мероприятия в промышленном птицеводстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Птицеводство сегодня – динамично развивающаяся отрасль АПК России и в ближайшие годы останется наиболее реальным источником продуктов питания человека.

В учебном пособии отражены актуальные направления развития промышленного птицеводства:

1. Более полная реализация генетического потенциала продуктивности птицы путем оптимизации условий кормления и содержания.

2. Оптимизация нормированного кормления птицы при использовании нетрадиционных кормовых культур.

3. Ресурсосберегающие технологии – новый подход в птицеводстве.

Структура учебного пособия включает теоретическое изложение учебного материала, методические указания для выполнения расчетных заданий, контрольные вопросы, тесты для самоконтроля, темы для самостоятельного изучения, рекомендуемую литературу. Учебное пособие обеспечит все виды учебного процесса: лабораторно-практические занятия, самостоятельную работу, дипломное проектирование.

Перечисленные элементы обучения будут способствовать формированию высоких профессиональных качеств и научного мировоззрения у студентов – будущих специалистов, руководителей, исследователей.

Знания по дисциплине «Птицеводство» являются базовыми для междисциплинарной подготовки по учебным дисциплинам экономического и бухгалтерского профиля «Экономика и агробизнес», «Организация производства и управления на предприятиях АПК», «Планирование и прогнозирование в АПК», «Менеджмент», «Маркетинг».

Материалы учебного пособия могут быть использованы при выполнении дипломных работ по следующим направлениям:

1. Организация и совершенствование производства продукции птицеводства в сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности.

2. Организация и планирование рационального использования ресурсов для производства продукции птицеводства.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

А

Абозин Иван Ильич (1846–1908) – один из основоположников научного птицеводства. Организатор многих съездов и выставок по птицеводству. Автор многих капитальных работ, из которых наиболее известны «Куроводство» (1892), «Птицеводство» (1895), «Справочная книга для птицеводов» (1898).

Абсолютный прирост – зоотехнический и селекционный показатель, характеризующий скорость роста молодняка; определяется по разнице между конечной и начальной живой массой за учитываемый период и измеряется в килограммах или граммах.

Абсолютный среднесуточный прирост – показатель увеличения живой массы молодняка в сутки за определенный период выращивания; вычисляется как отношение абсолютного прироста к количеству суток выращивания и измеряется в граммах.

Авитаминоз – при отсутствии витаминов в комбикормах у птицы наблюдаются тяжелые заболевания – авитаминозы. Сопровождаются нарушением обмена веществ, снижением устойчивости к неблагоприятным факторам среды, повышенной смертностью, истощением, снижением продуктивности.

Адаптационная способность – способность птицы приспосабливаться к измененным условиям среды. Она возникает и развивается на основе действия главных факторов биологической эволюции – наследственности, изменчивости и отбора (естественного или искусственного). Адаптационная способность имеет большое биологическое значение, так как позволяет не только переносить птице изменения в окружающей среде, но и активно перестраивать физиологические функции в соответствии с этими изменениями. Ее следует учитывать при породном районировании, выведении новых пород и содержании в условиях промышленного производства.

Акклиматизация – способность птицы приспосабливаться к изменяющимся климатическим условиям, сохраняя при этом хозяйственно полезные качества, в первую очередь продуктивность и плодовитость. Степень акклиматизации определяется наследственностью и условиями среды.

Аллантоис – зародышевая оболочка, возникает в конце 2-х суток инкубации и является продолжением задней кишки. Зародыш выводит в полость аллантоиса продукты обмена веществ.

Амнион – зародышевая оболочка, возникает в первый же день инкубации. Полость амниона заполняется жидкостью, которая служит средой для развивающегося зародыша. Ко времени вывода птенца амнион атрофируется.

Альбинизм – полное или частичное отсутствие пигмента в перьевом покрове и коже птицы. Вызывается отсутствием фермента тирозиназы, который необходим для превращения тирозина в меланин. Альбинизм определяется одним рецессивным геном. Встречается у кур, индеек. Все животные-альбиносы чувствительны к свету. Альбинизм относится к генетическим аномалиям пигментации и исследуется с помощью методов патогенетики. В природе устраняется естественным отбором.

Аминокислоты – органические соединения, содержащие аминогруппу и входящие в состав белка. Белок всех организмов состоит из 20 аминокислот, каждая из которых может многократно встречаться, но чередование их строго детерминировано и различно в разных белках. Последовательность аминокислот в молекуле белка определяют нуклеиновые кислоты с помощью РНК. Эта система, которая регулируется информацией, содержащейся в ДНК, называется генетическим кодом. При таком механизме каждая аминокислота кодируется триплетом.

Амитоз – прямое деление ядра клетки, при котором происходит перетяжка тела клетки и ядра, в противоположность митотическому (непрямому) делению, или кариокинезу. Обычно амитоз начинается с деления ядрышка, затем делится ядро. Вслед за делением ядра делится цитоплазма с образованием дочерних клеток. Амитоз характерен для ряда высокодифференцированных и специализированных тканей, а также для клеток злокачественных опухолей.

Анализ генетический – вскрывает особенности действия и числа генов, детерминирующих наследование анализируемого признака. Анализ основан на экспериментах по скрещиванию. Используется он и для исследования разных типов взаимодействия генов. В более широком смысле это – совокупность методов для изучения наследственности и изменчивости организма. В селекции и разведении животных применяют следующие методы генетического анализа: гибридологический, генеалогический, генетико-статистический, цитогенетический, близнецовый, моделирования.

Аномалии генетические – при делении соматических и половых клеток могут возникать различные нарушения, связанные с повреждением хромосом, цитоплазмы, нерасхождением хромосом или др. При этом чаще всего происходят гибель зародыша в эмбриогенезе или различные патологии.

Антагонизм признаков – взаимоотношения между признаками, развивающимися в противоположных направлениях, например, яйценоскость и масса яиц, живая масса и плодовитость. Антагонизм признаков может возникнуть на генетической основе при плеiotропном действии генов. Его следует учитывать при селекции, так как в противном случае односторонняя селекция может привести к нарушению физиологических функций и генетического гомеостаза.

Антибиотики – продукты жизнедеятельности растительных и животных организмов, способные в малых концентрациях тормозить развитие микроорганизмов или губительно действовать на них.

Антигены – высокомолекулярные коллоидные вещества, которые при введении в организм животных вызывают образование специфически реагирующих с ними антител. К ним относятся, прежде всего, чужеродные белки. По антигенам определяют группы крови для проверки достоверности происхождения животных.

Антитела – белки глобулиновой фракции сыворотки крови, образующиеся в ответ на введение в организм птицы антигенов. Процесс синтеза антител контролируется различными структурными генами и генами интенсивного иммунного ответа. Этот процесс лежит в основе образования иммунитета.

Антиоксиданты – вещества, замедляющие окислительное разрушение преимущественно жиров и жирорастворимых витаминов.

Аптерии – участки кожи птицы, лишенные перьев.

Аптериоз – недостаточная оперенность тела птицы при смене ювенального оперения.

Аспергиллез – грибковое заболевание, вызываемое грибами-аспергиллами, сопровождается поражением органов дыхания. Болеют все виды домашних птиц.

Атавизм – появление признаков предков в потомстве родителей, у которых эти признаки отсутствовали. Возникает в результате расщепления, рекомбинаций и мутаций. Примером атавизма может служить инстинкт насиживания у кур. Атавизм можно существенно ослабить или полностью исключить путем соответствующей селекции.

Атония зоба – понижение тонуса стенки зоба и закупорка его. Заболевание возникает при длительном однообразном кормлении грубым кормом или недостатке питьевой воды.

Аутбридинг – спаривание животных, не состоящих между собой в родстве. Противоположностью аутбридинга является инбридинг. Аутбридинг повышает гетерозиготность потомков, объединяет в гибридах аллели, существовавшие у родителей порознь. Вредные рецессивные гены, проявляющиеся у родителей в гомозиготном состоянии, при аутбридинге подавляются у гетерозиготных по ним потомков. Аутбридинг используют в селекции для объединения ценных качеств линий или пород и подавления депрессии, вызываемой инбридингом.

Аутосексные признаки – признаки половых различий у цыплят в суточном возрасте. Это цвет пуха, скорость оперяемости и другие признаки. Например, у суточных курочек цвет пуха коричневый, у петушков – белый.

Аутосомы – все хромосомы, кроме половых. В локусах аутосом локализованы аутосомальные гены, детерминирующие большинство признаков. У всех видов животных аутосомы четко отличаются от половых хромосом. Число аутосом в соматических клетках животных разных видов неодинаковое: у крупного рогатого скота и коз – 58, у свиней – 36, у кур и собак – 76.

Б

Барос – трехлинейный бройлерный кросс, созданный на базе кроссов «Бройлер-6», «Росс-208» и «Арбор-Эйкрз». Среднесуточный прирост бройлеров этого кросса 51–58 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,0–2,1 кг.

Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) – смесь кормов с высоким содержанием протеина, витаминов и минеральных веществ. БВМД разбавляют зерновыми кормами, используемыми в хозяйствах в размере от половины до четверти сухой массы рациона.

Белок – высокомолекулярное органическое вещество, молекула которого состоит из одной или нескольких полипептидных цепей, одинаковых или различных. Молекула белка состоит из 20 разных аминокислот. Последовательность аминокислот в молекуле белка при биосинтезе кодируется определенным участком ДНК. Белки играют важнейшую роль в жизнедеятельности всех организмов, входя в со-

став их клеток и тканей, выполняя каталитические, транспортные, защитные функции. Свойства белков определяют гены.

Белок яйца – составляет 52–57% общей массы яйца. Плотность его 1,039–1,042 г/см³. При выливании свежего яйца хорошо видна слоистость белка.

Биологический контроль инкубации – система наблюдения за эмбриональным развитием птиц для всестороннего анализа процесса инкубации и повышения вывода молодняка. Биологический контроль проводят до инкубации, во время и после нее. Контроль до инкубации заключается в отборе полноценных яиц. Контроль во время инкубации включает определение потери влаги яйцами, овоскопирование, контрольное вскрытие зародышей, вскрытие погибших эмбрионов. Контроль после инкубации заключается в отборе полноценного жизнеспособного молодняка.

Биометрия – наука о применении статистических методов для изучения живых организмов.

Биотехнология – научное направление, объединяющее возможности биологии и техники. В биотехнологии широко используются микробиологические объекты и процессы для производства кормового белка, витаминов, ферментов, антибиотиков. Открытие фундаментальных процессов жизнедеятельности, протекающих на молекулярном уровне, сформировали генноинженерную биотехнологию, задачей которой является создание новых пород птицы, отличающихся более высокой продуктивностью и устойчивостью к возбудителям болезней и неблагоприятным факторам внешней среды.

Бластодиск – зародышевый диск, небольшое круглое белое пятно на поверхности желтка неоплодотворенного яйца. Зародышевые диски оплодотворенных и неоплодотворенных яиц различаются по размерам и форме. Зародышевый диск оплодотворенного яйца называется бластодермой.

Бластомеры – клетки, образующиеся в процессе дробления при первых митотических делениях яйцеклетки. Бластомеры, кроме отсутствия специализации, отличаются от тканевых клеток слабостью межклеточных связей, а также отсутствием роста, вследствие чего с каждым делением уменьшаются в размерах.

Бластоцит – эмбриональная клетка, возникающая в результате дробления оплодотворенной яйцеклетки (зиготы).

Болезнь Гамборо – инфекционное заболевание цыплят в воз-

расте от 2 до 15 недель, вызываемое вирусом из группы реовирусов. Оказывает депрессивное действие на иммунитет.

Болезнь Марека – опухолевое заболевание вирусной этиологии, поражающее в основном кур.

Бонитировка – комплексная оценка птицы по 2 основным и 2–3 дополнительным признакам. По результатам бонитировки птицу разделяют на следующие 4 класса: элита-рекорд, элита, первый и второй. Для бонитировки птицы разных видов предусмотрены свои минимальные требования по яйценоскости, живой массе, массе яиц, выводу и сохранности молодняка. По результатам бонитировки разрабатывается план селекционно-племенной работы.

Бройлер – гибридный мясной цыпленок, полученный от скрещивания специализированных сочетающихся линий мясной породы корниш и мясо-яичной породы белый плимутрок.

Брудер – устройство для локального обогрева молодняка птицы.

В

Вакуумная поилка – предназначена для молодняка птицы при напольном выращивании. Представляет собой стеклянный или пластмассовый баллон, опирающийся горловиной на специальный поддон, в который вода стекает по мере снижения ее уровня.

Вариационный ряд – последовательность показателей признака животных, расположенных в порядке возрастания величин того же признака. Например, вариационный ряд кур по признаку яйценоскости может варьировать от 10 яиц до 365 яиц. Вариационный ряд обладает рядом закономерностей, которые используются в генетике и селекции животных.

Вариация – проявление модификационных, генотипических и фенотипических различий между индивидами. Вариация выражает разнообразие индивидов по тому или иному признаку или свойству, что является предпосылкой для проведения селекции.

Вводное скрещивание – однократное скрещивание самок улучшаемой породы с производителями улучшающей породы в целях развития определенных признаков без существенного изменения генотипа породы. Вводное скрещивание широко используют в племенном разведении, особенно в условиях производства продуктов животноводства на промышленной основе. В старой зоотехнической терминологии этот термин обозначался как «прилитие крови».

Вентиляция – подача чистого свежего воздуха в помещения и удаление отработанного воздуха, содержащего вредные газы, пыль, микроорганизмы.

Взаимодействие генов – взаимное действие генов, независимо от того, являются ли эти гены аллельными или неаллельными. Наследственная обусловленность признака зависит от комбинаций генов. Различают следующие основные типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерию, плейотропию, модифицирующее действие.

Взаимодействие генотип-среда – под взаимодействием генотип-среда понимают специфичность существования породы, линии или отдельной особи в разных условиях среды. В одной среде, соответствующей требованиям генотипа, проявляются лучшие генетические задатки, в то время как в других условиях среды этого не происходит.

Вид – группа (популяция) морфологически сходных организмов, имеющих общее происхождение и потенциально способных к скрещиванию между собой в естественных условиях. Характерной биологической особенностью вида домашних животных является высокая внутривидовая изменчивость, что позволяет эффективно проводить селекцию.

Вирусы – неклеточные формы жизни, способные к репродукции лишь внутри живой клетки при переносе их или инфекции. С биологической точки зрения вирусы – это облигатные внутриклеточные паразиты, у которых отсутствует собственный синтетический и энергогенерирующий аппарат, но есть собственный геном, благодаря чему они способны к аутодубликации и мутациям. Вирусы состоят из нуклеиновых кислот и белков. Нуклеиновые кислоты вируса являются носителями наследственных свойств, белки внутренней и внешней оболочек вируса определяют специфичность вида вируса и вызывают в организме хозяина возникновение антител. Процессы, связанные с размножением вирусов, чаще всего повреждают и уничтожают клетку-хозяина. Размножение болезнетворных вирусов в организме хозяина ведет к возникновению болезни.

Влажность воздуха – в зоогигиенической практике используется показатель относительной влажности воздуха. Относительная влажность воздуха – это отношение величины абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах.

Влажный тип кормления – кормление птицы концентрированными кормами, увлажненными сывороткой, обратом, мясным бульоном, сочными кормами. Применяется на небольших птицефермах, в фермерских и индивидуальных хозяйствах.

Возвратно-реципрокная селекция – метод селекции, применяемый для улучшения одновременно двух линий, каждая из которых является тестером для другой. Заключается в прямом и обратном скрещивании линий и по оценке полученных гибридов – в возвращении лучших из родителей для чистопородного разведения.

Воспроизводительное (комбинационное) скрещивание – метод племенного разведения, при котором наследственные задатки двух и более исходных пород комбинируются во вновь созданной породе. Большинство современных пород создано этим способом.

Воспроизводительные качества – способность животных к воспроизводству потомства. У разных видов животных они характеризуются разными показателями. Например, у кур – это количество суточных цыплят, полученных на одну голову родительского стада.

Выбраковка – вывод из стада больных или животных с низкой продуктивностью и плодовитостью. Рассматривается как одна из форм отбора животных.

Вывод молодняка – определяется процентом выведенного здорового молодняка птицы от числа заложенных на инкубацию яиц.

Выводимость яиц – выражается процентом выведенного здорового молодняка птицы от числа оплодотворенных яиц и характеризует эмбриональную жизнеспособность птенцов.

Выращивание молодняка – совокупность приемов воспитания молодняка птицы с целью максимального сохранения поголовья и развития у животных хозяйственно полезных признаков.

Г

Гаметогенез – процесс образования половых клеток – гамет. Гаметогенез мужских гамет называется сперматогенезом, женских гамет – овогенезом. Гаметогенез происходит в половых железах, или гонадах.

Гаметы – зрелые половые клетки, образующие при слиянии зиготу, из которой развивается новый организм. Содержат одинарный (гаплоидный) набор хромосом, возникший в результате мейоза. Гаметы делятся на женские – яйцеклетки и мужские – сперматозоиды.

Женские гаметы по своим размерам значительно превосходят мужские. Эти различия обусловлены тем, что яйцо содержит определенное количество питательных веществ, необходимых для первых стадий его развития после оплодотворения. Однако ядра обеих гамет содержат одинаковое количество генетического материала.

Гаплоидный набор хромосом – общее число хромосом в половых клетках, каждая из которых содержит лишь по одной хромосоме из каждой пары, т.е. вдвое меньше, чем в соматических клетках.

Ген – элементарная единица наследственности, представляющая собой отрезок дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Ген обладает определенной биохимической функцией, формирует и изменяет признак. Главная функция гена – программирование синтеза ферментных и других белков.

Генерация (поколение) – группа животных, одинаково отдаленных от общих по происхождению предков. Это понятие используется при расчетах коэффициентов родства и инбридинга, а также при скрещивании. Потомство, полученное от скрещивания разных пород или линий, называют помесными животными, или гибридами первой генерации.

Генетическая аномалия – наследственно обусловленное, нежелательное отклонение от нормы с точки зрения здоровья и племенного использования, на возникновение которого повлиял генотип животного.

Генетическая корреляция – корреляция между признаками, возникающими на основе эффекта генов. Используется при отборе животных по комплексу признаков и для анализа связей между отдельными признаками. Если между двумя признаками выявлена генетическая корреляция, то селекция по одному признаку вызовет изменение и другого.

Генетический потенциал – комплекс генов, находящихся в определенных комбинациях, обеспечивающих максимальный уровень развития того или иного вида продуктивности животных. Он может быть реализован лишь в оптимальных условиях среды.

Геном – совокупность генов, локализованных в гаплоидном наборе хромосом, находящихся в гаметах; в более широком смысле – совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом. При оплодотворении происходит объединение генома отцовских и материнских гамет.

Генотип – совокупность всех генов, локализованных в хромосомах организма. Он определяет племенную ценность животного, а

также норму реакции на все возможные изменения среды. Взаимодействие генотипа с внешней средой обуславливает фенотипическое проявление признаков.

Генофонд – породы птицы, обладающие некоторыми полезными признаками; используются при создании высокопродуктивных пород.

Гетерозис – свойство гибридов (или помесей) превосходить по определенным признакам среднее значение данных признаков родителей или лучшую родительскую форму. Максимальный эффект гетерозиса проявляется в первой генерации.

Гибридное разведение – метод племенного разведения, с помощью которого направленно используют эффект гетерозиса для производства гибридов, продуктивность которых значительно выше, чем у исходных линий или популяций. Его широко применяют в птицеводстве и свиноводстве.

Гибриды – животные, полученные в результате скрещивания генетически разных исходных форм – инбредных линий, пород и видов; в широком генетическом смысле это любые гетерозиготные животные независимо от их происхождения.

Гигиена сельскохозяйственных животных – изучает влияние на организм животных условий внешней среды: климата, воздуха, кормов, воды.

Гипервитаминоз – нарушение обмена веществ у птицы при избытке витаминов в кормах.

Гиповитаминоз – при недостатке витаминов в кормах у птицы возникают различные нарушения обмена веществ.

Гипофиз – центральная железа внутренней секреции.

Гнездо контрольное – применяется в племенных хозяйствах, селекционно-генетических центрах для индивидуального учета яйценоскости. Представляет собой гнездо, куда курица может войти, а выйти не может; выпускает ее из гнезда птичница.

Гомеостаз – способность популяции поддерживать генетическое равновесие, возникающее при оптимальном приспособлении животных к условиям среды, что обеспечивает им максимальную жизнеспособность. Гомеостаз обеспечивает постоянство внутренней среды организма.

Гомогаметный пол – пол, производящий гаметы, одинаковые в отношении половых хромосом. У всех млекопитающих, в том числе у

сельскохозяйственных животных, женский пол относится к гомогаметному полу. У птиц гомогаметный пол имеют самцы.

Гомогенный (однородный) подбор – спаривание животных, сходных по фенотипу или родству (генетическое сходство). Этот подбор способствует повышению гомозиготности. Его используют для закрепления и развития селекционного признака. Применяется главным образом в племенных хозяйствах.

Гомозиготность – генетическая структура зиготы или генотипа, у которых гомологичные хромосомы имеют одну и ту же форму тела.

Гонады – половые железы, образующие половые клетки – гаметы. Мужские гонады – это семенники, женские – яичники. Гонады одновременно являются железами внутренней секреции, выделяющими в кровь половые гормоны.

Гравий – для механического измельчения корма в мышечном желудке и повышения тем самым использования питательных веществ птице дают гравий в количестве 1% от массы корма не реже одного раза в неделю. Питательной ценности гравий не имеет.

Градинки – закрученные тяжи плотного слоя белка яиц; удерживают желток в центре яйца.

Гребень – кожное образование на голове, особенно хорошо развит у петухов, выполняет функцию терморегуляции. Гребень бывает разной формы и величины, служит породным признаком. Это вторичный половой признак.

Группы крови – используют для изучения генетических особенностей и генеалогических корней различных линий птицы. В селекционной работе группы крови можно применять в качестве генов-маркеров для прогноза гетерозиготной сочетаемости линий и популяций птицы яичного и мясного направлений продуктивности.

Группы сцепления генов – образуются при локализации группы определенных (неаллельных) генов в одной хромосоме. Вместо случайного расщепления в гаметах и рекомбинации в зиготе данные гены передаются совместно в процессе гаметогенеза и, таким образом, наследуются сцепленно. Из всех видов сельскохозяйственной птицы группы сцепления генов лучше изучены у кур.

Д

Дезинфекция – мероприятия, проводимые в помещениях перед размещением очередной партии птицы во время профилактических перерывов. В это время все производственные помещения, а также

инвентарь и оборудование тщательно моют, дезинфицируют, проводят дератизацию, дезинсекцию, дезодорацию, текущий ремонт оборудования.

Депрессия инбредная – явление, при котором в результате инбридинга снижаются продуктивность и жизнеспособность птицы (резистентность). Это связано с выщеплением в гомозиготном состоянии отрицательно действующих генов, в том числе летальных, а также с нарушением сбалансированности полигенной системы.

Деформация яиц упругая – косвенный показатель прочности скорлупы яиц. Степень упругой деформации определяют по прогибу после снятия силового воздействия на яйцо. Степень упругой деформации скорлупы яиц колеблется в пределах 12–60 мкм. Упругая деформация коррелирует с толщиной скорлупы и ее прочностью.

Доместикация – приручение и одомашнивание животных сопровождающееся возникновением и развитием у них новых признаков, имеющих главным образом хозяйственное значение; увеличивает изменчивость, что является основой для создания новых пород. Доместикация началась около 10–15 тысяч лет назад и привела к возникновению животноводства. Процесс ее до настоящего времени не закончен. В связи с усилением антропогенного и техногенного влияния расширяются работы по доместикации животных и птиц (страусов, куропаток, перепелов, глухарей, дроф). Поэтому диких животных, вовлеченных в процесс доместикации, можно рассматривать как генофонд будущего животноводства.

Доминантный ген – ген, маскирующий проявление своего аллеля. При скрещивании доминантный ген внешне проявляется у гибридного животного.

Доминирование – явление, при котором один из аллелей гетерозиготы (доминантный) оказывает значительно большее влияние на соответствующий признак, чем другой (рецессивный). Доминирование может быть полным и неполным. Оно уменьшает корреляцию между родителями и потомками и этим затрудняет селекцию.

Ж

Железы внутренней секреции, или эндокринные железы, – компактные органы, вырабатывающие биологически активные вещества – гормоны, которые поступают из клеток желез непосредственно в кровь.

Желток яйца – представляет шар неправильной формы, удерживается в центре яйца туго скрученными тяжами из плотного белка – градинками. Масса желтка составляет 30–36% массы всего яйца, плотность 1,028–1,35 г/см³.

Жизнеспособность птицы – при оценке и отборе птицы по этому показателю принимают во внимание процент гибели и вынужденной выбраковки слабых особей.

З

Задохлики – молодняк птенцов, погибших в яйце в последние дни инкубации. Причиной появления задохликов является высокая влажность воздуха в инкубаторе, вследствие чего в оболочках зародыша остается много влаги, что мешает нормальному выводу.

Затраты корма (оплата корма продукцией) – затраты корма на единицу продукции (1 кг прироста живой массы молодняка, 1 тыс. яиц). Затраты корма имеют большое экономическое значение, так как составляют в среднем 70% всех затрат, измеряются в килограммах кормовых единиц, а в птицеводстве – в килограммах комбикорма.

Зигота – клетка, образующаяся в результате слияния двух половых клеток (гамет) в процессе оплодотворения у животных и растений; из зиготы развивается новая особь.

Зоб – расширение пищевода; служит для накопления и мацерации корма перед поступлением его в нижележащие отделы пищеварительного тракта. Из домашних птиц зоб развит у кур и голубей.

Зрелость половая – определяется возрастом снесения первого яйца. Куры яичных линий начинают яйцекладку в 125–145-суточном возрасте.

И

Изменчивость – способность организмов и их признаков изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов. Изменчивость, наряду с наследственностью и отбором, является основой эволюции и селекции. Для селекции сельскохозяйственных животных первостепенное значение имеет наследственная изменчивость, вызываемая расщеплением, рекомбинацией и мутациями генов.

Иммунитет – состояние устойчивости (резистентности) организма к возбудителям болезней (вирусам, микробам, токсинам и дру-

гим генетически чужеродным соединениям) и способность его противостоять им. Различают иммунитет наследственный, т.е. закрепленный в генотипе конституциональной сопротивляемостью, и приобретенный организмом под воздействием различных факторов среды. В селекции животных большой интерес представляет иммунитет наследственный, проявление которого подчиняется тем же генетическим закономерностям, что и передача всех других признаков и свойств. Это дает основание проводить отбор животных на устойчивость к болезням.

Иммуноглобулины – специфические белки, вырабатываемые организмом в ответ на внедрение в него антигенов – чужеродных белков или полисахаридов, с которыми иммуноглобулины специфически связываются, нейтрализуя их вредное действие. Процесс синтеза иммуноглобулинов, лежащего в основе иммунитета, контролируется различными генами.

Инбредная депрессия – вырождение, снижение продуктивности и жизнеспособности птицы в результате инбридинга. Противоположностью инбредной депрессии является гетерозис. Инбредная депрессия сильнее всего сказывается на признаках с низкой наследуемостью и на признаках, определяющих приспособленность животных, плодовитость, способность к адаптации. Инбредная депрессия может быть неодинаковой в разных линиях одной породы.

Инбредные линии – линии, созданные на основе тесного инбридинга ряда поколений. Имея высокую степень гомозиготности, они отличаются большей генетической схожестью индивидов, чем особи гетерогенной популяции. У особей инбредной линии создается также высокая однородность по морфологическим и физиологическим признакам. Полученные инбредные линии скрещивают между собой во всевозможных сочетаниях для выявления их комбинационной способности. Скрещивание сочетающихся инбредных линий ведет к проявлению эффекта гетерозиса у потомков первого поколения. Инбредные линии нашли широкое применение в птицеводстве.

Инбридинг (инцухт) – спаривание животных, состоящих между собой в более близком родстве, чем это в среднем имеет место в породе, линии, стаде. В зависимости от степени родства спариваемых животных различают инбридинг тесный, умеренный и отдаленный. Инбридинг ведет к возрастанию гомозиготности потомков и разложению популяции на ряд генотипически различных линий, вследст-

вие чего изменчивость популяции возрастает, а вириабельность – снижается. Инбридинг в разных формах используют в селекции, так как с его помощью можно выявить ценные комбинации генов и закрепить их в потомстве.

Индекс продуктивности – яйценоскость на начальную несушку, в зарубежной литературе называют индексом продуктивности, так как величина этого показателя зависит и от числа снесенных яиц, и от сохранности поголовья.

Индекс телосложения (экстерьерный) – отношение показателей одного промера к другому, выраженное в процентах. Его используют для оценки экстерьера и конституции. Он дополняет основную оценку животного по развитию и продуктивности.

Индексная селекция – селекция, основанная на отборе животных по селекционному индексу. Преимущество индексной селекции по сравнению с другими методами селекции повышается с возрастанием числа включенных в отбор признаков и достигает максимума, если признаки имеют одинаковое экономическое значение. Она более эффективна в том случае, если фенотипические корреляции низкие или отрицательные. Индексная селекция широко применяется в птицеводстве.

Индивидуальная потенция – способность животного устойчиво передавать свои ценные свойства потомству. Она объясняется гомозиготностью животного, которая может быть повышена с помощью инбридинга.

Индивидуальная селекция – селекция, основанная на оценке животных по индивидуальным (фенотипу) и наследственным (генотипу) качествам. Является наиболее эффективной в племенной работе.

Инкубация яиц – процесс вывода молодняка птицы в специальных машинах-инкубаторах.

Интервал между поколениями – промежуток времени между рождением родителей и потомков. Чем выше интервал между поколениями, тем ниже эффект селекции, и наоборот.

Интервал яйценоскости – число непродуктивных дней между циклами яйцекладки. Для высокопродуктивных несушек характерны длинные циклы и короткие интервалы.

Интерьер птицы – совокупность внутренних морфологических и биохимических особенностей организма, связанных с продуктивными качествами птицы. Оценка интерьера имеет большое значение

для прогнозирования в раннем возрасте продуктивных и племенных качеств, а также для повышения эффективности селекционно-племенной работы.

Инфантилизм – недоразвитие и нарушение пропорций тела во взрослом состоянии, связанное с задержкой роста в постэмбриональный период.

Инфекция – патологический процесс, возникающий в организме животного в результате внедрения и размножения в нем патогенных микроорганизмов.

К

Камера воздушная – внутренняя поверхность скорлупы, выстлана двумя подскорлупными оболочками. Между собой они плотно соприкасаются, за исключением тупого конца яйца; здесь они расходятся и образуют воздушную камеру. Величина воздушной камеры служит показателем свежести яиц.

Каннибализм – расклев птицей друг друга. Основной причиной является нарушение условий кормления и содержания.

Качества воспроизводительные – характеризуют воспроизводительную способность и плодовитость птицы: возраст наступления половой зрелости, яйценоскость, масса яиц, оплодотворенность и выводимость яиц, вывод суточного молодняка, его сохранность.

Качественные признаки – признаки, между которыми существуют альтернативные различия. Гибриды, полученные от скрещивания животных с контрастными качественными признаками, проявляют лишь один признак. Качественные признаки обусловлены одним или несколькими генами и четко выражены в фенотипе. Наследование их происходит в соответствии с законами Менделя.

Классификация пород сельскохозяйственных животных – разделение пород, основанное на признаках экстерьера, конституции, направления продуктивности животных. Например, в птицеводстве породы кур разделяют на яичные, мясные, комбинированные, декоративные и бойцовые.

Клетка – микроскопическое образование, обладающее всеми коренными свойствами жизни. Клетки различаются по размерам, форме и функциям. С генетической точки зрения клетки делятся на соматические (клетки тела) и половые (гаметы), которые отличаются разным набором хромосом (диплоидным и гаплоидным) и типом клеточного деления.

Клюв – роговой чехол надклювья и подклювья. У кур, цесарок, голубей клюв короткий, твердый, хорошо приспособленный для клевания зернового корма. У гусей и уток клюв длинный, плоский, конец округлой формы.

Колибактериоз – заболевание преимущественно молодняка всех видов птицы. Возбудитель – кишечная палочка.

Количественные признаки – признаки, характеризующиеся непрерывной изменчивостью и полигенным наследованием. При скрещивании пород и линий, различающихся уровнем продуктивности, потомки имеют продуктивность, промежуточную между исходными формами. Количественные признаки, к которым относится большинство хозяйственно полезных признаков, во многом зависят от действия факторов внешней среды.

Комбинации – новые сочетания генов, возникающие в результате расщепления гибридов и рекомбинации. Комбинации являются основной формой наследственной изменчивости.

Комбинационная способность – способность пород, линий и отдельных птиц при их сочетании давать высокопродуктивных потомков. Является очень важным свойством для селекции и разведения птиц, повышения их продуктивности. В зависимости от типа взаимодействия генов различают общую и специфическую комбинационную способность.

Комплектование стада – замена птицы, закончившей яйцекладку, на птицу в начале яйцекладки. На товарных предприятиях применяется многократное комплектование стада.

Консолидация – закрепление в семьях и линиях определенных показателей. Консолидация основывается на сохранении желательных генотипов путем гомогенного подбора – инбридинга.

Конституция – совокупность морфологических и хозяйственных признаков животных, характеризующих его организм как единое целое. Конституция обусловлена наследственностью и средой. Главным показателем конституции является генетически обусловленная способность животных противостоять неблагоприятным факторам и проявлять высокую продуктивность, плодовитость и жизнеспособность.

Контроль биологический – комплекс приемов (определение качества инкубационных яиц, эмбрионального развития и качества суточного молодняка), направленных на своевременное обнаружение и устранение причин низкого вывода птенцов.

Кормление ограниченное – в период с 8-й по 20-ю неделю выращивания ремонтного молодняка кур применяют ограниченное кормление (до 20% массы комбикорма). При таком кормлении задерживается половое развитие, сокращается количество мелких яиц, увеличивается срок использования птицы, уменьшается расход кормов.

Кормовая единица – единица измерения и сравнения питательной ценности всех видов кормов.

Корреляция – зависимость между двумя или несколькими признаками, проявляется в том, что изменение одного признака сопровождается изменением другого. Корреляция может быть положительной, отрицательной и нейтральной; низкой, средней и высокой. Количественным показателем степени корреляции является коэффициент, который колеблется от -1 до $+1$.

Коэффициент изменчивости (вариации) – параметр, выражается в относительных величинах и поэтому позволяет сравнить изменчивость различных признаков.

Коэффициент корреляции – показатель взаимосвязи двух или нескольких признаков; обозначается буквой r и изменяется в пределах от 0 до 1.

Коэффициент наследуемости (h^2) – показатель относительной доли генетической изменчивости в общей фенотипической вариации признака. Коэффициент наследуемости колеблется от 0 до 1, и чем выше он, тем эффективнее отбор по фенотипу.

Критерий Стьюдента – критерий существенности разности между сравниваемыми средними, определенным отношением этой разности к ошибке разности. Применяется для определения достоверности разницы между группами животных по конкретному признаку.

Кровяное кольцо – инкубационные яйца, в которых зародыш погиб в первые дни инкубации (на поверхности желтка хорошо видны сгустки крови в виде кольца неправильной формы).

Кросс – комплекс сочетающихся линий, скрещиваемых по определенной схеме для производства гибридной птицы с высоким эффектом гетерозиса. Гетерозисное потомство (гибриды первого поколения) используют в товарном животноводстве. Кроссы нашли широкое применение в птицеводстве и свиноводстве.

Кутикула – очень тонкая надскорлупная оболочка; предохраняет яйцо от проникновения внутрь его микроорганизмов. При хране-

ния яиц кутикула разрушается.

Кутикулит – воспаление внутренней оболочки мышечного желудка. Причиной заболевания являются отсутствие гравия в корме, недостаток витаминов.

Л

Летальные факторы – генетические факторы (гены и хромосомы), вызывающие гибель организма до достижения им половой зрелости. Рецессивный летальный фактор обуславливает гибель организмов, гомозиготных по этому гену. У гетерозиготных животных присутствие летальных факторов можно обнаружить только по значительному снижению плодовитости в определенных скрещиваниях, обнаружению уродливых эмбрионов.

Линейное разведение – разведение птицы внутри линии в целях дифференциации породы или стада. При скрещивании птицы разных линий получают гетерозиготных высокопродуктивных животных (гибридов). Линейное разведение можно рассматривать как метод повышения гомозиготности при использовании инбридинга.

Линия – группа птиц, полученная путем селекции внутри породы, отличается от других птиц этой же породы определенными признаками или степенью их развития. Характерные для линии признаки поддерживаются путем отбора и родственного разведения. Линий в породе может быть много, но они не являются неизменными, поскольку постоянно происходит выведение новых, более продуктивных линий.

Линия инбредная – линия, созданная на основе тесного инбридинга в течение ряда поколений. Они характеризуются высокой степенью гомозиготности, большой генетической однородностью.

Линия простая – линия, созданная на основе одной породы.

Линия синтетическая – линия, созданная на основе двух и более пород. К таким линиям относят большинство яичных линий кур, дающих яйца с коричневой скорлупой.

Линия сочетающаяся – линия, дающая эффект гетерозиса при скрещивании с любой другой линией.

Линька – смена оперения у птицы. Различают ювенальную, периодическую и принудительную линьки.

М

Масса живая – основной признак, по которому определяют ко-

личество мяса у птицы любого возраста. Массу живую устанавливают путем взвешивания утром, до кормления.

Маркерный (сигнальный) ген – ген с известной локализацией и действием, по которому можно определить тот или иной качественный признак. Группы крови, варианты белков и другие биологические системы используют в качестве генетических маркеров. По ним можно контролировать происхождение животных, диагностировать наследственные болезни и т.д.

Массовая селекция – отбор лучших птиц по фенотипу без учета их происхождения. Эффективность массовой селекции определяется в основном степенью наследуемости селекционного признака и интенсивностью отбора.

Материал подстилочный – при содержании птицы на глубокой подстилке в качестве подстилочного материала используют древесные опилки, стружку, резаную солому, дробленые стержни початков кукурузы, лузгу семян подсолнечника, сфагновый торф.

Меланж (в переводе с французского – смешивание) – смесь белка и желтка.

Методы разведения – способы совершенствования домашних животных, преобразующие их наследственность в желательном направлении. Классически методы разведения подразделяются на две группы: 1) чистопородное разведение, включающее разведение по линиям и кросс линий, инбридинг, освежение крови; 2) скрещивание, в котором различают промышленное, вводное, воспроизводительное и поглотительное.

С позиций генетики методы разведения можно подразделить на основные три группы: 1) методы разведения, основанные на использовании аддитивного действия генов (чистопородное разведение, включающее разведение по линиям, инбридинг, освежение крови, воспроизводительное и поглотительное скрещивания); 2) методы разведения, использующие эффект гетерозиса с селекцией на специфическую комбинационную способность (скрещивание инбредных линий, периодическая селекция и периодическая реципрокная селекция); 3) методы разведения, использующие эффект гетерозиса без селекции на специфическую комбинационную способность (промышленное скрещивание, переменное скрещивание между двумя и более породами, гибридизация).

Микроклимат птичников – климат ограниченных пространств (птичников). Он определяется совокупностью физических и химиче-

ских условий, необходимых для нормальной жизнедеятельности птицы (температура, скорость движения воздуха, газовый состав, количество микроорганизмов в воздухе и т. д.).

Микрофлора воздуха птичников – в воздухе птичников существуют пигментные виды и споровые формы бактерий, споры плесневых грибов, наиболее устойчивые к высушиванию и действию ультрафиолетовых лучей.

Мини-куры – характеризуются уменьшенными размерами и массой тела, что обусловлено генетически – наличием сцепленного с полом рецессивного гена карликовости, или селекцией на низкий показатель живой массы. Мини-животных используют в птицеводстве и свиноводстве как эффективный метод снижения себестоимости мясной и яичной продукции, а также в селекционных опытах.

Муларды – гибриды от скрещивания мускусных селезней (в качестве отцовской формы) с домашними утками. Мулардов выращивают на мясо или откармливают на жирную печень. При интенсивном откорме в течение 4 недель от них получают жирную печень массой 300–500 г с содержанием жира до 65%.

Мутагенез – возникновение наследственных изменений (мутаций), появляющихся спонтанно (естественно) или вызываемых различными физическими или химическими факторами. Наследственные изменения выражаются в виде генных мутаций или хромосомных перестроек.

Мутагены – различные факторы, вызывающие мутации: рентгеновские лучи, радиоактивное излучение, колхицин и другие воздействия.

Н

Насечка – скрытый порок инкубационных яиц, обнаруживаемый при овоскопии. Причиной появления насечки является стресс кур в то время, когда в ее организме формируется яйцо.

Наследование – процесс передачи наследственных задатков или наследственной информации от одного поколения другому. Наследование каждого признака характеризуется определенным типом, например, моногенным или полигенным типом.

Наследование «крест-накрест» – тип наследования, при котором признаки отца наследуют только дочери, а сыновья наследуют только признаки матери. Наследование «крест-накрест» обусловлено сцеплением с полом локализованных в половой X-хромосоме генов.

Закономерности этого наследования широко используются в птицеводстве.

Наследование, ограниченное полом, – тип наследования признаков, фенотипически проявляющихся только у одного пола, хотя гены данных признаков содержатся в аутосомах и половых хромосомах обоих полов. Примером признаков, ограниченных полом, является яйценоскость кур. Таким образом, понятие «наследование, ограниченное полом», не связано с механизмом наследственной передачи.

Наследование, сцепленное с полом, – тип наследования признаков, гены которых локализованы в половых хромосомах. Большинство известных групп сцепления локализовано в половой Х-хромосоме. Наследование, сцепленное с полом, имеет практическое значение в птицеводстве для определения пола цыпленка сразу после его вылупления и для выведения аутосексных пород и линий птицы.

Наследственность – свойство организмов повторять в ряду поколений одинаковые признаки и передавать наследственные задатки, детерминирующие эти признаки. Различают наследственность ядерную и цитоплазматическую.

Наследуемость – доля генетической изменчивости в общей фенотипической вариации признака.

Нормативы выбраковки птицы – в селекционных стадах проводят жесткий отбор птицы по селекционным признакам, используя для дальнейшего разведения 15–25% самок и 3–5% самцов от числа принятых на выращивание; остальное поголовье выбраковывают.

О

Овоскоп – прибор для просвечивания яиц с целью обнаружения скрытых пороков: насечки, мраморности скорлупы, кровяных и мясных включений, выливки, целостности градинок.

Овуляция – разрыв оболочки фолликула и выход яйцеклетки в брюшную полость.

Окраска оперения – имеет большое значение для товарного вида тушки. При промышленном производстве мяса птицы предпочтителен белый цвет.

Онтогенез – развитие индивидуума, начиная от оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) до естественного завершения его жизненного цикла. Онтогенез можно разделить на четыре основные стадии: 1) эмбриональное развитие; 2) постэмбриональное развитие; 3) период

половой зрелости и размножения; 4) старость, заканчивающаяся естественной смертью. Каждая стадия онтогенеза регулируется действием генов и условиями среды.

Оплата корма продукцией – количество продукции, произведенной на 1 кг полнорационного комбикорма.

Оплодотворение – процесс слияния мужской и женской половых клеток (гамет), в результате чего образуется зигота, являющаяся началом развития нового организма следующей генерации. Биологическое значение оплодотворения состоит в возникновении нового организма, несущего в себе наследственные задатки матери и отца в разных комбинациях.

Определение пола у птицы – пол у суточного молодняка птицы определяют японским способом; в другие возрастные периоды используют внешние признаки.

Отбор животных – вид искусственного отбора животных, обладающих желательными признаками. Это важнейший прием создания и совершенствования пород и линий. Различают отбор искусственный, направленный, стабилизирующий, негативный.

Отдаленная гибридизация – скрещивание животных разных видов, используется для получения гибридов, обладающих эффектом гетерозиса. Основной проблемой отдаленной гибридизации является бесплодие гибридов.

Относительный прирост – это отношение абсолютного прироста живой массы к полусумме начальной и конечной живой массы, выраженное в процентах.

II

Панмиксия – свободное спаривание птицы.

Паратиф (сальмонеллез) – инфекционное заболевание. Дыхание затруднено, появляются слюнотечение, отеки, опухоль суставов, понос.

Партеногенез – развитие особей из неоплодотворенных яиц. Партеногенез довольно широко распространен среди индеек.

Периодическая реципрокная селекция – метод селекции для систематического улучшения специальной комбинационной ценности двух линий, при котором каждая линия используется в двух возможных вариантах: один раз – как материнская, другой раз – как отцовская. Гибриды, полученные при периодической реципрокной се-

лекции, в племенном разведении не участвуют.

Перозис – смещение костей суставов в результате расслабления связочного аппарата и сухожилий конечностей молодняка птицы. Болезнь возникает при неправильном соотношении в кормах различных солей и недостатке витаминов и марганца.

Плазматическое, или цитоплазматическое, наследование – процесс наследования, основанный на факторах, локализованных в плазме клетки.

Плазмон – совокупность внеядерных (внехромосомных) дискретных наследственных единиц – плазмогенов, которые передаются преимущественно по материнской линии.

Плодовитость – характеризуется количеством жизнеспособного молодняка, полученного от одного самца или самки за определенный период.

Плотность посадки – количество голов птицы на 1 м^2 площади пола птичника или клетки, а также количество см^2 площади пола, приходящихся на 1 голову.

Повторяемость – степень сходства повторных изменений признака, оцениваемая коэффициентом повторяемости. Оценка повторяемости позволяет оценить относительный вклад генотипа и среды в изменчивость признаков. Коэффициент повторяемости указывает на эффективность раннего отбора по фенотипу. Эффективность использования повторяемости повышается при отборе животных по признакам с низкой наследуемостью.

Подбор – система спаривания животных. По сходству и различию спариваемых животных различают подбор гомогенный и гетерогенный, а по степени родства животных его делят на родственное и не родственное спаривание.

Полиспермия – процесс проникновения в яйцеклетку нескольких сперматозоидов, однако в оплодотворении (слияние пронуклеусов гамет) принимает участие только один сперматозоид.

Половое соотношение – соотношение самцов и самок в стаде, от чего в значительной степени зависит оплодотворенность яиц.

Половой диморфизм – проявление у индивидов разного пола, относящихся к одному виду, хорошо видимых различий по признакам экстерьера, типу телосложения, величине тела, окраске волосяного покрова.

Половые хромосомы – парные хромосомы, определяющие пол организма. Они резко отличаются по форме от всех остальных хро-

мосом – аутосом и характеризуются как Х- и Y-хромосомы. Самки млекопитающих имеют две Х-хромосомы, а самцы – Х и Y-хромосомы. У птиц, наоборот, самцы содержат две Х-хромосомы, а самки – Х и Y-хромосомы. У птиц самцы гомогаметные, самки – гетерогаметные.

Помеси – потомство, полученное от скрещивания птицы разных пород.

Популяция – многочисленная группа птицы одного вида наследственно неоднородных особей, свободно размножающаяся на определенной территории.

Порода – птицы одного вида, имеющие общее происхождение, сходные продуктивные, физиологические и морфологические признаки, стойко передающие эти признаки потомству. Породная птица предъявляет одинаковые требования к природным и производственным условиям. Порода должна иметь не менее 40 тысяч чистопородных кур и не менее 15 тысяч особей птицы других видов.

Потенциал генетический высокий – генетическая информация, которая при соответствующих условиях кормления и содержания реализуется в виде высокой продуктивности и жизнеспособности.

Премиксы – однородная смесь измельченных до необходимого размера биологически активных веществ и наполнителя. Применяются для равномерного смешивания с комбикормом. Доля ввода премикса в кормовые смеси составляет 0,5–1%.

Признак доминантный – признак, преобладающий над рецессивным признаком.

Признак рецессивный – признак, не проявляющийся у гетерозиготного животного вследствие подавления рецессивного гена действием доминантного гена. Проявляется лишь в случаях, когда рецессивные гены находятся в гомозиготном состоянии.

Прирост живой массы – для характеристики роста молодняка птицы ее периодически взвешивают и вычисляют абсолютный и относительный прирост.

Программа селекции – определение оптимальной системы разведения, включая отбор и подбор, детальную разработку методов оценки мужских и женских особей, число уровней селекции.

Промеры – объективный метод оценки экстерьера, при котором измеряют размеры статей тела и выражают в сантиметрах.

Промышленное скрещивание – скрещивание животных двух и более пород или линий для получения помесных животных, обла-

дающих эффектом гетерозиса. Помесные животные первого поколения в дальнейшем разведении не используются.

Профилактика болезней – мероприятия, направленные на предупреждение возникновения и распространения болезней. Общая профилактика включает в себя создание оптимальных условий кормления и содержания; специфическая профилактика проводится с применением специальных методов и средств (вакцин, сывороток).

Р

Разведение – система мероприятий, направленных на воспроизводство популяции птицы при одновременном улучшении ее наследственных качеств методами племенной работы. Теоретической основой разведения является генетика. В зависимости от типа наследственной изменчивости признака используют разные методы разведения: чистопородное, скрещивание и гибридизация.

Разведение «в себе» – спаривание помесей или гибридов между собой без привлечения инородной птицы.

Развитие – процесс закономерных качественных изменений, происходящих в организме с возрастом.

Реакция воды (рН, концентрация водородных ионов) – жесткость воды.

Режим инкубации яиц – совокупность всех условий (температура, влажность воздуха, газовый состав воздуха и т.д.), необходимых для нормального развития эмбрионов птицы.

Резистентность – сопротивляемость организма к действию физических, химических, биологических агентов, вызывающих патологическое состояние. Различают естественную (врожденную) и приобретенную резистентность.

Ремонт стада – пополнение общего количества птицы взамен выбывших птиц по старости.

Репродуктор – хозяйство по размножению племенной птицы.

Ретенция – задержка, задерживание.

Рецессивный ген – ген, эффект которого в гетерозиготном состоянии ослабляется или перекрывается его доминантным аллелем. Рецессивный ген при полном доминировании его аллеля не проявляет своего фенотипического эффекта в первом поколении гетерозиготы. При неполном доминировании действие рецессивного гена ослабляется, что и выражается в промежуточном наследовании признака в первом поколении гетерозиготных животных.

Реципрокные скрещивания – скрещивания индивидов двух пород или линий, проводимые в обоих возможных направлениях, т.е. когда каждая порода или линия один раз используется как материнская, другой раз – как отцовская. Гибриды, полученные от такого скрещивания, называются реципрокными.

Реципрокный эффект – разность между показателями потомства, полученного от одних и тех же особей линии, но при использовании каждой линии в одном варианте в качестве отцовской формы, а в другом – материнской формы.

Ритм яйцекладки – чередование периодов ежедневного снесения яиц с перерывами в один или несколько дней.

Род – зоологическая единица, состоящая из группы видов, имеющих общее филогенетическое происхождение. Сходные по происхождению роды объединяются в семейства, последние – в классы и т.д.

Родословная – схематическое изображение всех известных предков изучаемого животного на протяжении нескольких поколений. Родословная служит первым источником информации о племенной ценности животного на основе анализа продуктивности предков. Однако точность оценки генотипа животного по родословной не может быть высокой из-за расщепления и комбинации генов.

Рост – составная часть процесса развития, характеризующаяся количественным изменением живой массы и размеров птицы с возрастом.

С

Световой режим – заключается в продолжительности освещения, измеряемой в часах и в интенсивности освещения – в люксах. Свет является одним из мощных факторов внешней среды, оказывающим влияние на рост и развитие молодняка и продуктивность взрослых кур.

Сексирование птицы – определение пола у суточного молодняка птицы по фенотипическим признакам.

Селекционная граница – минимальные фенотипические требования развития селекционного признака, или нижний уровень отбора. Для воспроизводства стада отбирают тех птиц, продуктивность которых выше установленной селекционной границы.

Селекционный дифференциал – разница между средним значением признака птицы, отобранной для воспроизводства, и средним значением этого признака всей группы птицы.

Селекция (лат. **selectio** – отбор, выбор) – наука, разрабатывающая теорию и методы создания новых и совершенствования существующих пород птицы. Классическими методами селекции являются отбор и подбор животных. Повышать эффективность селекции можно лишь исходя из общих законов наследственности и изменчивости.

Селекция массовая – проводится по индивидуальным величинам признака: массе яиц, окраске скорлупы, живой массе и т.д.

Селекция на резистентность – выведение с помощью отбора и подбора животных, обладающих устойчивостью против неблагоприятных факторов внешней среды (болезни, высокие и низкие температуры, стресс и др.)

Селекция по зависимым уровням – метод селекции, при котором отбор животных производят на основе селекционного индекса, учитывающего показатели нескольких признаков. Этот метод дает максимально высокий экономический эффект.

Селекция по независимым уровням – метод селекции, при котором устанавливают минимальные фенотипические требования для каждого селекционного признака; всех птиц, имеющих показатели ниже этих требований, исключают из дальнейшего разведения. Этот метод особенно используется в тех случаях, когда отбор производят по двум и более признакам.

Семейная селекция – отбор птиц, при котором в качестве селекционного критерия служит среднее значение признака в семье (полные сестры и полусестры). Ее применяют в птицеводстве и свиноводстве. Эффективность семейной селекции зависит в основном от наследуемости селекционного признака и размера семьи.

Семья – это самец, самка, sibсы (полные братья и сестры).

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

Синтетическая линия – продуктивная группа птицы, отселекционированная по отдельным признакам, созданная в результате скрещивания линий разных пород.

Скороспелость мясная – характеризуется оптимальным сроком убоя молодняка птицы на мясо.

Скороспелость яичная – характеризуется периодом времени (сутки) с момента вывода из яйца до снесения первого яйца.

Скорость оперяемости – селекционный признак, тесно связанный с мясной продуктивностью. Скорость оперяемости определяют у цыплят в суточном возрасте по развитию маховых перьев крыла первого порядка.

Скрещивание – метод разведения, при котором спаривают животных из разных пород и линий, при этом животные могут различаться по одному, двум и более признакам. В соответствии с этим рассматривают моногибридное и полигибридное скрещивание.

Солнечные лучи (радиация) – входящие в состав солнечных лучей инфракрасные лучи оказывают тепловое воздействие на организм, способствуют образованию в коже животных витамина Д.

Соматическая гибридизация – используется в научно-исследовательских учреждениях. Задачей этого метода является изменение наследственности и повышение жизнеспособности на основе последовательного переливания крови в течение нескольких поколений от птицы одной породы (доноров) птице другой породы (реципиенты).

Соматические клетки – клетки тела, не принимающие участия в половом размножении, содержат двойной набор хромосом и в отличие от половых выполняют разнообразные функции.

Сочетаемость линий, или комбинационная способность, – способность данной линии проявлять гетерозис при скрещивании с другими линиями.

Стать – зоотехническое название отдельных частей тела (гребень, голова, шея и т.д.), по развитию которых оценивают экстерьер и конституцию птицы.

Стерильность – неспособность птиц образовывать жизнеспособные гаметы, а самок – и зиготы. Стерильность может быть вызвана генетическими, физиологическими и средовыми факторами.

Страусы – самый крупный вид птицы; используется для производства мяса, яиц, шкур, перьев.

Стресс – совокупность всех неспецифических изменений, возникающих под влиянием сильных воздействий факторов внешней среды и сопровождающихся перестройкой защитных систем организма. Учение о стрессах применяется в селекции и в условиях промышленного содержания животных.

Структура рациона – нормы ввода в комбикорма отдельных видов сырья для каждой возрастной группы птицы в процентах от массы корма.

Структура стада – соотношение численности различных групп птицы в стаде.

Сцепление – связь между генами, исключающая возможность их независимого наследования, свободной комбинации и определяе-

мая их локализацией в одной и той же хромосоме. При сцеплении происходит совместная передача генов потомству от одного из родителей. Закономерности наследования генов, связанных со сцеплением, используют при селекции кур. У кур выявлено 6 групп сцепления.

Т

Таксономия (систематика) животных – наука о классификации животных и их эволюционном родстве. Единицей классификации является вид (таксон). Виды животных группируются в следующую, более высокую единицу – род; роды объединяются в семейства; семейства – в отряды; отряды – в классы; классы – в типы. Таким образом, тип – самая крупная из основных таксономических единиц животного мира, самая мелкая единица – вид.

Тандемная (последовательная) селекция – последовательное улучшение путем отбора одного, а затем другого или других селекционируемых признаков. Ее применяют, когда отбор проводят по одному признаку. Эффективность тандемной селекции определяется степенью генетической корреляции селекционируемого признака с другими признаками, имеющими хозяйственно полезное значение.

Тип кормления – различают три типа кормления: сухой, влажный, комбинированный. Сухой тип кормления предусматривает кормление птицы рассыпными или гранулированными кормами, сбалансированными по всем питательным веществам. При влажном кормлении к основным концентрированным кормам добавляются сыворотка, обрат, отходы пищевой промышленности. Правильно приготовленная влажная мешанка должна содержать не более 40% жидкости и иметь рассыпчатую консистенцию. При комбинированном кормлении птице раздают поочередно сухую кормосмесь, зерно и влажную мешанку.

Токсины – токсические химические вещества, вызывают хронические отравления, снижают иммунитет и продуктивность. Наиболее токсичны тяжелые металлы – ртуть, кадмий, свинец.

Топкросс – спаривание аутбредных самок с инбредными самцами или спаривание птиц из инбредных линий с аутбредными. При топкроссе не наблюдается инбредная депрессия.

Трансгенные животные – организмы, соединяющие ценные признаки животных нескольких видов при элиминации нежелательных признаков.

У

Удельная масса яиц – составляет 1,075–1,095 г/см³.

Ультрафиолетовое облучение яиц – облучение яиц ртутно-кварцевыми лампами с целью дезинфекции и повышения выводимости яиц.

Уральские, или шадринские, гуси – произошли от прирученного дикого серого гуся, и поэтому порода прекрасно приспособлена к суровым условиям Сибири. По окраске оперения различают белых, серых и шахматных гусей.

Усушка яйца – потеря яйцом массы в процессе хранения за счет испарения влаги; в среднем за сутки хранения масса яйца уменьшается на 0,2%.

Ф

Фабрициева сумка – лимфоидный орган молодняка птицы, расположенный в верхней части клоаки. Железы сумки вырабатывают вещества, выполняющие защитную функцию в организме. С возрастом фабрициева сумка атрофируется.

Фенотип – совокупность всех морфологических и физиологических признаков индивида. Представляет результат совместного действия генотипа и среды. Фенотип не всегда служит полным выражением генотипа.

Фермент – белок, катализирующий в клетке определенную химическую реакцию. Принимает участие в реализации наследственности. Выяснено, что репликация нуклеиновых кислот, содержащих генетическую информацию, целиком зависит от работы ряда ферментов.

Физиологическая половозрелость – способность индивида проявлять половые инстинкты и образовывать жизнеспособные половые клетки – гаметы. Она отличается от хозяйственной зрелости, которая наступает позднее.

Филе птицы – грудные мышцы тушки птицы.

Финальный гибрид – гибрид, полученный в результате скрещивания линий по полной схеме кросса.

Фолликул – многоклеточная структура в виде мешочка, в котором находится каждая яйцеклетка.

Фосфатиды – группа жиров, представляющая собой сложные эфиры спиртов и жирных кислот, содержащая также фосфорную кислоту и азотистые соединения.

Фронт кормления, поения – длина кормушки, поилки в расчете на одну голову птицы, выражается в сантиметрах.

Х

Хаббард – бройлерный кросс фирмы «Хаббард Фармз» (США). Один из самых распространенных бройлерных кроссов в мире.

Хлуп – нижняя часть туловища от начала до конца киля грудной кости, где расположены органы яйцегообразования и желудочно-кишечный тракт.

Хроматиды – две нити, из которых построена нормальная хромосома.

Хроматин – ядерное вещество, из которого состоят хромосомы. В химическом отношении он представляет нуклеопротеин, т.е. соединение нуклеиновой кислоты и белка.

Хромосомы – самовоспроизводящиеся ядерные структуры, состоящие из ДНК и белков и содержащие продольно расположенные гены или генетически активные локусы. Каждый вид животных имеет определенное количество хромосом.

Ц

Цевка – отдел тазовой конечности птиц, плюсна.

Цикл яйценоскости – закономерно повторяющиеся периоды подъема и спада активности половых желез, перемежающиеся периодами смены оперения и прекращения яйцекладки. Продолжительность цикла определяют по времени от снесения первого до последнего яйца этого цикла.

Цитоплазма – все компоненты живой клетки, кроме ядра и оболочки. Цитоплазма составляет основную массу клетки. Цитоплазму можно рассматривать как субстрат для функционирования ядра, в том числе и генов. Цитоплазма может проявлять себя как самостоятельный носитель наследственности.

Ч

Чистопородная птица – птица, принадлежащая к породе, разводимая «в себе» не менее четырех поколений.

Чистопородное разведение – метод разведения, при котором осуществляются отбор и подбор животных внутри породы в целях сохранения и улучшения признаков определенной породы. Термин «чистопородное разведение» можно употреблять и в более широком смысле, например, для обозначения скрещиваний животных разных линий и групп одной породы.

Ш

Шпора – роговое образование у петухов и индюков, вырастающее на внутренней стороне плюсны (цевки), у разных пород бывает разной длины.

Э

Экстерьер – внешние формы телосложения; напрямую связан с проявлением хозяйственно полезных свойств и качеств.

Элиминация – уменьшение или полное удаление генов, которые оказывают нежелательные влияния. Элиминируют гены путем жесткого отбора нежелательных фенотипов.

Эмбриогенез – процесс роста и развития зародыша (эмбриона), начиная от образования зиготы и кончая рождением животного.

Эмбрион (зародыш) – развивающийся внутри яйца будущий птенец.

Эмбрионы замершие – зародыши птицы, погибшие в яйце в средние дни инкубации.

Эпизоотия – массовое распространение какой-либо инфекционной болезни среди птиц в области или стране.

Этология (от греч. слов – **ethos** – **обычай, нрав, характер поведения** и **logos** – **слово, мысль, учение**) – раздел биологии, изучающий поведение животных, а именно особенности органов чувств, установление социальной иерархии, влияние новой среды обитания. Селекция животных по признакам поведения приобретает актуальность для условий промышленной технологии.

Ю

Ювенальная линька – биологический процесс замены первичного пера вторичным пером. Происходит в период роста и развития молодняка сельскохозяйственной птицы. Как правило, ювенальная линька начинается в двухмесячном возрасте и заканчивается к периоду полового созревания птицы.

Я

Ядро – клеточная органелла, включающая хромосомы, ядрышко, ядерный сок и ядерную оболочку. Оно жизнеспособно только в протоплазме и является важнейшим носителем наследственности. Ядро может иметь диплоидный и гаплоидный набор хромосом.

Яичник – орган образования яйцеклеток. У птицы действуют только левые яичник и яйцевод.

Яичный порошок – высокопитательный пищевой продукт, изготовленный из целых столовых яиц, а также из меланжа. Примерная норма выхода яичного порошка с влажностью 17% составляет 27,4% используемой яичной массы. Хранится порошок в герметичной упаковке. При температуре не выше плюс 20°С допустимый срок хранения до 6 месяцев. При температуре плюс 2°С и ниже яичный порошок может храниться 2 года.

Яйцевод – трубкообразный орган, в котором происходит созревание и оплодотворение яйцеклетки.

Яйцекладка – физиологический процесс снесения яиц самкой птицы.

Яйценоскость – показатель продуктивности птицы, определяется числом снесенных яиц за определенный период времени.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕМА 1. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	5
Занятие 1. Производные кожи.....	8
Занятие 2. Изучение статей тела птицы.....	14
Занятие 3. Оценка птицы по экстерьеру.....	21
Занятие 4. Оценка состояния яйцекладки кур.....	26
Занятие 5. Мясные формы телосложения птицы.....	29
ТЕМА 2. ОСНОВЫ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	38
Занятие 1. Морфологический и химический состав яиц.....	38
Занятие 2. Формирование репродуктивной системы.....	42
Занятие 3. Оценка качества инкубационных яиц.....	47
Занятие 4. Анализ результатов инкубации.....	57
ТЕМА 3. РАБОТА С СУТОЧНЫМ МОЛОДНЯКОМ.....	62
Занятие 1. Оценка суточных цыплят.....	62
Занятие 2. Сортировка суточного молодняка по полу японским способом.....	67
Занятие 3. Аутосексинг в промышленном птицеводстве.....	71
ТЕМА 4. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	78
Занятие 1. Яичная продуктивность.....	78
Занятие 2. Мясная продуктивность молодняка птицы.....	84
Занятие 3. Плодовитость птицы.....	90
Занятие 4. Технологические приемы, повышающие продуктивность и сохранность птицы.....	92
ТЕМА 5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ.....	101
Занятие 1. Технологический процесс производства пищевых яиц.....	101
Занятие 2. Планирование производства пищевых яиц.....	105
Занятие 3. Технологические схемы выращивания ремонтного молодняка.....	109
Занятие 4. Определение посадочного коэффициента.....	111
Занятие 5. Технологический график выращивания ремонтного молодняка.....	113

ТЕМА 6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ.....	118
Занятие 1. Расчет поголовья разных технологических групп на бройлерной птицефабрике.....	119
Занятие 2. Технологические расчеты на бройлерной птицефабрике.....	123
Занятие 3. Определение оптимальных сроков выращивания бройлеров.....	127
Занятие 4. Технология производства мяса индеек.....	130
Занятие 5. Технология производства мяса уток.....	136
Занятие 6. Технология производства мяса гусей.....	140
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	150
ТЕМА: КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ..	150
Задание 1. Разработка полнорационных комбикормов.....	154
Задание 2. Кормление ремонтного молодняка и кур-несушек яичных кроссов.....	163
Задание 3. Кормление цыплят-бройлеров.....	167
Задание 4. Кормление мясных индюшат.....	169
ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	176
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	177
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ.....	178

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ

Учебное пособие

Сидорова Анна Леонтьевна

Редактор Л.Э. Трибис

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 20.02.2013. Формат 60х84/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 13,5. Тираж 100 экз. Заказ № 95

Издательство Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117