

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Зоотехния»

**А.А. Мурзабеков, З.М. Долгиева,
Я.М. Тангиева, М.М.Нальгиева**

ПТИЦЕВОДСТВО

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

(направление подготовки 36.03.02 Зоотехния)

МАГАС 2026

УДК 636.5(076)

ББК 46.8

Составители:

канд. биол. наук, доцент А.А.Мурзабеков,
канд. с.-х. наук, доцент З.М.Долгиева З.М.,
ст. преподаватель Я.М. Тангиева,
ассистент М.М.Нальгиева

Рецензент:

д-р биол.наук, профессор ФГБОУ ВО КБГАУ им.В.М.Кокова О.О.Гетоков

Методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Птицеводство» предназначены для бакалавров , обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния очной и заочной форм обучения.

Методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий рассмотрены и рекомендованы к изданию и использованию в учебном процессе кафедрой «Зоотехния» (протокол № 7 от 18.02. 2026г.), учебно-методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 2 от 20.02. 2026г.), редакционно-издательским советом ИнГУ (протокол №03/26 от 25.03.2026г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ингушский государственный университет», 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ I. ЭКСТЕРЬЕР, ИНТЕРЬЕР, ТИПЫ КОНСТИТУЦИИ ПТИЦЫ.....	5
Занятие 1. Экстерьерные особенности птицы	5
Занятие 2. Особенности телосложения птицы разных направлений продуктивности. типы конституции птицы	15
Занятие 3. Интерьерные особенности птицы, их связь с продуктивностью и практикой кормления	20
РАЗДЕЛ II. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПТИЦЫ.....	24
Занятие 4. Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы	24
Занятие 5. Морфологическое строение и анализ качества яиц кур	28
Занятие 6. Оценка инкубационных качеств яиц.....	35
Занятие 7. Яичная продуктивность кур	42
РАЗДЕЛ III ВОСПРОИЗВОДСТВО ПТИЦЫ И ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ....	49
Занятие 8. Искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы.....	49
Занятие 9. Инкубаторы и контроль параметров.....	52
Занятие 10. Биологический контроль в инкубации.....	56
ЛИТЕРАТУРА	61

Введение

Птицеводство – это крупная отрасль животноводства и заключается в разведении сельскохозяйственных птиц, имеющая свою продукцию. Продукцию можно разделить на основную и побочную. Основная – это мясо и яйца, а побочная – пух и перо. Птицеводство очень выгодная, практически безотходная отрасль. Отходы от убоя птицы, предварительно переработав, можно использовать для производства кормов, а в частности кормовой муки. Продукты жизнедеятельности птицы сами по себе являются замечательным удобрением и используются в садоводстве и овощеводстве. Однако птичий помёт можно использовать для изготовления на его основе компоста и самого лучшего органического удобрения – биогумуса. Для мясных целей разводят кур бройлеров, кур мясных пород, индюков различных пород, мясных уток, гусей, мясных пород голубей и цесарок.

Для яиц, обычно, разводят яичных пород кур и яичных кроссов. Реже для получения пищевого яйца разводят мясо-яичных и мясных кур.

Благодаря активному развитию науки селекции, сегодня для производства яиц и мяса используют в основном гибридных птиц, который получается в результате скрещивания линий мясных или яичных пород птиц. Такие птицы более продуктивные и жизнеспособны. На современных птицефабриках и птицефермах обычно используют кур только в течение одного года. За этот год куры наиболее активно несут яйца. После года яйценоскость снижается, и использовать кур становится нерентабельно. Однако если куры относятся к родительскому стаду, то их держат до 3 лет.

Крупные птицефабрики и фермы, как правило, реализуют яйца и мясо напрямую в магазины и торговые сети. Так же некоторые птицефермы могут работать через посредников, однако это менее выгодно. Убой и переработку тушек птиц некрупных птицеферм осуществляют мясокомбинаты. Пух и перо перерабатывают перопуховые фабрики.

РАЗДЕЛ I

ЭКСТЕРЬЕР, ИНТЕРЬЕР, ТИПЫ КОНСТИТУЦИИ ПТИЦЫ

Занятие 1

Экстерьерные особенности птицы

Цель занятия. Изучить экстерьер яичных кур, освоить приемы оценки продуктивных качеств кур по экстерьерным признакам. Ознакомиться со статьями и особенностями экстерьера других видов птицы.

Под экстерьером понимают внешние формы и признаки птицы. Изучение экстерьера дает возможность по характеру сложения птицы и изменению внешних признаков определить ее хозяйственно-полезные качества. На основании оценки экстерьера, возможно, выделить из стада наиболее ценных особей, разделить птицу на классы, различающиеся по уровню продуктивности.

Представление об экстерьере складывается из характеристики статей тела, поэтому на занятии, прежде всего, необходимо освоить расположение и наименование отдельных статей кур (табл.1). При оценке продуктивных качеств курицы следует обращать внимание на следующее:

1. На голове у домашних кур имеются кожные придатки - гребень, мочки, сережки. Гребень у кур различается по величине и форме, что является наследственно закрепленным породным признаком. Встречаются следующие формы гребня: листовидная (простая), розовидная, стручковидная (гороховидная), ореховидная, роговидная (рис.1).

Яркий цвет кожных придатков головы указывает на здоровое состояние и физиологическую активность птицы. Особенно это выражено у кур в период интенсивной яйценоскости и у петухов в разгар половой активности. Ушные мочки у кур яичных пород белые, мясо-яичных пород - красные, синяя окраска мочек свидетельствует о заболевании.

Гребень и сережки у хорошей курицы-несушки ярко-красные, мягкие и теплые на ощупь. Кожа гребня ровная, чистая, без шелушащегося слоя, характерна для хорошо развитых молодок или взрослых кур, начинающих кладку после линьки. У давно и хорошо несущейся курицы на коже гребня заметны отдельные участки слущивающегося эпителия, кожа неровная, но без признаков сморщивания. Для кур, заканчивающих яйцекладку, типичен ясно заметный на всех участках гребня слущивающийся эпителий, задняя половина или треть гребня сморщена и жестка на ощупь. У не несущейся курицы весь или почти весь гребень тускло-красного цвета, сморщен, жесткий на ощупь и покрыт отрубевидным налетом.

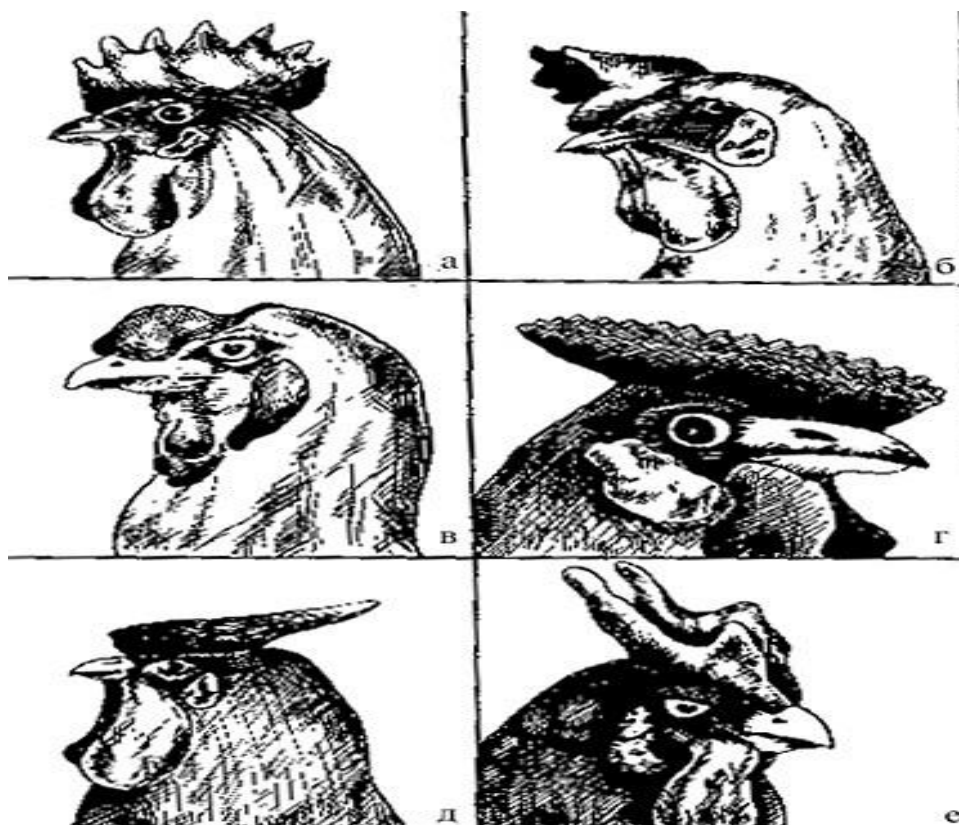


Рис.1. Формы гребней у кур:

а – листовидная (простая) у петуха; б – у курицы; в – ореховидная (земляничная) у петуха малайской породы; г – розовидная у гамбургского петуха; д – стручковидная; е – роговидная у петуха гудан

Таблица 1 Общая характеристика статей курицы-несушки

Стати тела и общие признаки	Хорошая несушка	Плохая несушка
Голова	Легкая, широкая, глубокая, недлинная с пропорциональным клювом, гребень красный, сережки красные, набухшие, теплые на	Очень массивная, грубая или узкая, длинная, клюв непропорционально большой или тонкий длинный, гребень и сережки маленькие, жесткие, бледные

	ощупь	или синевато-красные
Глаза	Выпуклые, блестящие, радужная оболочка ярко-оранжевая	Впалые, мутные, радужная оболочка от желто-голубой до серо-голубой, линия зрачка неровная
Шея	Средней длины, с обильным плотным оперением	Очень толстая короткая или тонкая длинная
Туловище	Приподнятое впереди, широкое, грудь слегка выступает вперед	Короткое, узкое, плоское, спина покатая вперед или назад, выраженная длинноноготь
Грудь	Широкая, глубокая, выпуклая. Особенно хорошо развита у кур мясных пород	Узкая, впалая
Спина	Длинная, широкая, ровная	Узкая, короткая, горбатая
Живот	Мягкий, объемистый, хорошо развит	Малый, жесткий, при прощупывании плотный
Киль грудной кости	Длинный, прямой, ровный	Короткий, изогнутый
Отростки лонных костей	Широко расставлены, концы их эластичны, легко поддаются при нажиме	Жесткие, концы их сближены, могут быть загнутыми внутрь
Плюсны	Прямые, ровные с мелкими гладкими блестящими чешуйками, кожа нежная, эластичная	Слишком тонкие или толстые, сближенные, кожа сухая, грубая, пальцы искривленные
Хвост	Прямой, распущенный	Свислый
Оперение	Плотное, блестящее у яичных кур, у мясных кур - более рыхлое	Рыхлое, неопрятное, взъерошенное
Поведение птицы	Живое, активное, куры хорошо фуражируют	Нрав дикий или безучастный, вялый или пугливый

Размеры *гребня* имеют также определенную связь с возможностями птицы к яичной продуктивности. У хорошей несушки *клюв* пропорционален голове, верхняя часть выступает над нижней не более, чем на 3 мм.

Неблагоприятным признаком является непропорциональность клюва голове: или слишком длинный, тонкий, или резко укороченный, а верхняя часть выступает над нижней на 4-5 мм или более.

У кур разного уровня яичной продуктивности глаза существенно различаются по округлости, выпуклости, пигментации. У высокопродуктивной курицы широко раскрытые веки глаз образуют круг, при наличии особенно выпуклых глаз между каемкой века и радужной оболочкой видно почти правильное кольцо белой роговицы; при осмотре с затылка глаза выступают над орбитой более чем на 2 мм, хорошо видна

черная полоска зрачка.

У кур меньшей продуктивности веки глаз слегка растянуты или даже имеют эллипсовидную форму, в переднем углу век (ближе к клюву) виден треугольник белого участка роговицы глаза; высота треугольника, составляющая от 1 до 3 мм, возрастает при ухудшении продуктивных качеств курицы. При осмотре с затылка глазное яблоко выступает за линию орбиты более чем на 1 мм.

У кур низкой продуктивности глаза щелевидные, малый диаметр образованного веками эллипса вдвое меньше его большого диаметра; при осмотре с затылка глаза почти не выступают за линию век.

У цыплят до третьего месяца жизни радужная оболочка глаз имеет голубовато-серую окраску, затем становится желтой, оранжевой и на четвертом месяце жизни - ярко-оранжевой. В целом у молодок окраска радужной менее интенсивна, чем у взрослых кур. Запоздывание сроков изменения окраски радужной с возрастом может быть связано с недостатком витаминов и глистными заболеваниями.

Радужная оболочка глаз у высокопродуктивных взрослых кур ярко-оранжевая с равномерным распределением пигмента. По мере ухудшения продуктивных качеств радужная оболочка может быть желто-оранжевой, желтой, а у низкопродуктивной птицы - желто-голубой или даже серо-голубой.

Киль высокопродуктивной птицы прямой и ровный. Изогнутость кия рассматривается как отрицательный признак. Изгиб кия может составить у молодняка 5 мм и более, а у взрослой птицы - 1 см и более.

Для несущейся курицы типичен округлый, мягкий *живот*, выступающий за линию ребер, с легко собирающейся в складки кожей. У не несущейся курицы живот подобран, граница его как бы выпрямлена, кожа на нем сморщена, огрублена, с трудом собирается в складки. У низкопродуктивной курицы живот при прощупывании может быть плотным, что свидетельствует о нарушении пищеварительных процессов.

Для высокопродуктивной несущейся курицы типичны эластичные, легко

покачивающиеся при нажиме концы *лонных костей*.

Расстояние между концами лонных костей у несущихся яичных кур равно не менее чем 3 пальцам руки, у мясо-яичных пород - 4 (у индеек и гусынь - 5 пальцам). У ненесущейся курицы лонные кости грубые, массивные, их концы изогнуты внутрь, расстояние между ними небольшое (рисунок 2а).

Расстояние между концами лонных костей и задним концом килевой кости у несущейся яичной курицы равно не менее чем 3- 4 пальцам, а у курицы общепользовательских пород всей ладони. У ненесущейся курицы оно может быть равно лишь 1-2 пальцам (рис.2).

У несущейся курицы *кожные покровы* краев клоаки эластичные, слегка влажные, ткани клоаки розоватые, клоачное отверстие имеет скобковидную форму. У плохой или прекратившей кладку несушки клоачное отверстие почти круглое, трудно раскрывающееся, кожа клоачного кольца сухая, сморщенная.

У пород кур, имеющих желтую окраску *плюсен* и *клюва*, по изменению их окраски можно судить об интенсивности яйценоскости. Содержащийся в кожных покровах птицы желтый пигмент ксантофил по мере течения яйцекладки вовлекается в обменные процессы, поступает в желток формирующегося яйца и с ним выводится из организма.

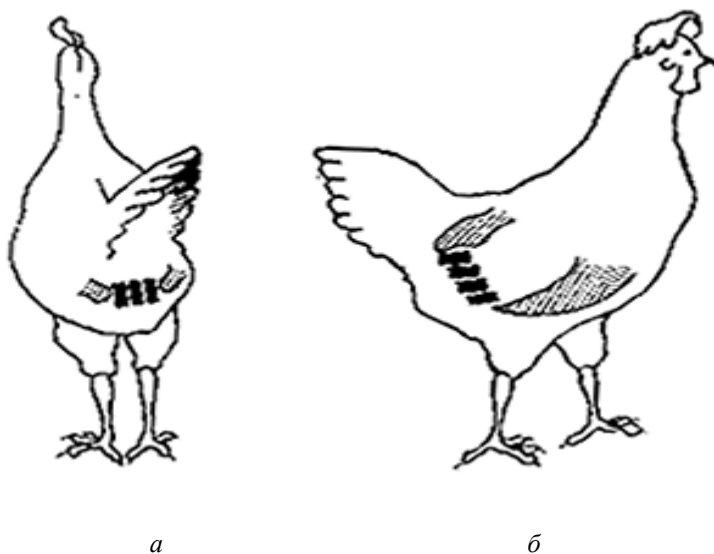


Рис.2. Определение расстояния между концами лонных костей, лонными костями и килем у несущейся курицы яичного типа

Побледнение в результате этого кожных покровов на отдельных

участках тела происходит в определенной последовательности, что дает возможность отличить несущуюся курицу от не несущейся, а среди несущихся - определить, насколько давно они начали кладку. Поскольку ксантофил выводится из организма с яйцом, наиболее объективно о длительности яйцекладки судить по числу яиц, снесенных курицей к моменту ее осмотра (табл.2). После окончания яйцекладки ксантофил снова накапливается в кожных покровах, и их пигментация восстанавливается в таком же порядке.

Таблица 2 -Побледнение частей тела кур в связи с яйценоскостью
(по С.И. Боголюбскому)

Часть тела	Число яиц, снесенных к моменту побледнения данного участка тела
Клоака	6-8 (иногда до начала кладки)
Кольца вокруг глаз	9-10
Ушные мочки	10-15
Клюв на 1/3 от основания	11-15
Клюв на 1/2 от основания	19
Клюв на 2/3 от основания	23-25
Клюв на 4/5 от основания	29
Весь клюв	35
Передняя часть плюсны	95
Задняя часть плюсны	160
Пяточный сустав	180-200

Рост оперения птиц происходит в биологически обусловленном режиме. По степени развития оперения, возможно, судить о возрасте цыплят, поскольку даже отставание в развитии организма росту пера не препятствует. В то же время обусловленность индивидуальных и межпородных различий скорости оперяемости интенсивностью обменных процессов позволяет делать заключение о скороспелости той или иной особи (рис.3).

В зависимости от расположения перьев на теле различают шейные, хвостовые, поясничные, перья крыла и др. По строению перья бывают маховые, рулевые и кроющие. На 2-е сутки у цыплят пробиваются маховые перья крыла и рулевые перья хвоста, к концу первой недели хвосты видны отчетливо, особенно у курочек. В течение второй недели веерообразно, от центра в стороны, оперяется область плеча. Вдоль нижнего края крыла

образуется доходящая до бедра полоска перьев. На третьей неделе жизни в направлении от основания хвоста покрывается перьями спина, а также оперяется область зоба. После 20-го дня обрастает пером затылок, на пятой неделе перо пробивается на шее. На шестой неделе по обе стороны киля появляются по две полоски перьев. К седьмой неделе жизни на туловище цыплят яичных пород оперение смыкается полностью, у цыплят общепользовательных пород это происходит на 1-2 недели позже.

При осмотре взрослой птицы во время ее оценки следует обратить существенное внимание на оперение. По оперению птицы можно судить о состоянии ее здоровья: у здоровой птицы оперение гладкое, сомкнутое и блестящее, к концу яйцекладки оно становится матовым. Состояние оперения говорит также о протекании линьки, а значит, и о продуктивности птицы.

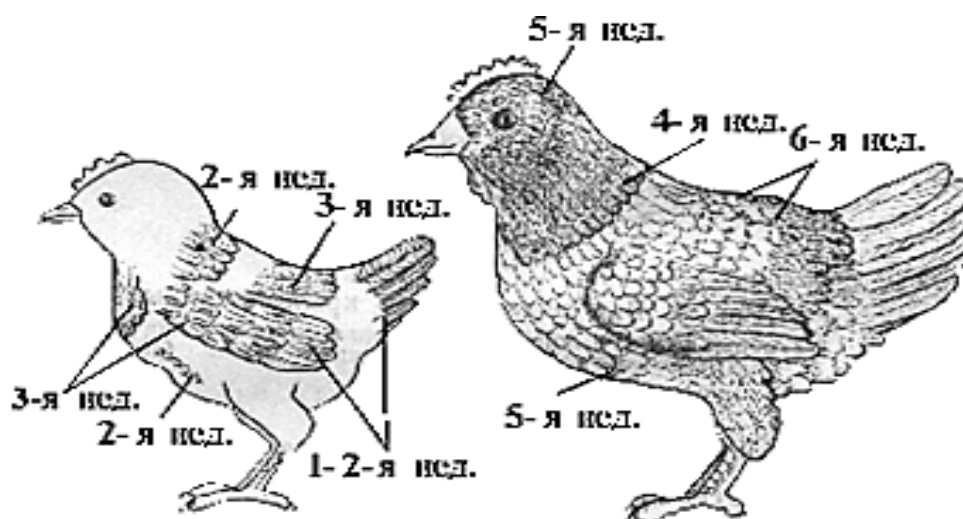


Рис.3. Возрастные изменения в состоянии перьевого покрова цыплят (схема по Энгельману)

Линька («*muda*» - исп.; «*moult*» - англ.) – естественный периодический процесс замены старых перьев новыми. Различаются два типа линьки: ювенальная и периодическая (дефинитивная).

Ювенальная линька – это смена первичного пера основным в связи с физиологическими возрастными изменениями молодняка. Ювенальная линька начинается у цыплят с 30-дневного возраста и полностью завершается к наступлению половой зрелости. Практически у молодняка в период роста не прекращается процесс линьки и образования нового пера.

Периодическая линька представляет собой ежегодную сезонную смену пера у взрослой птицы. В период линьки курица не несетя. У хорошей несушки линька начинается поздно (в северном полушарии в октябре) и завершается быстро в течение 8-9 недель. Плохая несушка начинает линьку рано (в июне) и линяет в течение более длительного периода (9 – 13 недель).

Ход линьки у кур удобно оценивать по смене маховых перьев первого порядка. Всего их на одном крыле 10. Счет перьев начинают от подмышечного, или разделяющего, пера, находящегося на границе перьев первого и второго порядка (рис.4).

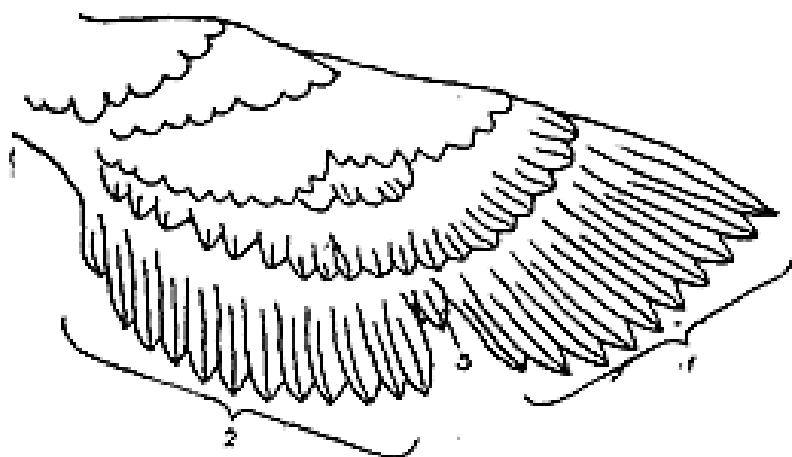


Рис.4. Вид развернутого крыла курицы:

1 – перья первого порядка; 2–перья второго порядка;
3 – подмышечное (разделяющее) перо – axial feather (англ.)

Смена маховых перьев первого порядка происходит последовательно, соответственно их расположению от подмышечного пера. Считается, что смена одного махового пера соответствует у кур 10% линьки.

Замена первого пера начинается одновременно с началом общей линьки курицы. При активной линьке несушка сразу может ронять 2–5 маховых перьев. Смена всех 10 маховых перьев первого порядка обычно совпадает с завершением линьки всего перьевого покрова.

У индеек линька протекает примерно так же, как и у кур. У уток маховые перья первого порядка выпадают почти одновременно в течение 10–15 дней. О ходе линьки у уток судят по смене хвостовых рулевых перьев, которых у них 9 пар. В начале линьки выпадают перья первой внутренней пары, затем последовательно сменяются остальные. У взрослых уток линька происходит

дважды в год: летом и осенью. В течение первой линьки сменяются рулевые хвостовые, маховые и мелкие покровные перья туловища. Во время осенней линьки маховые перья не линяют. У гусей линька также происходит дважды в год (летом и осенью), причем во время первой линьки сменяется почти все оперение. Смена хвостовых перьев идет в том же порядке, как и у уток. Порядок замены маховых перьев второго порядка у гусей и уток одинаковый – от туловища к середине крыла, маховые первого порядка у гусей сменяются в иной последовательности – от наружного края крыла к его середине.

Экстерьерные особенности индеек

Голова у индеек округлая, массивная. Кожные наросты на голове самца – кораллы хорошо развиты, в спокойном состоянии птицы темно-красного цвета, при возбуждении окраска варьирует от голубой до фиолетовой. Туловище должно быть пропорционально сложенным, массивным. Широкая и глубокая грудь, широкая спина и развитые бедра являются признаком, характеризующим мясные формы. Ноги прямые и крепкие. Цвет оперения определяется породной принадлежностью, при белом оперении у самцов хорошо виден пучок черных перьев на груди.

Экстерьерные особенности уток

Голова у уток удлинённая, у мясных пород (особенно пекинской) с приподнятым широким лбом. Клюв вытянутый, его верхняя линия немного вогнута, окраска клюва определяется породной принадлежностью. Шея средней длины, особенно утолщённая у уток мясных пород. Туловище широкое, глубокое, длинное, спина широкая и прямая. Мускулатура особенно хорошо развита в области груди и спины. Постановка туловища в значительной степени связана с направлением продуктивности и породной принадлежностью: горизонтальная – у мясных пород руанской и эльсбюри, вертикальная – у типично яичных индийских бегунов.

Окраска оперения определяется породой, у основания хвоста самцов сверху имеется завиток.

Экстерьерные особенности гусей

Профиль клюва variabelен для птицы разных пород, он может быть прямым, вогнутым или выпуклым. У гусей некоторых пород (китайская, африканская) у основания клюва имеется костный вырост – шишак. Под клювом может быть кожная складка – кошелек – также породный признак. Сдавленная с боков голова при удлиненном клюве – нежелательный признак.

Грудь должна быть хорошо развитой, округлой, широкой, спина широкая. Туловище компактное, глубокое. У основания живота у гусей ряда пород (тулузская) имеются одна или две различного размера кожные складки.

Практические задания:

Работа 1. На рисунке 5 отметить расположение основных статей тела курицы.



Рис.5. Статьи тела курицы

Контрольные вопросы:

1. Дайте общую характеристику экстерьера хорошей не сушки.
2. Какова связь гребня и сережек с состоянием яйценоскости курицы, в чем она проявляется?
3. Какой может быть окраска ушных мочек у кур? С чем связаны возможные различия?
4. На какие особенности следует обращать внимание при осмотре глаз

несушки? Можно ли по характеристике глаз как одного из признаков подразделить кур на группы разного уровня продуктивности? Каковы возрастные изменения?

5.Каковы закономерности побледнения кожных покровов курицы-несушки в связи с яйцекладкой?

6.У курицы-несушки, взятой из птичника, где находятся куры 240-дневного возраста, весь клюв ярко-желтого цвета. Какое заключение можно сделать о продуктивных качествах этой курицы?

7.Какова связь характера протекания линьки и уровня яичной продуктивности курицы-несушки?

8.При осмотре курицы-несушки установлено, что у нее выпало 3 маховых пера первого порядка. Каков процент линьки у этой курицы?

Занятие 2

Особенности телосложения птицы разных направлений продуктивности. типы конституции птицы

Цель работы – изучить особенности телосложения птицы в связи с направлением ее продуктивности.

Согласно учению академика И.Ф. Иванова породы кур, классифицируют с учетом направления их продуктивности на яичные, мясные и мясо-яичные (или двойной продуктивности). Породы кур указанных направлений продуктивности существенно различаются по типу телосложения. В свою очередь, классификация птицы по типам конституции основывается на установленных для крупных сельскохозяйственных животных биологических особенностях крепкой, нежной, плотной, рыхлой и грубой конституции.

Куры яичного типа обладают особенностями нежной плотной конституции. Они легкие, с длинным корпусом и плотным оперением, с небольшой головой и относительно большим гребнем; спина у них длинная и небольшая головой и относительно большим гребнем; спина у них длинная и ровная, грудь глубокая, живот емкий. Костяк у кур

яичного типа тонкий, мышцы плотные, кожа плотная и тонкая. Куры подвижные, быстро реагирующие на внешние раздражители.

Куры типично мясного типа в современном птицеводстве распространены мало. Это крупные птицы с широким и глубоким корпусом, рыхлым оперением. Куры малоподвижные, флегматичные. Куры мясо-яичного типа сочетают в себе особенности типов мясного и яичного. Они в большей или меньшей степени

характеризуются уклонением в нежную рыхлую конституцию. Следует отметить, что грубая конституция гораздо менее свойственна птице, чем нежная плотная и нежная рыхлая.

При оценке телосложения индеек, гусей и уток мясных пород особое внимание обращается на признаки мясной продуктивности: ширину и выпуклость груди, длину и ширину спины, длину киля, развитие мышц груди и ног (табл.3).

Таблица 3 Основные промеры тела птицы и техника их взятия

Показатель	Инструмент для измерения	Точка взятия промера	Характеризует промер
Длина туловища	Линейка или лента	Последний шейный позвонок и конец копчика	Развитие тела птицы в длину
Глубина груди	Циркуль	Последний шейный позвонок и передний край киля грудной кости. Птица должна лежать на боку	Развитие грудной клетки, киля, грудных мышц
Обхват груди	Лента	За крыльями через последний шейный позвонок и передний конец киля	Развитие грудной клетки и грудных мышц
Ширина груди	Циркуль	Между боковыми точками плечелопатного сустава	Развитие грудной клетки
Длина киля	Лента	Передний и задний концы киля грудной кости	Развитие в длину тела и киля, величина грудных мышц
Угол груди	Угломер	Перпендикулярно грудной кости на расстоянии 1 см от переднего края киля грудной кости	Развитие грудной мышцы
Ширина таза	Циркуль	Между наружными поверхностями тазобедренного сустава	Развитие в ширину задней части туловища
Длина голени	Лента или циркуль	Крайние точки соответствующих костей	Развитие костяка и ножных мышц
Длина бедра	Лента или циркуль	Крайние точки соответствующих костей	Развитие ножных мышц, высоконоготь

Обхват голени	Лента	По окружности в наиболее широкой части голени	Развитие ножных мышц
Длина плюсны	Лента или циркуль	От пятого сустава до подушки ступни	Высоконоготь

Оценку телосложения птицы чаще всего проводят глазомерно. Однако при необходимости более детального обследования в целях бонитировки, а также в научно-исследовательских работах берут промеры тела (рисунок 6).

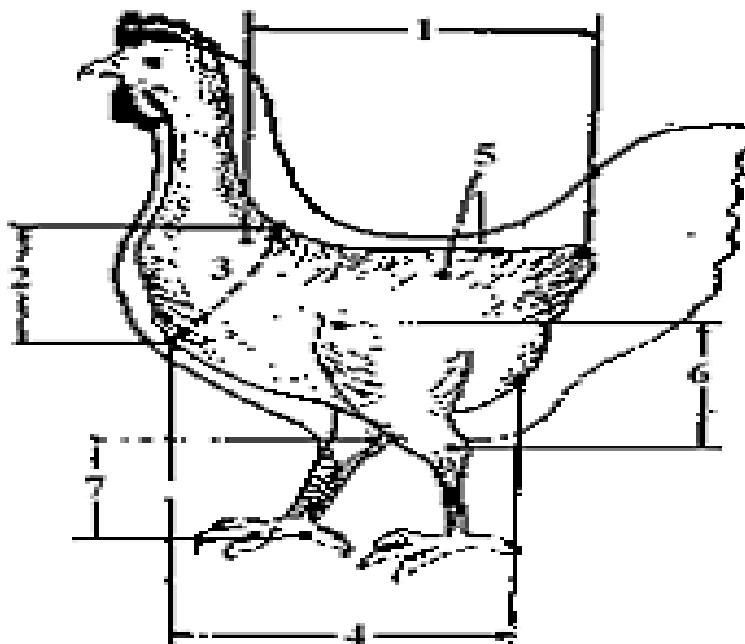


Рис.6. Промеры тела курицы:

1 – длина туловища; 2 - глубина груди; 3 – обхват груди; 4 – длина кия; 5 – ширина таза; 6 – длина голени; 7 – длина плюсны

Взятие промеров особенно удобно в учебных целях, так как они помогают наглядно в цифрах выразить особенности телосложения птицы разных направлений продуктивности. На основании промеров может быть построен экстерьерный профиль и рассчитаны индексы телосложения, что дает дополнительные материалы исследовательского характера.

Основные индексы телосложений птицы (по П.А. Кабыстиной):

1. Индекс массивности – характеризует компактность тела и упитанность птицы. Зависит от условий развития организма. Выражается в абсолютных величинах.

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

2. *Индекс широкотелости* или индекс развития в ширину в области органов размножения. Используется для сравнительной

характеристики птицы различных пород.

$$\text{Индекс широкотелости} = \frac{\text{ширина таза в маклоках}}{\text{длина туловища}} \times 100$$

3. Индекс укороченности в нижней части туловища рассчитывается по формуле:

$$\text{Индекс укороченности в н.ч.т.} = \frac{\text{длина киля}}{\text{длина туловища}} \times 100$$

Большая величина этого индекса характеризует развитие мясных качеств птицы, поскольку относительная величина киля свидетельствует о возможности формирования грудных мышц.

4. Индекс эйрисомии (сбитости) – характеризует развитие передней части туловища и компактность телосложения.

$$\text{Индекс эйрисомии (сбитости)} = \frac{\text{обхват (или глубина) туловища}}{\text{длина туловища}} \times 100$$

5. Индекс высоконогости рассчитывается по формуле:

$$\text{Индекс высоконогости} = \frac{\text{длина плюсны (или голени или бедра)}}{\text{общая длина ноги}} \times 100$$

Индекс используется при сравнении птицы разных пород, характеризует высоту постановки туловища (при измерении плюсны) и мясные качества птицы (при измерении голени или бедра).

Кроме индекса массивности все индексы выражаются в процентах.

Практические задания:

Работа 1. Найти исходные точки для взятия промеров на муляже птицы. Результаты записать в форму 1.

Форма 1 – Промеры тела курицы, см

Промер	
Длина туловища	
Глубина груди	
Ширина груди	
Обхват груди	
Длина киля	
Угол груди	

Ширина таза	
Длина бедра	
Длина голени	
Длина плюсны	

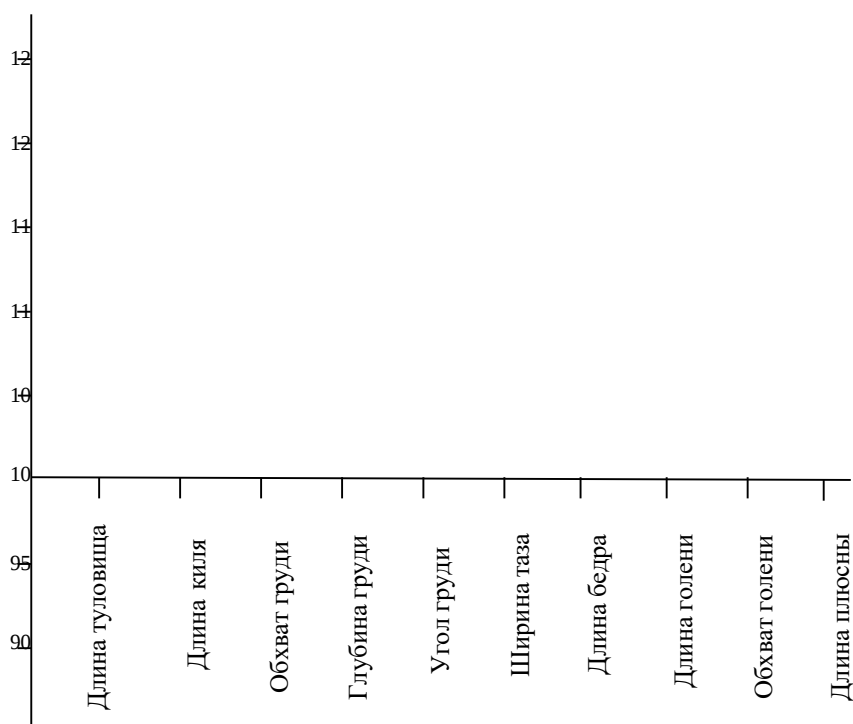
Работа 2. Рассчитать индексы телосложения по результатам измерения кур.

Записать индексы в форму 2.

Форма 2 – Индексы телосложения кур

Индекс	
Массивности	
Широкотелости	
Укороченности в нижней части туловища	
Эйрисомии (сбитости)	
Высоконогости	

Работа 3. По полученным промерам кур начертить экстерьерный профиль.



Работа 4. Сделайте выводы на основании анализа рассчитанных индексов и сравнения по ним кур разных направлений продуктивности. Сделайте выводы на основании анализа построенного вами графика экстерьерного профиля.

Контрольные вопросы:

1. По каким направлениям классифицируются существующие породы кур?

- 2.Какой тип конституции характерен для кур яичного и мясо-яичного направлений?
- 3.Как взять промер длины туловища, обхвата груди, длины плюсны?
- 4.Какое значение имеет расчет индексов телосложения?
- 5.Что показывает экстерьерный профиль?

Занятие 3

Интерьерные особенности птицы. их связь с продуктивностью и практикой кормления

Цель занятия – изучить анатомо-физиологические особенности пищеварительной и воспроизводительной систем курицы в соответствии со значением их учета в практике кормления и оценке продуктивных качеств курицы.

Пищеварительная система птиц начинается ротоглоточной полостью. Клюв состоит из надклювья и подклювья, покрытых роговым чехлом – рамфотекой. Глотка непосредственно переходит в пищевод (oesophagus), представляющий собой трубку с легкорастяжимыми стенками.

У кур и индеек в нижней трети шеи пищевод имеет шарообразное расширение – зоб (ingluvies). Зоб является местом временного пребывания запасов корма. Под эпителиальным слоем, выстилающим как пищевод, так и зоб, располагаются железы, выделяющие слизь. Эта слизь не содержит амилолитического фермента. Желудок птиц представлен двумя отделами: железистым (*proventriculus*) и мышечным (*ventriculus*). Железистый желудок – это сравнительно короткая толстостенная трубка, расположенная между конечным отрезком пищевода и мышечным желудком. Под слизистой оболочкой железистого желудка расположены сложные трубчатые железы, открывающиеся в полость желудка в виде пор на поверхности сосочкообразных возвышений. Железы выделяют пепсиноген, и соляную кислоту.

Мышечный желудок с внешней стороны представляет собой дискообразный

орган, образованный двумя парами мышц: главными (передней и задней) и промежуточными (верхней и нижней). Промежуточные мышцы расположены асимметрично, что создает условия не только сдавливания, но и перетирания пищи, находящейся в полости желудка. Внутри мышечный желудок выстлан кутикулой – плотной хитиноподобной пленкой. Она особенно развита у зерноядных птиц и играет важную роль при перетирании корма. По мере изнашивания кутикула наращается изнутри за счет секреции расположенных в слизистой оболочке желез. Мощными сокращениями мышечного желудка достигается измельчение корма. В момент сокращения в его полости создается давление до 100–150 мм у кур, 180 мм – у уток, 265–286 мм – у гусей. Измельчению корма способствуют заглатываемые птицей камешки: наиболее пригодны кварцевые камешки 2,5–3 мм в диаметре – для цыплят и до 10 мм – для взрослых кур. Длина кишечника у кур составляет 180 см и превышает длину тела в 6 раз. Кишечник у птиц подразделяется на двенадцатиперстную, тонкую, прямую, слепые кишки и клоаку.

Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*), начинаясь от пилорического отверстия мышечного желудка, образует простую длинную петлю, в которой расположена поджелудочная железа (*pancreas*). Длина двенадцатиперстной кишки у кур около 30 см.

Поджелудочная железа открывается протоком в двенадцатиперстную кишку. Сок поджелудочной железы содержит протеолитические ферменты (трипсин и эрепсин), амилалитический фермент (амилазу) и липолитический фермент (липазу или стеапсин). Трипсин в соке поджелудочной железы находится в неактивной форме трипсиногена, который в кишечнике активизируется под влиянием кишечного фермента энтерокиназы. Трипсин и эрепсин расщепляют белки, альбумозы и пептоны до аминокислот. Пищеварение в кишечнике птиц обеспечивается почти исключительно за счет сока поджелудочной железы.

В двенадцатиперстную кишку открываются также желчные протоки печени. Печень (*hepar*) достигает 1/25 массы тела птицы. Желчь, образуемая в печени, способствует эмульгированию жиров, подготавливая их к воздействию

липолитического фермента, активизируя этот фермент. Желчные кислоты образуют с продуктами расщепления жиров легкорастворимые соединения, которые хорошо всасываются через кишечную стенку.

Тонкая кишка, условно подразделяемая на тонкую и подвздошную, достигает у кур длины 150 см. На границе тонкой и прямой кишок открываются парные слепые кишки, имеющие длину у кур 15–25 см. В тонком отделе кишечника происходит всасывание питательных веществ корма. В слепые кишки поступает часть химуса, содержащая мелкие частицы корма, в них происходит переваривание клетчатки и всасывание воды.

Прямая кишка (*rectum*) короткая, ее длина у кур составляет 6–7 см. Клоака (*cloaca*) – конечная, значительно расширенная часть кишечника. В средний отдел клоаки открываются мочеточники, а также семяпровод у самцов и яйцевод у самок. При дефекации у птиц кроме страусов каловые массы выделяются вместе с мочой.

Воспроизводительная система курицы Половой аппарат у самок птиц асимметричен и состоит из одного левого яичника и соответствующего ему, левого яйцевода.

Правый яичник и яйцевод, как правило, либо отсутствуют, либо имеются в рудиментарном состоянии. Яичник (*ovario*) взрослой курицы в покое имеет массу 2–4 г, в активном состоянии – 20–38 г. Он является местом образования яйцевых клеток, обогащенных питательными веществами, – желтков.

У взрослой несущейся курицы яичник гроздевидный, поскольку на нем имеется большое количество шаровидных желтков различной величины. Созревшее желточное тело представляет собой яйцеклетку (овоцит), обогащенную питательными веществами, заключенную в оболочку (фолликул) и подвешенную на ножке к строме. Число овоцитов в яичнике птиц несравненно больше числа яиц, которые самка сносит в течение жизни; у кур их насчитывается до 3600.

Стенки фолликула состоят из фолликулярного эпителия и соединительнотканной основы. Через ножку фолликула в него входят кровеносные сосуды, расходящиеся во всех направлениях, за исключением полосы, так называемой

стигмы. Стигма служит местом разрыва фолликула, когда созревшая клетка выходит из него. Благодаря стигме при разрыве фолликула исключается нарушение капилляров и истечение крови в брюшную полость.

Рост зреющих овоцитов связан с накоплением в них желтка. Овоциты развиваются последовательно, поэтому в яичнике можно обнаружить желточные тела на разных стадиях развития.

Рост фолликулов направляется фолликулостимулирующим гормоном передней доли гипофиза.

Яйцевод (oviductus) представляет собой подвешенную на брыжейке трубку, передний конец которой открывается в полость тела, а задний – в клоаку.

Передняя часть яйцевода – воронка (infundivulum) улавливает яйцеклетку из желточного кармана после овуляции. Из воронки яйцеклетка попадает в белковый отдел яйцевода (pars albuminifera; magnum), имеющий длину 30–35 см. В этой части яйцевода сильно развиты железы, секретирующие белок.

Следующий отдел – перешеек (istmus) имеет длину около 8 см. В перешейке формируются мембраны – надбелковая и подскорлупные оболочки.

На подскорлупной оболочке формируются точечные белковые образования – центры кальфикации. Если белковый отдел яйцо проходит за 2,5–3 ч, то в перешейке оно пребывает около 70 мин. Затем оно попадает в скорлупную железу (или матку– uterus), где находится около 19–20 ч. В матке внутрь яйца диф- фундирует большое количество воды, в результате чего объем белка увеличивается почти вдвое, и формируется скорлупа.

Сносятся яйцо непосредственно из влагалища, не касаясь стенок клоаки.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные отделы пищеварительного тракта курицы.
2. В чем заключается функция зоба?
3. Назовите процессы, происходящие в желудке птицы.
4. Какова роль камешков в желудке птицы, какое значение они имеют для эффективности использования корма, каковы требования к их размерам?
5. Какова роль поджелудочной железы в процессах пищеварения?
6. Сколько яичников и яйцеводов имеется у курицы?

7.Из каких отделов состоит яйцевод, какова функция каждого отдела?

8.Каково время пребывания яйца в яйцеводе, какова зависимость между длительностью пребывания яйца в яйцеводе и уровнем яичной продуктивности курицы?

РАЗДЕЛ II

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПТИЦЫ

Занятие 4

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы

Цель занятия – освоить правила оценки мясных качеств и методику разделки тушек сельскохозяйственной птицы.

Мясные качества живой птицы определяются по соответствующим формам телосложения на основе осмотра, прощупывания, взятия промеров длины туловища и кия, обхвата, глубины и угла груди, по развитию мышц бедра и голени, расчетом индексов.

Поступающую на перерабатывающие предприятия птицу подразделяют по видам (куры, утки, индейки, гуси, цесарки) и по возрасту (молодая и взрослая). К молодой относят птицу, имеющую в крыле одно и более ювенальных маховых перьев с заостренными концами (у бройлеров – не менее 5) и неокостеневший (хрящевидный) отросток грудной кости. Чешуйки и кожа на плюснах у цыплят-бройлеров, индюшат и цесарят гладкие, плотно прилегающие; у петушков и молодых индюков, кроме того, – мягкие и подвижные шпоры в виде бугорков, а у гусят и утят – нежная, эластичная кожа на ногах и неогрубевший клюв.

У взрослой птицы твердый (окостеневший) отросток грудной кости, чешуйки на плюснах грубые, шероховатые, клюв ороговевший, у петухов и индюков – твердые шпоры. Масса применяемой для убоя птицы (после скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта) должна быть (не менее):

цыплят – 600, цыплят-бройлеров – 800, цесарят – 600, индюшат– 2000, утят– 1300, гусят–2000. Упитанность птицы должна соответствовать требованиям, минимальные значения которых приведены в таблице 4.

В целях определения мясных качеств птицы проводится анатомическая разделка.

Таблица 4 Требования к упитанности птицы разных видов

Вид и возрастные группы птицы	Участки тела птицы	Характеристика упитанности (низшие показатели)
Куры, цыплята, цыплята-бройлеры, индейки, индюшата, цесарки, цесарята	Грудь	Мышцы груди развиты удовлетворительно, с килем грудной кости образуют угол без впадин. Киль может выделяться
	Лонные кости	Легко прощупываются. Подкожные жировые отложения могут отсутствовать
	Живот	В нижней части живота у взрослой птицы прощупываются незначительные подкожные жировые отложения, у молодняка они могут отсутствовать
	Бедро	Мышцы развиты удовлетворительно, полоска подкожного жира может отсутствовать у молодняка и быть слабо выраженной у взрослой птицы
	Кожа	Цвет светло-розовый с оттенком (белым, желтым). Для индеек и цесарок допускается пигментация от светлой до темно-аспидной
Утки, утята, гуси, гусята	Грудь	Мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться
	Под крыльями	У гусей прощупываются незначительные отложения подкожного жира. У уток, утят и гусят жировые отложения могут не прощупываться
	Кожа	Цвет от светло-розового до светло-красного

Методика разделки тушек птицы

Убитая птица, с которой снято оперение, называется тушкой. Тушки птицы в зависимости от обработки подразделяют на непотрошенные, полупотрошенные и потрошенные. Непотрошенная тушка птицы – это птица со спущенной кровью и удаленным оперением. При полупотрошении из тушек удаляют клоаку и кишечник до мышечного желудка. Потрошенные тушки получают после удаления внутренних органов (кишечник, желудок, печень, сердце, селезенка, яичник, яйцевод и семенники), головы по второй шейный позвонок, зоба, трахеи, пищевода, шеи, ног по заплюсневый сустав, крыльев до локтевого

сустава.

Полупотрошение тушек производят на конвейере первичной обработки вручную. Делают разрез (длиной 3–4 см) брюшной стенки от клоаки к килю, извлекают кишечник, отделяют конец двенадцатиперстной кишки от желудка, отрезают кишечник вместе с клоакой и яйцеводом, не допуская разрыва кишечника. После туалета тушки формируют – шею с головой прижимают к туловищу, крылья к бокам.

При потрошении тушек сначала отделяют ноги и крылья, затем разрезают брюшную полость от клоаки до киля. Отрезают сердце, затем желчный пузырь и печень. Мышечный желудок отрезают от кишечника, разрезают, очищают от содержимого, промывают и снимают с него кутикулу. После удаления внутренних органов отделяют голову между вторым и третьим шейными позвонками. Затем разрезают кожу шеи и удаляют трахею, зоб, пищевод. Шею отделяют от тушки на уровне плечевых суставов. Потроха комплектуют (печень, сердце, мышечный желудок, шея), упаковывают в пакеты из полимерной пленки или салфетки из целлофана и вкладывают в потрошенные тушки. Легкие и почки остаются в тушке.

В целях определения убойного выхода птица взвешивается перед убоем, из значения живой массы вычитается величина скидки в размере 3% на содержимое желудочно-кишечного тракта. Если птица на убойный пункт была доставлена автотранспортом с расстояния от 50 до 100 км, величина скидки снижается до 1,5%. Рассчитываются два значения убойного выхода – убойный выход полупотрошенной и убойный выход потрошенной тушки, причем за 100% принимается живая масса после скидки.

При анатомической разделке (обвалке) после удаления внутренностей с тушки снимают кожу вместе с подкожным жиром и отделяют мышечную ткань от костей. Для уменьшения потерь от испарения препарирование тушки следует проводить как можно быстрее. Кюветы, куда складываются до взвешивания части тушек, необходимо прикрыть влажной марлей.

При препарировании выделяют отдельно мышцы грудные, мышцы бедра, голени и остальные мышцы туловища. Длину костей киля, бедра, голени

измеряют штангенциркулем. Мышцы взвешивают отдельно по группам, а также кожу с подкожным жиром, съедобные внутренние органы – печень, сердце, мышечный желудок (без содержимого), почки, легкие, внутренний жир. Взвешиваются несъедобные части – голова, ноги, крылья, кости, кишечник, пищевод, зоб, железистый желудок, содержимое мышечного желудка с кутикулой, желчный пузырь, селезенка, семенники, яйцевод, яичник, гортань, трахея.

Данные анатомической разделки тушек записываются в специальную ведомость. Расхождения в массе тушки до разделки и всех ее частей после разделки должны быть не более 0,5–1%.

В результате анатомической разделки устанавливаются показатели массы: непотрошенной тушки, полупотрошенной и потрошенной. На основе этих показателей рассчитываются значения убойных выходов, а также показатели, более детально характеризующие мясную продуктивность птицы: отношение съедобных частей к несъедобным, отношение съедобных частей к живой массе, отношение массы мышц к массе костей, отношение массы грудных мышц ко всем мышцам, обмускуленность кила, бедра, голени.

Оптимальные параметры показателей мясной продуктивности бройлеров могут служить контролем при их выращивании.

Таблица 5- Оптимальные параметры мясных качеств бройлеров

Показатель	Параметры
Живая масса в 7-недельном возрасте, кг	1,6–1,7
Убойная масса полупотрошенной тушки, %	80–82
Убойная масса потрошенной тушки, %	60–62
Выход съедобных частей, %	52–55
Выход мышц, %	42–45
Мясо-костный индекс потрошенной тушки	3,5–4,0
Отношение белка к жиру	2,0–3,0
Индекс биологической ценности белка	5–7

Контрольные вопросы:

1. Как по внешнему осмотру отличить молодую птицу от взрослой?
2. Как определить упитанность птицы?
3. Для чего производится скидка живой массы при убойе и чему она равна?

4. В чем состоят различия полупотрошения и потрошения тушек птицы?
5. Что входит в понятие «съедобные части» тушки птицы?
6. Что входит в понятие «несъедобные части» тушки птицы?
7. Что такое обмускуленность кия? бедра? голени?

Занятие 5

Морфологическое строение и анализ качества яиц кур

Цель занятия – познакомиться со строением куриного яйца, освоить методики анализа его морфологических качеств.

Строение яйца курицы

Яйцо птицы представляет собой сложную и высокодифференцированную яйцеклетку, окруженную желтком и белком, их оболочками и скорлупой (рис.7).

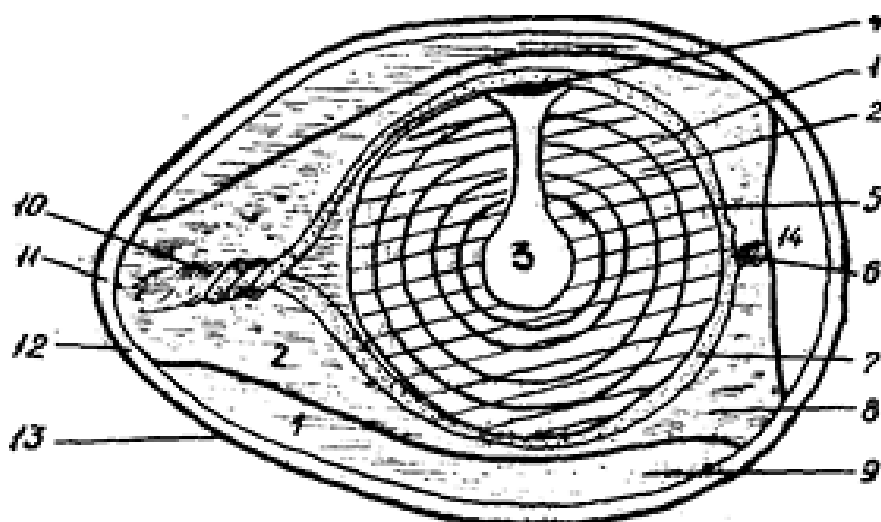


Рис.9. Схема строения куриного яйца:

1 – темный желток; 2 – светлый желток; 3 – латобра; 4 – бластодерма;
 5 – вителиновая мембрана; 6 – внутренний плотный белок; 7 – внутренний жидкий белок; 8 – наружный плотный белок; 9 – наружный жидкий белок; 10 – халазы; 11 – надбелковая мембрана; 12 – подкорлупная мембрана; 13 – скорлупа; 14 – воздушная камера

Желток расположен в середине яйца и представляет собой почти сферическое тело желтого или оранжевого цвета. В центре желтка находится латобра – светлый желток, сконцентрированный колбообразно. Желток состоит из чередующихся светлых и темных слоев (12 и более) и заключен в

желточную оболочку– вителиновую мембрану.

Дробление куриного зародыша неполное, или меробластическое, при котором желток не приобретает клеточного строения, а делится только бластодерма, образуя дисковидное скопление клеток, располагающихся над массой желтка. Бластодермы оплодотворенных и неоплодотворенных яиц различаются по внешнему виду. Бластодиск неоплодотворенного яйца плоский, непрозрачный из-за концентрации протоплазмы, в нем иногда образуются вакуоли и углубления – лакуны. Бластодерма оплодотворенного яйца круглая, слегка выпуклая, в ней различаются концентрически расположенные прозрачные и непрозрачные, зоны (зона пелусида и зона опака). Ко времени снесения яйца бластодерма в оплодотворенном яйце состоит из двух слоев клеток, ее центральная часть отделена от желтка подзародышевой полостью. В это время бластодерма находится в стадии ранней гастрюлы.

Белок яйца, составляющий его наибольшую часть, разделяется на четыре слоя (табл.6). Вокруг желтка расположен небольшой слой внутреннего плотного белка, образующего по большой оси яйца жгутообразные градинки (халазы). Поверх внутреннего плотного расположен слой внутреннего жидкого белка, почти не содержащего муциновых волокон.

Таблица 6 Соотношение морфологических частей куриного яйца

Части яйца	Среднее значение	Лимиты
<i>Процент от целого яйца</i>		
Скорлупа	10,5	7,8-13,6
Желток	31,0	24,0-35,5
Белок	58,5	53,1-68,9
<i>Процент от всего белка</i>		
Наружный жидкий белок	23,0	10-60
Наружный плотный белок	57,0	30-80
Внутренний жидкий белок	17,0	1-40
Внутренний плотный белок	2,0	-
Халазы:		
большая	0,8	-
малая	0,2	-

Следующий слой – наружный плотный белок – занимает наибольший

объем от всего белка. В нем содержится много муциновых волокон, к нему крепятся халазы. Четвертый слой – наружный жидкий белок. Яичный белок включает в себя несколько протеинов, которых насчитывается около 12 (табл.7). Протеины яичного белка находятся между собой в электро - статическом взаимодействии, определяющем состояние белка в виде геля. В свою очередь, взаимодействие яичных протеинов контролируется уровнем pH белка, которое в свежем яйце в норме равняется 7,6–8,2.

Таблица 7 - Известные протеины куриного яйца

Протеины	Относительное количество в курином яйце, %
Лизоцим	3,5
G2 –глобулин	4,0
G3 – глобулин	4,0
Овомуцин	1,5
Овомакроглобулин	0,5
Кональбумин	13,0
Овоингибитор	0,1
Овомукоид	11,0
Авидин	0,05
Флавопротеин	0,8
Овальбумин	54,0
Овогликопротеин	0,5

Скорлупа, состоящая из карбоната кальция, представляет собой плотную наружную оболочку, определяющую форму яйца и защищающую его содержимое от внешних воздействий. Она состоит из наружного губчатого и внутреннего сосочкового слоев. Скорлупа пронизана канальцами – порами. Общее число пор в скорлупе яйца колеблется от 7 до 17 тыс. шт., их больше на тупом и меньше на остром конце яйца. Оптимальная толщина скорлупы куриного яйца составляет 0,35–0,38 мм.

Внутренняя поверхность скорлупы выстлана двумя оболочками (мембранами): надбелковой и подскорлупной. Они состоят из протеиновых волокон, плотно между собой соприкасаются по всей поверхности, за исключением области тупого конца. В области тупого конца они расходятся, образуя воздушную камеру – пугу. Сверху скорлупа покрыта надскорлупной оболочкой – кутикулой, толщиной около 0,005–0,01 мм.

Методики морфологического анализа

Масса яйца определяется на технических весах ВЛТК-500 с точностью до 0,1г. Яйцо представляет собой овалоид, суживающийся к одному концу. Для характеристики формы яйца применяется показатель, называемый индексом формы (If) и представляющий собой отношение двух диаметров яйца. По Фердинандову В. В., применяется отношение большого (a) диаметра яйца к его малому (b) диаметру:

$$I_f = a / b$$

В силу большого варьирования яйца могут существенно различаться по форме. Яйца, приближающиеся к круглой форме, имеют этот индекс около 1,0; яйца, сильно удлинённые, могут иметь индекс, близкий к 2,0. Оптимальной величиной индекса формы следует считать 1,36; отклонения от 1,32 до 1,40 считаются допустимыми для инкубационных яиц.

Для определения индекса формы при помощи специального прибора индексомера ИМ-1 или штангенциркуля большой и малый диаметры яйца измеряются с точностью до 1 мм.

Вскрытие яйца для исследования. Для определения качественных показателей требуется вскрыть яйцо. При этом яйцо берется в левую руку тупым концом к себе. Легким ударом кончика ножниц в центре тупого конца делается прокол скорлупы, что обеспечивает выравнивание давления в пуге с внешней средой и предотвращает вытекание белка при вскрытии яйца. Вторым легким ударом кончика ножниц делается прокол скорлупы в точке на 18 мм выше центра пуги. Аккуратно погрузив в отверстие кончик ножниц не более чем на 2 мм, в скорлупе вырезается «окошко» в виде овала длиной 3,0–3,5 см и шириной 2,5–2,7 мм. Вырезанную «крышечку» осторожно снимают пинцетом. Яйцо ставится на подставку, вырезанная «крышечка» может быть использована для определения толщины скорлупы.

Измерение толщины скорлупы. Между показателем толщины скорлупы и ее прочностью существует тесная коррелятивная зависимость. Для непосредственного измерения толщины скорлупы применяется индикаторный микрометр на специальной подставке, позволяющий производить отсчет с

точностью 0,01 мм .

Наиболее точной считается величина, средняя из измерений в трех пунктах яйца: в средней части, тупом и остром концах. Перед измерением со скорлупы снимаются подскорлупные оболочки.

Для яиц с высокими инкубационными качествами показатель толщины скорлупы, равный 0,35–0,43мм, считается хорошим. Этот показатель не должен быть ниже 0,35 мм для инкубационных яиц и 0,32 мм – для товарных.

Для определения качества скорлупы может измеряться также величина ее упругой деформации с использованием прибора ПУД-1, но наиболее точным является определение устойчивости скорлупы на разлом с использованием специальных приборов (производства Японии, Германии и др.)

Определение качества белка в единицах Хау

Метод получил широкое применение в научных исследованиях и в производстве, как наиболее объективный и достоверный. При определении яйцо выливается на гладкую стеклянную поверхность, и при помощи высотомера-микрометра определяется высота плотного белка с точностью до 0,1 мм (рис. 11 – 12).

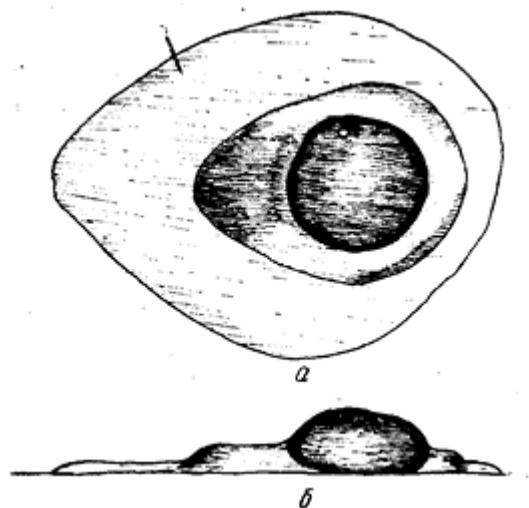


Рис.11. Яйцо, вылитое на гладкую поверхность:
а – вид сверху; б – вид сбоку

Определение качества белка в единицах Хау основано на соотношении высоты плотного белка и массы яйца. Учитывается, что качество белка находится не в линейной, а в логарифмической зависимости от высоты плотного белка и массы яйца. Расчет основан на формуле Хау (Hough):

$Единица Хау = 100 \log (H - 1,7 W^{0,37+7,57}),$

где H – высота плотного белка, мм; W– масса яйца, г.



Рис.12. Измерение высоты плотного белка при помощи микрометра типа «паук» и нивелирного столика

В практической работе применяется таблица, в которой единицы Хау находятся по показателям высоты белка и массы яйца (приложение 1). При определении высоты плотного белка рекомендуется соблюдать следующие правила: 1.при вскрытии яйца не допускается прокалывание плотного белка; 2.яйцо выливается на поверхность стекла, предварительно вымытого и просушенного; 3.измерение высоты белка должно производиться немедленно после вскрытия яйца и выливания его на стеклянную поверхность. Промедление в несколько минут приведет к изменениям в результатах расчета; 4.при измерении штифт микрометра должен опускаться в точку, лежащей посередине между желтком и краем плотного белка.

Не рекомендуется делать измерения в зоне расположения халаз или воздушных пузырьков. Оптимальной для высокой выводимости яиц считается величина в пределах 74–80 единиц Хау.

Определение индекса белка. Индекс с меньшей достоверностью отражает качественное состояние яичного белка, чем единицы Хау. Однако он широко применим в силу простоты, удобства и достаточной объективности.

Рассчитывается по формуле:

$$I_c = \frac{H}{D},$$

где H—высота плотного белка, мм; D —средний диаметр плотного белка, вылитого на гладкую поверхность, рассчитанный как полусумма двух измерений под прямым углом, мм. Диаметр белка измеряется или штангенциркулем, или при помощи миллиметровой бумаги, подложенной под стекло. Оптимальным показателем индекса белка считается 0,07–0,11. Качество яичного белка может также выражаться показателем подвижности фракций с использованием прибора П. П. Царенко.

Определение индекса желтка. Качественное состояние желтка достоверно характеризуется его индексом (I_y), т. е. отношением высоты желтка к его среднему диаметру.

$$I_y = \frac{h}{d},$$

где I_y —высота желтка, мм; d—средний диаметр желтка, мм.

Высота желтка определяется высотомером-микрометром, при этом желток может находиться в своем натуральном положении при выливании яйца на гладкую поверхность. Величина индекса желтка яиц, предназначенных к инкубации, должна составлять 0,50–0,45.

Индекс желтка значительно менее чувствителен к изменениям при хранении, чем показатели состояния белка. Поэтому он в меньшей степени отражает качественное состояние яйца, чем единицы Хау или индекс белка.

Определение интенсивности окраски желтка. При определении качества пищевых яиц важное потребительское значение имеет измерение интенсивности окраски желтков. Измерение может проводиться сравнением окраски желтков с цветной шкалой Roche, согласно которой интенсивность окраски выражается в баллах от 4 до 12 от бледно-желтой до желто-оранжевой. Оптимально потребительское качество должно соответствовать не ниже 7-8 баллам Стандарты на пищевые куриные яйца. Согласно действующему в России стандарту (ГОСТ 27583- 88) в зависимости от сроков хранения (степень свежести) яйца подразделяются на диетические и столовые, а соответственно массе - на три категории: отборная, первая, вторая. К диетическим относят яйца,

срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения. К столовым относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток.

Яйца, принятые в торговой сети как диетические, но срок хранения, которых в процессе реализации превысит 7-дневный срок, переводятся в категорию столовых. В зависимости от массы диетические и столовые яйца относятся к категории отборных при средней массе не менее 65 г, к первой категории - не менее 55 г, ко второй - не менее 45 г. Яйца меньшей массы относятся к категории «мелкие».

Контрольные вопросы:

- 1.Какие слои составляют белок куриного яйца?
- 2.Из каких протеинов состоит белок?
- 3.Какова роль халаз?
- 3.Каково соотношение морфологических частей яйца?
- 4.Что такое индекс формы яйца? Каковы его оптимальные величины?
- 5.Как следует правильно вскрывать яйцо для исследования?
- 6.В каких пунктах яйца производится измерение толщины скорлупы? Каковы минимальные параметры толщины скорлупы для товарных и инкубационных яиц?
- 7.В чем сущность определения качества белка куриного яйца в единицах Хау? Каковы оптимальные параметры единиц Хау и индекса белка для инкубационных яиц?
- 8.Что такое индекс желтка? Какой показатель в большей степени отражает качество яйца – индекс белка или индекс желтка?

Занятие 6

Оценка инкубационных качеств яиц

Цель занятия – ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к инкубационным яйцам, и изучить методы определения пригодности яиц для инкубации, осуществляемого в инкубатории. Качество яиц является одним из основных факторов, определяющих результаты инкубации. Официальные нормативы требований к инкубационным яйцам отражены в таблице 8.

Многие параметры качества яиц, отраженные в указанных требованиях, а также рассмотренные на предыдущем занятии, изучаются в лабораториях. Эти определения проводятся или в научных целях, или как элемент периодического хозяйственного контроля качества. В повседневной работе по отбору яиц к инкубации, осуществляемой в инкубаториях, качество яиц устанавливается при осмотре по внешним признакам и при овоскопировании. Оплодотворяемость и выводимость определяются в процессе инкубации

Таблица 8

Требования к инкубационным яйцам сельскохозяйственной птицы

Показатель качества яйца	Куры		Индейки		Утки	
	яичные	мясные и мясо-яичные	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые
Масса яиц для воспроизводства племенного стада, г	52–65	52–70	75–95	80-100	70–90	75–95
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада (не менее), г	50	50	70	75	68	70
Диаметр воздушной камеры (не более), мм	18	18	-	-	-	-
Индекс формы	1,32-1,36	1,32-1,36	1,32-1,43	1,33-1,49	1,32-1,49	1,33-1,49
Индекс белка (не менее)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Толщина скорлупы (не менее), мм	0,35	0,34	0,38	0,38	0,38	0,40
Содержание в 1 г желтка (не менее), мг:						
витамина А	6	6	6	7	8	7
каротиноидов	18	18	18	18	18	18
витамина В2	4	4	5	4	6	7
Оплодотворенность яиц (не менее), %	92	90	90	85	90	85
Вывод здоровых цыплят (не менее), %	76	70	65	60	70	65

Оценка яиц по внешним признакам

При внешнем осмотре качество яйца оценивается по его размерам (массы), состоянию скорлупы (загрязненность, целостность, блеск, дефектность), правильности формы.

При прединкубационном отборе бракуются яйца чрезмерно мелкие (45–47 г) и крупные (свыше 65–70 г). Из мелких яиц выводятся цыплята малой, некондиционной массы, с пониженной жизнеспособностью. Слишком крупные яйца не вписываются в стандартные параметры инкубационных лотков и разбиваются во время инкубации; помимо того, среди них нередко встречаются двухжелтковые яйца. Оплодотворенность и выводимость таких яиц может быть пониженной.

Яйца с загрязненной скорлупой к инкубации не допускаются. Скорлупа должна быть гладкой, матового тона, что свидетельствует о целостности муциновой оболочки и сравнительной свежести яйца. Нарушения целостности скорлупы являются основанием безусловной браковки яйца.

Идеальное яйцо имеет форму овалоида с определенными соотношениями большого и малого диаметров, определенными значениями углов тупого и острого концов. Однако яйца идеальной формы встречаются редко, в большинстве случаев в форме яйца отмечаются большие или меньшие отклонения от правильного овалоида. Исключая явно уродливые варианты, встречающиеся аномалии классифицируются нами по следующей схеме (рис.13), в которой выделяются 8 вариантов аномалий формы и 3 варианта дефектов скорлупы:

1. Нормальной формы яйцо представляет собой идеальный тип, геометрически соответствующий овалоиду без асимметрии.

2. Асимметричное – яйцо, по форме отклоняющееся от правильного овалоида, асимметрия проявляется в Большем или меньшем боковом выпячивании в суживающейся к острому концу части яйца.

3. Округлое – яйцо, приближающееся к шаровидной форме, с индексом формы, стремящимся к единице.

4. Удлиненное – яйцо чрезмерно вытянутой формы, суживающееся к острому концу.

5. Цилиндрическое – яйцо крупное, удлинённой формы, однако с большим углом острого конца, почти равным углу тупого конца. По форме яйцо больше похоже на цилиндр, чем на овалоид. Короткий цилиндр–средней величины яйцо. В суживающейся к острому концу части яйца возникает расширение по всей его окружности. В результате угол острого конца достаточно большой, яйцо теряет форму овалоида и по форме более близко к цилиндру. Однако в отличие от яйца цилиндрической формы яйца этого типа не удлинены.

6. Яйцо с деформированным острым концом – не имеет плавного закругления в остром конце. Этот конец как бы оттянут. Иногда в этом месте образуется вздутие. При напряжении кальциевого обмена у несушек (высокая температура среды, дефицит кальция в рационе) или в завершающейся стадии яйцекладки в остром конце яиц этого типа скорлупа может быть очень тонкой.

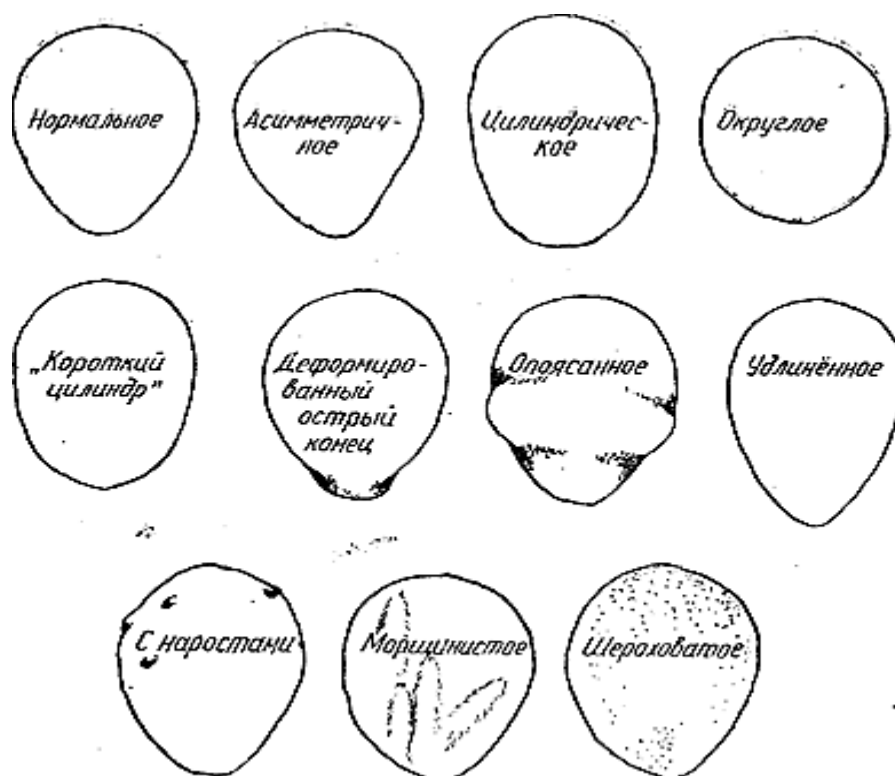


Рис.13. Шкала аномалии формы и дефектов скорлупы куриных яиц (схема)

Морщинистая скорлупа – на скорлупе имеются грубые морщины и борозды или в какой-либо части яйца или по всей его поверхности. Скорлупа с наростами –

на скорлупе яйца имеются небольшие неправильной формы известковые глыбки (наросты). Как правило, они немногочисленны и сосредоточены в районе одного из полюсов яйца. При существенном стрессовом воздействии на птицу наросты могут покрывать всю поверхность яйца.

Шероховатая скорлупа – поверхность ее не гладкая и не блестящая, а шероховатая, как мелкий наждак. Обычно такая скорлупа очень непрочна.

Указанные варианты аномалий яиц разделяются на две группы. Из яиц таких вариантов, как нормальные, асимметричные, с незначительными наростами, цилиндрические, округлые, короткий цилиндр, возможна высокая выводимость. Эти аномалии следует рассматривать как несущественные. Яйца вариантов «деформированный острый конец», опоясанные, удлиненные, с морщинистой скорлупой, шероховатые характеризуются значительным снижением выводимости, их прединкубационная браковка способствует повышению выводимости в партии яиц. Поскольку аномальность форм яиц и дефектность скорлупы в большинстве случаев являются наследуемыми признаками, прединкубационная браковка яиц второй группы особое значение имеет в прародительских и селекционных стадах кур.

Оценка яиц при овоскопировании.

Помимо наружного осмотра яйца в инкубатории обязательно подвергают овоскопированию. При просвечивании яиц на овоскопе, прежде всего, обращают внимание на целостность скорлупы – можно обнаружить волосяные трещинки в скорлупе, невидимые при обычном осмотре. Затем определяется степень «мраморности» скорлупы согласно шкале балльной оценки по следующим признакам (рис.14).

Балл 1. Скорлупа почти без видимой пятнистости (т.е. без небольших точечных светлых зон вокруг пор). Возможно очень ограниченное их количество в области полюса яйца.

Балл 2. Вокруг пор хорошо видны мелкие (диаметром менее 0,5 мм) и не очень часто расположенные светлые точечные зоны (между зонами есть участки без видимой пятнистости длиной 6– 8 мм).

Хотя и редко, но светлые точки распространены по всей поверхности яйца.

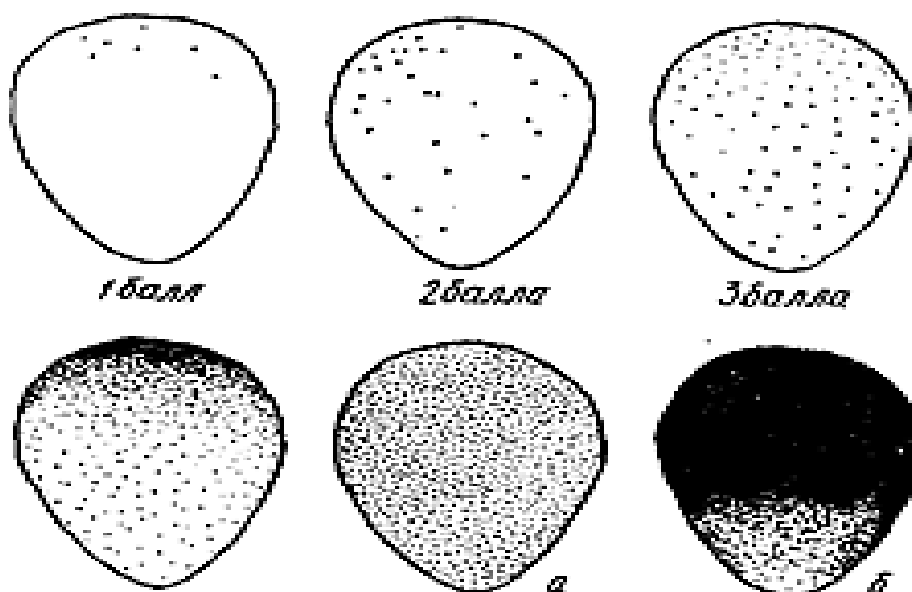


Рис.14. Шкала «мраморности» скорлупы куриных яиц (схема)

Балл 3. Светлые зоны вокруг пор крупные, достигают 0,6–0,8 мм в диаметре. Если эти светлые зоны мелкие, то их много и они часто расположены. Между светлыми зонами нет участков, свободных от видимой пятнистости более 5 мм длиной.

Балл 4. Очень крупные (более 1 мм в диаметре) светлые зоны сливаются вместе по 2–3 и более. Образовавшиеся от слияния светлые зоны могут занимать большие площади поверхности яйца, чем темные зоны (особенно на полюсах яйца, где светлые зоны могут быть сплошными).

Балл 5. Полностью светлые зоны «мраморности», распространяясь от полюса яйца к экватору, занимают половину и более поверхности его скорлупы. В этом варианте «мраморности» скорлупы возможна разновидность. Достаточно крупные, четко очерченные светлые зоны пор расположены плотно, близко друг к другу, но в то же время изолированы и не сливаются вместе; вся поверхность яйца равномерно покрыта этой частой «сеткой» светлых точек; при постукивании или трении о ладонь яйцо издает звенящий звук (стеклянистая скорлупа).

Характеристика обследуемой группы кур по степени «мраморности» скорлупы может выражаться как процентным распределением яиц по баллам, так и средним баллом «мраморности». Показатель процентного распределения яиц по баллам «мраморности» скорлупы удобен для математического

сравнения различных групп птицы расчетом критерия лямбда по Колмогорову – Смирнову. Средний балл рассчитывается умножением частот на значение балла и затем суммирования полученных произведений и деления суммы на объем выборки; этот показатель в основном используется при индивидуальной оценке кур как средний по 5– 10 яйцам, снесенным одной курицей. При оценке по этому при- знаку партии яиц или группы птиц в выборку отбирается 100 яиц. В яичном птицеводстве при инкубационной оценке яйца, отнесенные к 4 и 5 баллам по «мраморности», признаются непригодными к инкубации. В высокомраморных яйцах во время инкубации отмечаются очень высокая эмбриональная смертность и резкое снижение качества выведенного молодняка. В мясном птицеводстве в силу значительного распространения яиц высокой степени «мраморности» не используются для инкубации яйца с баллом Воздушная камера (пуга) должна быть расположена в тупом конце яйца. Яйца с подвижной воздушной камерой (блуждающей), а также расположенной сбоку или в остром конце яйца, непригодны к инкубации.

Поскольку при испарении воды из яйца воздушная камера увеличивается, ее размер может свидетельствовать о продолжительности и условиях хранения яиц, следовательно, ее величина является косвенным показателем свежести яйца (что предусмотрено стандартом). Диаметр и высота воздушной камеры инкубационных яиц должны соответствовать норме.

При овоскопировании в яйцах могут наблюдаться кровяные или «мясные» включения различной формы и величины. Причиной появления кровяных сгустков являются внутрифолликулярные кровоизлияния или разрыв капилляров яйцевода. «Мясные» пятна представляют собой кусочки ткани яйцевода, попавшие в яйцо при его образовании. Яйца с указанными включениями бракуются, так как эти дефекты наследственные и негативно влияют на выводимость.

К инкубации не допускаются яйца с темными пятнами, представляющими собой очаги развития микро-организмов, проникших в яйцо вследствие загрязнения скорлупы. Желток при просвечивании виден в середине яйца в виде большого желтого тела с расплывчатыми очертаниями. При резком

повороте яйца желток медленно восстанавливает центральное положение, что свидетельствует о *целостности градинок*. Малая подвижность желтка при вращении яйца указывает на хорошее состояние белка. Если одна из градинок (халаз) оборвана, желток при вращении яйца не возвращается к центру, как бы «болтается» внутри яйца, смещаясь к противоположному от оборванной градинки концу яйца. Оборванность градинок является основанием браковки яиц. При нарушении желточной мембраны, что может произойти в результате длительного хранения яиц или небрежного обращения с ними, содержимое желтка и белка смешивается. Такое яйцо называется «*красюк*».

В свежеснесенном яйце бластодерма имеет диаметр 3,5– 4,0 мм и при овоскопировании, как правило, неразличима. Однако в условиях тропиков или в жаркий летний период возможно *доинкубационное* развитие бластодермы (*desarrollo precos*), вследствие чего бластодерма существенно увеличивается и становится видимой при овоскопировании. В этом случае диаметр бластодермы может достигать 10–12 мм и она различима в виде более темного диска на желтке. Чрезмерное доинкубационное развитие бластодермы нежелательно, к инкубации в таких случаях допускаются яйца, в которых диаметр бластодермы не превышает 8,5 мм.

Практические задания:

Работа 1. Яйца предложенной партии распределить по вариантам аномалий формы и дефектов скорлупы. Результаты записать в форму 10. Рассчитать процентные соотношения яиц по вариантам. Сделать заключение о пригодности к инкубации.

Форма 3 – Распределение яиц по вариантам аномалий формы и дефектов скорлупы

Варианты формы яиц	Количество яиц	Процентное отношение
Нормальное		
Асимметричное		
Округлое		
Удлиненное		
Цилиндрическое		
Короткий цилиндр		
«Деформированный острый конец»		
Опоясанное		
Морщинистая скорлупа		

С наростами		
Шероховатая скорлупа		

Работа 2. Яйца предложенной партии распределить по баллам «мраморности» скорлупы. Записать в форме 4. Рассчитать процентное распределение по баллам. Рассчитать средний балл «мраморности» яиц в этой партии. Сделать вывод о пригодности к инкубации.

Форма 4 – Распределение яиц по баллам «мраморности» скорлупы

Баллы «мраморности» скорлупы	Количество яиц	Процентное распределение
1		
2		
3		
4		
5		
Всего		
Средний балл		

Работа 3. В предложенной партии яиц определить дефекты, по мимо рассмотренных в работах 1 и 2, записать результаты в форме 5. Сделать вывод о пригодности к инкубации.

Форма 5 – Дефекты яиц, лимитирующие пригодность к инкубации

Дефекты яиц	Количество яиц	Процент
Грязная скорлупа		
Нарушение целостности скорлупы		
Смещенная пуга		
Блуждающая пуга		
Кровяные включения		
«Мясные» включения		
Микробные пятна		
Оборванные халазы		
Красюк		
Преждевременное развитие бласто-дермы		

Контрольные вопросы:

1. Каковы минимальные значения массы куриных яиц, используемых для инкубирования?
2. Почему мелкие и очень крупные яйца не допускаются к инкубации?
3. Какой тон скорлупы должен быть у инкубационных яиц – матовый или блестящий? Почему?

4. Что такое идеальная форма яйца?

Занятие 7. Яичная продуктивность кур

Цель занятия – познакомиться с методами группового учета, изучить основные способы исчисления яйценоскости кур и элементы планирования производства яиц на птицеферме.

Учет яичной продуктивности

В племенных хозяйствах в целях селекционной работы *яйценоскость* определяется путем индивидуального учета в контрольных гнездах или индивидуальных клетках.

Для ускоренной оценки кур яйценоскость может определяться за 300 дней жизни, при полной оценке – за 475 или 500 дней жизни. В первые 2 мес продуктивности в ряде случаев учитывается длина цикла непрерывной яйценоскости, а также время (час) снесения яйца для определения интервалов между последовательно снесенными в цикле яйцами.

Яйценоскость индеек может быть оценена за первые 60 дней яйцекладки и за цикл первого года яйцекладки. Яйценоскость уток и гусынь определяют за цикл первого года яйцекладки.

Масса яиц в племенных хозяйствах рассчитывается в три периода как средняя по каждой курице путем индивидуального взвешивания всех яиц, снесенных в последней декаде седьмого, десятого, двенадцатого месяца жизни.

Для получения данных по яйценоскости в целом по хозяйству могут применяться несколько методов исчисления яйценоскости: интенсивность (процент) яйценоскости, средняя яйценоскость, яйценоскость на начальное поголовье. Интенсивность яйценоскости – это широко распространенный оперативный метод выражения яичной продуктивности кур за какой-либо отрезок времени. Выражается в процентах. Для расчета применяется следующая формула:

$$И = \frac{B \times 100}{D \times П}$$

где И – интенсивность яйценоскости, %; В – общее количество яиц, снесенных за период; Д – число дней в учитываемом периоде; П – поголовье кур-несушек в группе, по которой ведется учет.

Пример. В птичнике, где содержится 5000 кур-несушек за 30 дней апреля

получено 108 тыс. яиц. Интенсивность яйценоскости в этом птичнике за апрель составила

$$И = \frac{108000 \times 100}{30 \times 5000} = 72\%$$

Средняя яйценоскость показывает, сколько получено за год яиц в среднем на каждую из имевшихся в хозяйстве в течение года несушек. Средняя яйценоскость может быть определена двумя методами:

а) путем деления общего количества яиц, полученных за каждый месяц, на среднемесячное поголовье кур-несушек. Яйценоскость за каждый месяц суммируют, что дает среднюю (средневзвешенную) яйценоскость за год;

б) путем деления количества яиц, полученных за год, на среднегодовое поголовье кур-несушек. Среднегодовое поголовье несушек определяют сложением поголовья несушек на начало и конец каждого месяца с последующим делением суммы на число слагаемых.

При наличии данных о поголовье только на начало каждого месяца для расчета среднегодового поголовья может применяться формула:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + 2X_2 + 2X_3 + \dots + 2X_n + X_{(n+1)}}{2n}$$

где $\bar{X}$ – среднегодовое поголовье кур-несушек; $X_1, X_2, \dots, X_n$ – поголовье на начало каждого месяца учитываемого периода; n – число месяцев в учитываемом периоде.

Примеры: а) в примерном расчете (таблица 9) поголовье на 1 января–2000; на 1 февраля – 1980. За январь среднемесячное поголовье составило $2000 + 1980 = 3980 : 2 = 1990$ голов. За январь по ферме получено 17910 яиц, а на одну

несушку $17910 : 1990 = 9$ яиц. Суммирование средней яйценоскости за все месяцы года дает среднюю яйценоскость за год, равную 210 яиц на несушку:

$$б) 2000 + 1980 + 1980 + 1960 + 1960 + \dots + 1620 + 1620 + 1600 = 43620.$$

$$43620 : 24 = 1817,5 \text{ голов.}$$

Среднегодовое поголовье несушек составляет 1817,5 голов.

Среднегодовая яйценоскость на несушку равна $381650 : 1817,5 = 208,8$.

Результаты вычисления средней яйценоскости, рассчитанные по среднемесячному и среднегодовому поголовью, несколько различаются, что

объясняется сезонными колебаниями поголовья несушек. В практике применяют оба эти метода, они рекомендуются для товарных птицеводческих ферм.

Таблица 9

Примерный расчет яйценоскости

Месяц	Поголовье кур-несушек		Получено яиц, шт.		Средняя яйценоскость, шт.	
	на начало месяца	среднее за месяц	за месяц	за период с начала года	за месяц	сумма среднемесячных
Январь	2000	1990	17910	17910	9	9
Февраль	1980	1970	35460	53370	18	27
Март	1960	1950	39000	92370	20	47
Апрель	1940	1930	40530	132900	21	69
Май	1920	1900	43700	176600	23	92
Июнь	1880	1865	37300	213900	20	112
Июль	1850	1830	34770	248670	19	131
Август	1810	1785	32130	280800	18	149
Сентябрь	1760	1710	29070	309870	17	166
Октябрь	1660	1650	26400	336270	16	182
Ноябрь	1640	1630	24450	360720	15	197
Декабрь	1620	1610	20930	381650	13	210
Январь	1600	-	-	-	-	-

Яйценоскость на начальное поголовье показывает, сколько яиц получено в среднем на несушку из расчета поголовья, имевшегося на начало года. При расчете этим методом общее количество яиц, полученных за год, делят на количество несушек, имевшихся на начало года.

Например: $381650 : 2000 = 190,8$ шт. яиц.

Этот показатель значительно ниже средней яйценоскости. Способ исчисления яйценоскости на начальное поголовье широко применяют в племенных птицеводческих фермах, как дополнительный к значению средней яйценоскости. Полученный показатель будет тем больше, чем меньше выбраковывают птицы, т.е. этот способ позволяет оценить жизнеспособность и сравнить продуктивные качества отдельных семей.

Планирование производства яиц на малой ферме

Для планирования производства яиц на предстоящий год необходимо располагать данными о примерном распределении яйценоскости по месяцам

года и о предполагаемой браковке маточного поголовья. При содержании птицы в птичниках открытого типа или с окнами изменение яйценоскости кур в течение года определяется длительностью светового дня и другими климатическими условиями. В северном и южном полушариях оно имеет противоположный характер. Если в северном полушарии (Россия) максимальная яйценоскость у кур происходит в период с апреля по июль, то в южном полушарии (Австралия) – с августа по декабрь. По мере перехода от умеренной зоны к экватору сезонные колебания в продуктивности кур уменьшаются и в условиях экваториальных стран становятся небольшими.

Для составления плана производства яиц на ферме рассчитывают движение поголовья кур по месяцам года. Наличие поголовья кур на начало и конец каждого месяца определяют с учетом ежемесячной выбраковки птицы (табл.10).

Таблица 10- Условные нормативы помесячного отхода поголовья кур в разных условиях

Северное полушарие		Южное полушарие	
Месяц	Процент отхода	Месяц	Процент отхода
Октябрь, ноябрь, декабрь	1	Июль, август, сентябрь	1
Январь, февраль, март	1	Декабрь, ноябрь, октябрь	1,5
Апрель, май, июнь	1,5	Январь	2
Июль	2	Февраль	2,5
Август	2,5	Март	5
Сентябрь	5	Апрель, май, июнь	1
Всего за год	20		20

Произведение среднемесячного поголовья кур на плановую месячную яйценоскость дает валовое производство яйца на каждый месяц. Суммированием значение месячного производства получают объем годового производства яиц.

Практическое задание

Работа 1. Определить годовое производство яиц, которое будет получено от 12 000 кур-несушек породы белый леггорн при комплектовании стада один раз в год и средней яйценоскости 220 яиц. Местоположение фермы в зависимости от широты выбирается по желанию студента. Расчет произвести

в форме 6.

Форма 6 – Расчет производства яиц на ферме

Месяц	Поголовье кур				Получено яиц		
	на начало месяца	отход		на конец месяца	средне-месячное	на сушку	не в курне-сушек за период
		%	голов			ме-сяц	
Январь							
Февраль							
Март							
Апрель							
Май							
Июнь							
Июль							
Август							
Сентябрь							
Октябрь							
Ноябрь							
Декабрь							
Итого							

Контрольные вопросы:

1. За какие периоды определяется яйценоскость при индивидуальном учете?
2. Как выражается интенсивность яйценоскости?
3. Как рассчитывается средняя яйценоскость кур по среднегодовому поголовью?
4. В чем отличие методов расчетов средней яйценоскости и на начальное поголовье? В каких условиях каждый из этих методов наиболее приемлем?
5. Если в двух хозяйствах среднемесячная яйценоскость одинакова, но резко отличается процент браковки кур в течение года, будет ли одинакова яйценоскость на начальное поголовье?
6. Какими факторами определяется изменение яйценоскости кур, содержащихся в открытых или оконных птичниках, в течение года, одинаковы ли эти изменения в разных широтах, а если нет, то почему?

РАЗДЕЛ III. ВОСПРОИЗВОДСТВО ПТИЦЫ И ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ

Занятие 8

Искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы

Цель занятия - Освоить методики получения спермы, оценки спермы по основным параметрам её качества, осеменения самок сельскохозяйственной птицы. Тема рассчитана на несколько академических занятий.

Искусственное осеменение является необходимым элементом технологии промышленного птицеводства. Оно позволяет в 6-10 раз сократить потребность в самцах, широко использовать только лучших самцов, проверенных по качеству потомства, а проверку их племенных качеств проводить в более сжатые сроки и более достоверно. В индейководстве этот метод позволяет избежать травмирования самок, поскольку самцы имеют очень большую массу.

В отличие от сперматозоидов млекопитающих сперматозоиды птиц, попадая в яйцевод самок после спаривания или искусственного осеменения, в течение длительного времени сохраняют способность к оплодотворению. У кур оплодотворенные яйца возможно получать спустя 25-35 дней после отсадки петухов, у индеек отмечены случаи снесения отдельных оплодотворенных яиц в течение 60-72 дней после однократного спаривания, у гусынь и уток - 8-17 дней.

Попавшие в яйцевод спермии продвигаются как за счет собственных винтообразных поступательных движений, так и в результате колебания ресничек мерцательного эпителия слизистой оболочки и сокращения мышц стенок яйцевода. Скорость собственных поступательных движений сперматозоидов в среднем равна 1,5 - 2 мм в минуту. Сперматозоиды быстро проходят вверх по яйцеводу, большинство из них сразу оседает в трубчатых железах слизистой оболочки маточно-влагалищного сочленения. Небольшая часть их остается в железах шейечной части воронки яйцевода, а оставшиеся в просвете яйцевода спермии мигрируют обратно к шейке матки. Крипты в слизистой маточно-влагалищного сочленения являются основным местом

хранения сперматозоидов, отсюда они постепенно выходят в просвет яйцевода, и поднимаются в верхнюю его часть для оплодотворения яйцеклеток. Крипты в слизистой нижней части воронки яйцевода – место временного хранения сперматозоидов.

У кур через 1-2 часа после спаривания сперматозоиды обнаруживались во влагалище, через 5 часов - в матке и перешейке, через 72-75 часов - в воронке яйцевода. В воронке происходит встреча половых клеток и оплодотворение яйцеклеток. В норме яйцеклетки кур могут быть оплодотворены примерно через 20-25 минут после овуляции. Если в течение этого времени не произойдет встреча яйцеклетки со сперматозоидами, она утрачивает способность к оплодотворению.

При оплодотворении в яйцеклетку кур одновременно могут проникать до 60 спермиев, однако с ядром яйцеклетки сливается ядро только одного сперматозоида, остальные ассимилируются цитоплазмой яйцеклетки.

Деление зиготы начинается при поступлении ее в перешеек яйцевода примерно через 5 часов после овуляции. При снесении оплодотворенного яйца зародыш, как правило, находится в начальной стадии гаструлы.

Получение спермы

Для получения спермы отбирают петухов от высокопродуктивных родителей. Петухи должны быть крепкой конституции, с хорошо развитым гребнем, поскольку этот признак высоко коррелирует с качеством спермы. Отбор петушков для искусственного осеменения проводят в три этапа: первый отбор в 60-70 дневном возрасте, второй - в 90-100 дней для яичных и в 110-120 дней для мясо-яичных пород и окончательный - в 7 месяцев и 7,5 8 месяцев соответственно. Основное требование при отборе «хороший» ответ на массаж. Оставляют самцов, реагирующих на массаж выворачиванием клоаки, эрекцией копулятивного органа и выделением спермы хорошего качества. Норматив окончательного отбора - один петух на 35-40 искусственно осеменяемых кур. Предварительно петухов тренируют для выработки рефлекса выделения спермы в ответ на массаж. Три - пять тренировок, как правило, достаточны.

У петухов, индюков и цесарей копулятивный орган представляет собой

пещеристое тело, расположенное в клоаке возле расширенной части спермопровода. При половом возбуждении оно набухает, во время спаривания самец прижимает свою клоаку к клоаке самки, сперма поступает в выпячивающееся влагалище.

У гусаков и селезней половой член состоит из двух фиброзных тел, при эрекции набухающих и образующих продольный желоб, по которому сперма поступает во влагалище самки. При покое половой член расположен в полости клоаки, при возбуждении выводится из нее сокращением специальных мышц.

При получении спермы для искусственного осеменения наиболее распространен метод массажа, предложенный в 1939 г. Барроусом и Квинном. При этом методе один из операторов левой рукой берет петуха за обе голени и держит его так, чтобы он находился под левой рукой головой к спине техника. Правой рукой оператор делает легкий, но интенсивный двухсторонний массаж по направлению от кия вдоль лонных костей к хвостовой части. Другой человек большим и указательным пальцами слегка нажимает с обеих сторон на клоаку, после чего следует эрекция пещеристого тела и овуляция.

Если работает только один оператор, у петухов подстригают все перья возле клоаки и перья, опускающиеся возле хвоста вниз. Надев фартук, оператор садится на стул и держит петуха головой налево, зажав коленями обе его ноги. Между указательным, средним и безымянным пальцами правой руки оператор держит спермоприемник, а большим пальцем и мизинцем движением от кия к хвосту массирует нижнюю часть живота, одновременно левой рукой поглаживая поясничную область спины от груди к хвосту. Когда, реагируя на массаж, петух поднимает хвост, оператор большим и указательным пальцем левой руки производит легкий массаж задней части живота петуха. При эрекции копулятивного органа сжимает клоаку пальцами левой руки и собирает сперму в спермоприемник.

Сперму удобно получать в двухстенный градуированный спермоприемник. Между его стенками наливают воду, нагретую до +41 °С. После получения спермы спермоприемник закрывают пробкой или ватой.

Занятие 9

Инкубаторы и контроль параметров режима инкубации

Цель занятия - ознакомиться с существующими типами инкубаторов и общими принципами их функционирования, с режимами инкубации и приборами контроля их физических параметров. Существует много типов и марок инкубаторов, различающихся по конструкции, емкости, степени автоматизации управления и регулирования. Независимо от типа, размера и специфических особенностей инкубатор представляет собой аппарат, состоящий из одной или нескольких термоизолированных камер, оснащенных следующими устройствами: комплектом лотков для укладки инкубационных яиц и этажерочной или барабанной установки по размещению их внутри камеры; нагревателями и приборами для контроля и регулирования температуры воздуха; увлажнителями и приборами для контроля и регулирования относительной влажности воздуха; вентиляторами для воздухообмена и циркуляции воздуха внутри камеры, приборами для их регулирования; системой охлаждения и устройствами для регуляции ее функционирования; вспомогательным оборудованием (электрооборудование, сигнализация, компьютеры, автоматика). В зависимости от технологического назначения инкубаторы подразделяются на: инкубационные, выводные и комбинированные (или совмещенные).

Технологически процесс инкубирования складывается из двух этапов: собственно инкубации, охватывающей основную часть эмбрионального периода, и вывода, завершающегося вылуплением цыпленка и его выдержкой. Для инкубирования яйца плотно укладывают в лотки пугой кверху и в первом этапе периодически поворачивают; на этапе вывода яйца укладывают в лотки горизонтально с меньшей плотностью и не применяют их поворачивания. При переходе от первого этапа ко второму яйца перекладывают из инкубационных лотков в выводные.

Первый этап проводится в инкубационных камерах, внутреннее оборудование которых обеспечивает поворот лотков с яйцами и имеет мощную систему обогрева. В выводных инкубаторах осуществляется заключительный этап инкубирования - вывод цыплят. Внутреннее оборудование предусматривает

горизонтальное расположение лотков при обеспечении удобной очистки и мойки внутри камеры после вывода. Механизм поворота лотков отсутствует, но конструкцией предусмотрены более мощные системы воздухообмена и охлаждения.

Комбинированные инкубаторы рассчитаны на проведение в одной камере, как инкубации, так и вывода. Предусмотрены устройства как для поворота лотков во время первого этапа инкубирования, так и для установки их на неподвижных стеллажах на этапе вывода. Крупные инкубаторы промышленного назначения комплектуются из двух вариантов агрегатов инкубационных шкафов и выводного шкафа с соотношением емкостей выводных и инкубационных шкафов при непрерывной загрузке 1:6. Комбинированные инкубаторы в крупных инкубаториях не применяются, к этому типу относятся лабораторные и бытовые инкубаторы небольшой емкости. В зависимости от способа загрузки камеры яйцом существует подразделение на инкубаторы с единовременной и инкубаторы с непрерывной загрузкой или по определению, принятому в зарубежном птицеводстве, однофазовые и многофазовые. В инкубатор с единовременной загрузкой (однофазовых) одновременно закладывают яйца в соответствии с полной емкостью камеры по принципу «все полно - все пусто». В этом случае все яйца в камере находятся на одной и той же стадии развития, и все параметры режима инкубации (температура и влажность воздуха, кратность воздухообмена) поддерживают на уровне, соответствующем данной стадии. По мере развития эмбриона его требования к условиям внешней среды изменяются, согласно чему изменяют и параметры режима инкубации. Такой режим инкубации называется дифференцированным. Единовременная загрузка и дифференцированный режим применяются как в промышленных, так в лабораторных и бытовых инкубаторах. В инкубатор с непрерывной загрузкой яйца закладываются по определенной схеме через равные промежутки времени партиями, составляющими часть емкости камеры, при этом из камеры одновременно выгружается такая же партия яиц, прошедших первый этап инкубирования. При полной загрузке яиц в камеру эмбрионы находятся на разных стадиях развития. В соответствии с этим количество выделяемого яйцами

разных партий тепла различно, и создать внутри одной камеры температурный и влажностный режим, полностью удовлетворяющий потребности яиц всех возрастных партий, невозможно. Противоречие преодолевается специальной схемой загрузки, при которой лотки с яйцами каждой очередной партии чередуются с ранее заложенными. При поддержании в камере в среднем постоянного уровня параметров режима инкубации в результате теплообмена между яйцами разных возрастных партий для них создаются дифференцированные условия в процессе инкубирования. Для разных конструкций инкубаторов рекомендуются соответствующие схемы закладок партий яиц. Поскольку показания контрольного термометра, отражающего средние значения температуры воздуха в камере, поддерживаются на постоянном уровне, такой режим инкубации называется стабильным.

Инкубаторы с непрерывной загрузкой (многофазовые) и стабильным режимом широко используются в промышленном птицеводстве. С принятым способом загрузки камер и режимом инкубации тесно связана конструкция инкубатора, мощность его нагревательных и охладительных устройств. Крупнейшим предприятием России по выпуску оборудования для птицеводства «Пятигорсксельмаш» производится промышленный универсальный инкубатор ИУП-Ф-45-31/ИУФ-Ф15-31. Агрегат представляет собой комплект инкубаторов с тремя инкубационными камерами и одной выводной. Инкубатор предназначен для инкубирования яиц всех видов сельскохозяйственной птицы. Предназначенные для предварительного инкубирования инкубационные камеры объединены единой системой управления и единым механизмом поворота лотков. Устройство для установки лотков в инкубационных шкафах выполнено в виде «барабана», вращающегося на валу многоярусового стеллажа. Поворот лотков происходит автоматически через каждый час с наклоном на 45° в обе стороны от горизонтального положения. Вместимость одного лотка - 158 куриных, 120 утиных, 60 гусиных яиц. Общая вместимость инкубационных камер составляет 48048 куриных яиц (по 16016 в каждой камере). Каждая камера снабжена системами вентиляции, обогрева, охлаждения, увлажнения и аварийного контроля. Режим инкубации поддерживается автоматически.

Управление нагревателями осуществляется электронным регулятором температуры. Увлажнение воздуха обеспечивается высокооборотным дисковым центробежным распылителем. Контроль относительной влажности воздуха проводится с помощью ртутного психрометра ПС-14. Конструкция инкубатора и соотношение емкостей инкубационных и выводной камер обеспечивает возможность единовременной загрузки камер предварительной инкубации. Выводная камера имеет индивидуальную систему управления, вместимость ее равна 16016 куриных яиц. Предприятие может поставлять отдельно как инкубационные (ИУП-Ф-45-31), так и выводные (ИУВ-Ф-45-31) секции. Предприятием «Пятигорксельмаш» для инкубации яиц всех видов сельскохозяйственной птицы (кроме страусов) производится инкубаторы комбинированного типа ИСУ-12 и ИКХ-3 вместимостью соответственно 10350 и 3000 куриных яиц, а также инкубаторы лабораторного и бытового назначения вместимостью соответственно 770 и 100 куриных яиц. Инкубаторы однофазные с дифференцированным режимом инкубации. Из числа широко распространенных инкубаторов зарубежного производства следует отметить: - Инкубаторы фирмы «Чик Мастер» (США), включающие модели, как с однофазовой, так и многофазовой системами загрузки. - Серия моделей инкубаторов фирмы «Джемсвей» (Канада), в числе которых выпускаются как с однофазовой, так и многофазовой системами загрузки. Выпускаются аппараты для инкубации яиц страусов. - Фирма «Петерсайм» (Бельгия) - лидирующая в мире в области инкубаторостроения. Рекламируемый инкубатор «Аир Стремер-12» рассчитан на однофазовую систему закладки яиц. - Фирма «Пасреформ» (Голландия) производит инкубаторы, функционирующие на высоком технологическом уровне. Фирма «Виктория» (Италия) в настоящее время наиболее широко известна производством высокотехнологичных инкубаторов для инкубации яиц страусов. Режимы инкубации Режимом инкубации называется совокупность параметров физических факторов среды в инкубаторе, в наибольшей степени соответствующих физиологическим потребностям развивающегося эмбриона и обеспечивающих наилучшие результаты инкубации. Режим инкубации характеризуется следующими физическими

факторами: а) температурой воздуха в инкубаторе, контролируемой по термометру; б) относительной влажностью воздуха, контролируемой и устанавливаемой по психрометру; в) уровнем воздухообмена, определяемому степенью открытия вентиляционных заслонок; г) поворачиванием яиц. Оптимальные значения этих параметров для яиц разных видов птицы зависят от конструкции инкубатора и принятого технологического процесса инкубирования. При дифференцированном режиме инкубации куриных яиц его параметры изменяются по трем периодам: 1-6, 7-18, 19-21 дней

Контрольные вопросы

1. Как современные инкубаторы подразделяются в зависимости от технологического назначения?
2. Назовите основные производственные узлы инкубатора.
3. На какие основные этапы подразделяется период инкубирования яиц?
4. Как подразделяются инкубаторы в зависимости от способа загрузки его камер?
5. Какие Вы знаете режимы инкубации и как они связаны со способом загрузки камер?
6. Какие Вы знаете марки отечественных и зарубежных инкубаторов?
7. Назовите основные параметры дифференцированного режима инкубации; стабильного режима инкубации.

Занятие 10

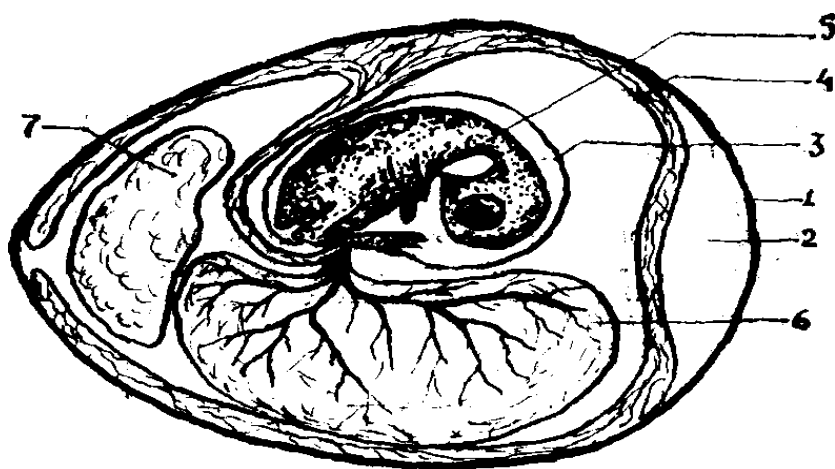
Биологический контроль в инкубации

Цель занятия – ознакомиться с закономерностями эмбрионального развития сельскохозяйственной птицы и изучить основные приемы биологического контроля инкубации яиц.

Прерванное после снесения яйца развитие зародыша возобновляется в условиях инкубации. В первые 12 ч инкубации в светлом поле зародышевого диска образуется скопление клеток в виде тяжа, так называемая первичная полоска. Впоследствии в передней части первичной полоски образуется углубление – ганзеновский узелок.

Впереди него появляется головной отросток (нотохорд), в дальнейшем дающий начало первичному осевому скелету. На 2-е сутки образуется сосудистое поле с четко ограничивающей его краевой веной. В центре сосудистого поля образуется зачаток сердца, который вскоре начинает вздрагивать, а затем сокращаться.

В процессе развития эмбриона важную роль играют обеспечивающие ряд жизненных функций зародышевые оболочки: желточный мешок, амнион и аллантоис с серозной оболочкой



(рис. 15)

Рис.15. Схема строения зародыша птицы:

1 – скорлупа яйца; 2–пуга; 3–амнион; 4 – аллантоис; 5 – желточный мешок; 6 – эмбрион; 7 – остаточный белок

Желточный мешок образуется тремя зародышевыми листками в результате разрастания бластодермы. В нем развивается разветвленная кровеносная система, как сетка, охватывающая желток. На ранних стадиях развития желточный мешок выполняет функции органа дыхания, впоследствии играет большую роль в абсорбировании желтка.

Амнион представляет собой оболочку, ограничивающую полость, в которой непосредственно расположен эмбрион. Полость амниона заполнена жидкостью, служащей средой для развивающегося зародыша. Амнион выполняет также роль защиты эмбриона против механических воздействий.

Аллантоис представляет собой мешок, выпячивающийся из полости тела зародыша и связанный с кишечником. При полном развитии аллантоис

выстилает всю внутреннюю поверхность скорлупы, покрывая густой сетью кровеносных сосудов все содержимое яйца. Выполняя функции органа дыхания, аллантоис осуществляет обмен газами между кровью эмбриона и окружающей яйцо средой, через него испаряется прошедшая обмен веществ влага, в его полость выводятся продукты обмена веществ.

В первые дни инкубации состояние развития эмбриона может быть определено по количеству образовавшихся пар сомитов (первичных позвонков), по дифференцировке нервной трубки, мозговых пузырей, сердца, кровеносных сосудов. В более старшем возрасте критерием развития, служат другие признаки. На основании морфологических изменений Гамбургер и Гамильтон предложили разделить эмбриональное развитие кур на 46 стадий. Основные морфологические изменения в процессе эмбрионального развития куриного эмбриона следующие:

12 ч инкубации – светлое поле имеет грушевидную форму, видна первичная, полоска.

24 ч инкубации – образуется головная складка. Видны 5–7 пар сомитов. Диаметр бластодиска увеличен до 5 мм, размер первичной полоски около 2,5 мм.

2-й день – появляется сосудистое поле на желтке формируется сердце и начинаются его сокращения. Через 48 ч диаметр сосудистого поля равен 12–15 мм. Может обнаруживаться 18–20 пар сомитов. Начал формироваться желточный мешок.

3-й день – диаметр сосудистого поля в пределах 20 - 25 мм. Количество сомитов достигает 28 - 40. пар. Голова зародыша отделилась от бластодермы, складки амниона сомкнулись.

4-й день – амнион окружает зародыш и наполняется жидкостью. Аллантоис заметен без увеличения. Зародыш отделяется от желтка, поворачивается на левый бок. Обнаруживаются зачатки ног и крыльев в виде утолщенных образований. Длина зародыша 8 мм, видна 48–51 пара сомитов. Началась пигментация глаз.

5-й день – формируется рот эмбриона, в увеличенных глазах виден пигмент, шея изогнута. Размер зародыша около 17мм, масса 0,6 г.

Дифференцируются зачатки конечностей. Аллантоис разрастается над

амнионом.

6-й день – глаз пигментирован, видны зачатки век, может быть виден надклювный бугорок, ноги становятся длиннее крыльев, видны борозды между первым и вторым пальцами крыла и между всеми пальцами ноги. Длина зародыша около 20 мм, масса 1,5–2,0 г. Аллантоис достигает внутренней поверхности скорлупы, сосуды желточного мешка охватывают более половины желтка.

7-8 й день – голова достигает значительного размера, туловище и шея удлиняются. Дифференцируется пол. На 7-й день правая железа самок отстаёт в росте, с 8-го дня по разнице в размерах половых желез уже можно отличить самца от самки. На 8-й день на спине появляются перьевые сосочки. Сформировались челюсти, пальцы ног.

9-10-й день – видны перьевые сосочки на спине и голове. На конце клюва появляется белая точка. Цыпленок становится похожим на птицу: длинная шея, клюв, крылья.

11-й день – на крыльях появляются первые сосочки, тело покрыто сосочками полностью, на пальцах ног коготки. Веко достигло зрачка глаза, заметен валик гребня. Длина зародыша около 25 мм, масса 3,5 г. Аллантоис покрывает все содержимое яйца, его края смыкаются на остром конце.

12-й день – на гребне образовались зубцы, появился первый пух вдоль спины. Длина зародыша 35 мм.

13-й день – веко закрывает глаз. На плюснах зачатки «чешуек». Первый пух на голове, спине, бедрах. Длина зародыша 43 мм.

14-й день – бугорок на конце клюва увеличен. Цыпленок меняет положение, ложась вдоль длинной оси яйца головой к тупому концу. По всему телу пух. Длина зародыша 47 мм.

15-й день – глаза закрыты. На плюснах видны поперечные полосы. Длина зародыша 58 мм.

16-й день – полное использование белка. Формируются просветы ноздрей. Коготки на пальцах ног развились полностью. Длина зародыша 62 мм.

17–18-й день – заметно уменьшается количество жидкости в амнионе и

аллантаисе, клюв цыпленка обращается к пуге. Длина эмбриона около 70 мм, масса 22 г. Голова лежит под правым крылом, веки глаз закрыты. Плюсны и пальцы ног покрыты чешуйками.

й день – кровеносные сосуды аллантаиса дегенерируют, остатки желтка втягиваются в полость тела, глаза открываются.

Голова и шея вдаются в область пуги, вследствие чего граница нуги извилистая. Длина цыпленка 73 мм.

19-й день – цыпленок пробивает пугу и делает первый вздох легкими; Глаза приоткрыты, желток втянут в брюшную полость. Аллантаис атрофирован, сосуды обескровлены. Проклев скорлупы. Длина цыпленка около 80 мм, масса 34 г и более. 21-й день – вывод (табл.13).

Таблица 13 -Продолжительность инкубации яиц для разных видов птицы

Вид птицы	Начало вывода	Массовый вывод
Куры	Конец 20-го дня	Первая половина 21-го дня
Утки, индейки, цесарки	26-й день	27-й день
Гуси	29-й «	30-й «
Перепела	16-й «	16,5 дня

Знание закономерностей нормального развития эмбриона лежит в основе биологического контроля инкубации. Биологический контроль – это система наблюдений, позволяющая определить биологическую полноценность яиц и правильность режима инкубации, точно установить причины нарушений нормального развития эмбрионов. Систематическое применение биологического контроля является серьезным средством повышения эффективности искусственной инкубации.

Приемы биологического контроля разнообразны, но в основном сводятся к следующему: Учет потерь массы яйцами в период инкубации. При нормальном развитии эмбриона среднесуточная потеря в массе куриных яиц (с 1-х по 6-е сутки) составляет 0,5–0,6%, утиных – 0,4– 0,5%, гусиных (до 8 сут) –0,3–0,4%. После смыкания аллантаиса потеря массы яиц ускоряется. Всего за период инкубации яйца теряют 12–14% первоначальной массы. Потеря массы яиц за период инкубации в 13% является биологическим законом нормального эмбрионального развития для класса птиц независимо от массы яйца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б.Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе [Эл.ресурс] : учебное пособие / Б.Ф.Бессарабов, А.А. Крыканов, Н.П.– Электрон. дан. – СанктПетербург: Лань, 2022. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4313>.
2. Животноводство [Эл.ресурс] : учебник / Г.В. Родионов [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 640 с. Режим доступа: [tps://e.lanbook.com/book/44762](https://e.lanbook.com/book/44762).
3. Кочиш, И.И. Птицеводство [Текст] : учебник / И. И. Кочиш, М . Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва : КолосС, 2020. – 407 с.
4. Кочиш, И.И. Фермерское птицеводство [Текст] : учебное пособие / И. И. Кочиш, В. Б. Смирнов, С. Б. Смирнов. - Москва : КолосС, 2018. - 100, [4] с.
5. Кузнецов, А.Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] :учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, Н.А. Михайлов, П.С. Карцев.– Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 456 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6600>.
6. Куликов, Л.В. Практикум по птицеводству [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Куликов ; Рос. ун-т дружбы народов. – Москва : Изд-во РУДН,2012. – 249 с.
7. Методические указания к лабораторным занятиям по птицеводству "Нормирование кормления птицы" [Текст] / Дальневост. гос. аграр.ун-т, ИВМЗ; подгот. В. Н. Геращенко. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2007. – 21, [1] с.
8. Птицеводство [Эл.] : учеб.-метод. Комплекс для напр. Зоотехния / Дальневост. гос. аграр. ун-т, ФВМЗ ; сост. В. И. Герасименко. - Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2022. - 176 с. – Режим доступа: <http://cdo.dalgau.ru/>
9. Сарычев, Н.Г. Животноводство с основами общей зоогигиены [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Сарычев,. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71729>
10. Степанов, Д.В. Практические занятия по животноводству[Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Степанова Д. В. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3739>.