

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины

**Кафедра частного животноводства**

# **ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ**

**Раздел «ПТИЦЕВОДСТВО»**

Учебно-методическое пособие для студентов  
факультета ветеринарной медицины  
по специальности 1–74 03 02 «Ветеринарная медицина»

Витебск  
ВГАВМ  
2019

УДК 636.5  
ББК 46.8  
О75

Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 28 мая 2019 г. (протокол № 4)

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Е. А. Капитонова*; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. Л. Фурс*; доктор технических наук, профессор *А. А. Гнедов*; кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель *И. А. Никитина*; ассистент *В. Н. Куртина*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Вишневец*; кандидат биологических наук, доцент *Н. С. Мотузко*

**Основы зоотехнии. Раздел «Птицеводство»** : учеб. - метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1–74 03 02 «Ветеринарная медицина» / *Е. А. Капитонова* [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 32 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с учебной программой и написано для изучения на практических занятиях по предмету «Основы зоотехнии» раздела «Птицеводство». Практические занятия помогут будущему врачу ветеринарной медицины приобрести необходимые знания по биологическим и хозяйственным особенностям сельскохозяйственной птицы, яичной продуктивности, режиму инкубации яиц и методам биологического контроля при инкубации яиц. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов 2 и 3 курсов факультета ветеринарной медицины.

**УДК 636.5**  
**ББК 46.8**

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>Тема 1.</b> Конституция и экстерьер сельскохозяйственной птицы .....	4
<b>Тема 2.</b> Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы. Методы учета .....	12
<b>Тема 3.</b> Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы. Методы учета .....	15
<b>Тема 4.</b> Режим инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Биологический контроль при инкубации яиц .....	21
<b>Список литературы</b> .....	31

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отрасль птицеводства прочно занимает лидирующее положение на рынке страны по валовому производству мяса. В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству как отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших, по сравнению с другими отраслями животноводства, затратах кормов, средств и труда на единицу продукции.

В связи с этим, в задачу учебно-методического пособия входит изучение на практических занятиях раздела «Птицеводство» по дисциплине «Основы зоотехнии». Пособие поможет будущим ветврачам получить базовые знания по биологическим и хозяйственным особенностям сельскохозяйственной птицы, яичной продуктивности, мясной продуктивности и режиму инкубации яиц.

В данном учебно-методическом пособии нами собран и обобщен материал из различных источников литературы, что позволит студентам в полном объеме освоить раздел «Птицеводство».

### Тема 1. КОНСТИТУЦИЯ И ЭКСТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

**Литература:** 1, 9, 11, 14, 15.

**Время:** 90 минут.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить стати, их пороки и недостатки, признаки экстерьера, изменяющиеся в связи с яйценоскостью кур.

**Материал, пособия и оборудование:** практикум по птицеводству, плакаты, муляж птицы.

**Формы и методы контроля:** устный опрос.

#### Содержание и методика проведения занятия

##### Контрольные вопросы:

1. Дайте характеристику курам различного направления продуктивности.
2. Назовите и укажите стати кур.
3. Перечислите недостатки статей кур.
4. Перечислите признаки, которые изменяются в экстерьере птицы, в связи с яйценоскостью.

**Экстерьер** – это внешние формы и признаки птицы. Экстерьер птицы непосредственно связан с направлением продуктивности птицы и качеством полученной продукции. **Стати** – это определенные участки тела птицы, анатоми-

чески связанные между собой. Оценивая экстерьер птицы, последовательно рассматривают отдельные части тела как слагаемые целого организма.

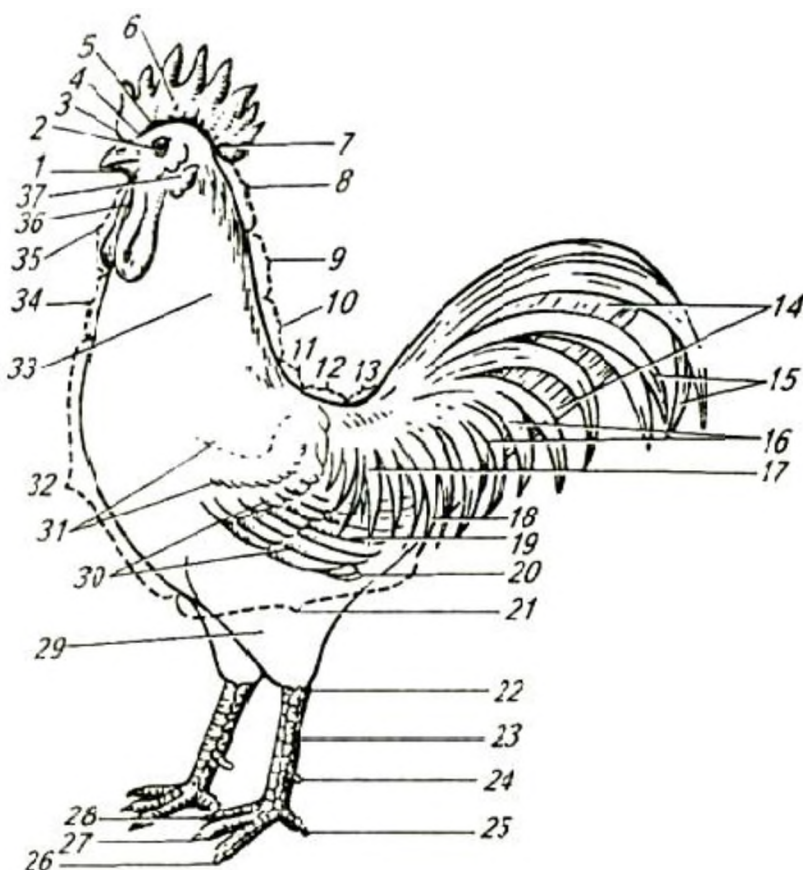
Экстерьерные признаки у птицы в значительной степени зависят от физиологического состояния и условий внешней среды.

По экстерьеру нельзя точно определить величину продуктивности птицы, но по внешним признакам, имея определенные навыки и знания, можно довольно точно установить, несется птица или нет, как выражены мясные формы, и на этом основании отбирать лучших особей для дальнейшего использования, а плохих выбраковывать.

#### **Основные методы оценки экстерьера:**

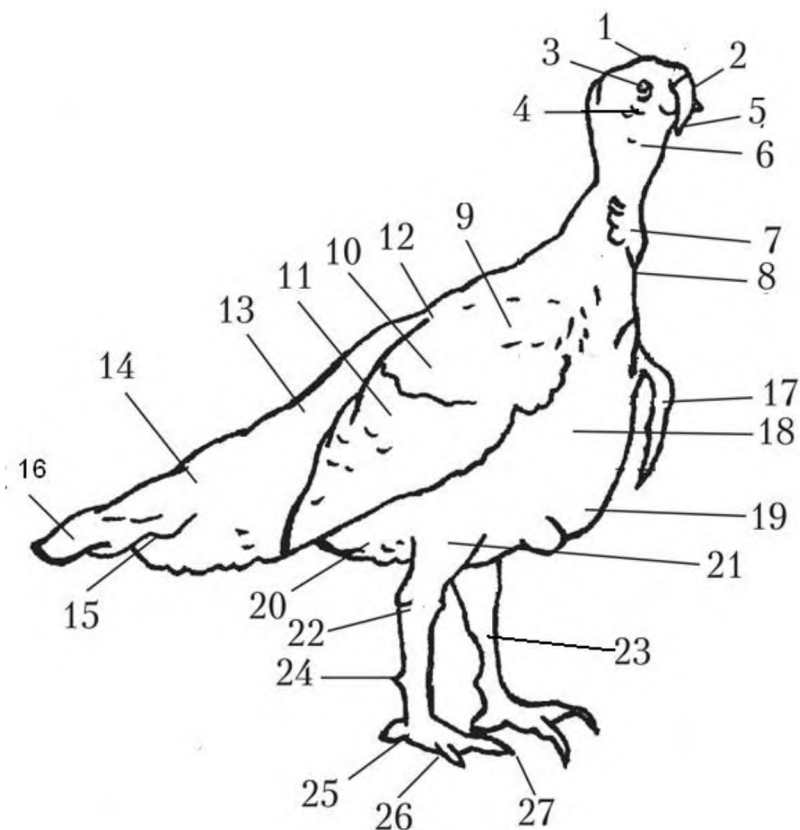
- глазомерное описание статей (описательный);
- взятие промеров с вычислением индексов и построением экстерьерного профиля;
- фотографирование.

Название статей различных видов сельскохозяйственной птицы представлено на рисунках 1-4.



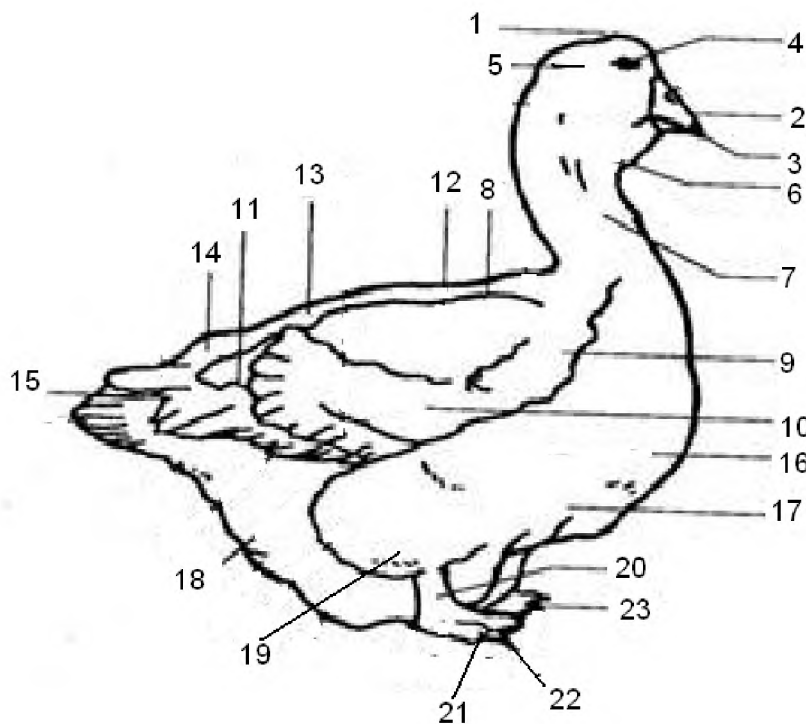
#### **Рисунок 1 - Статьи петуха:**

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



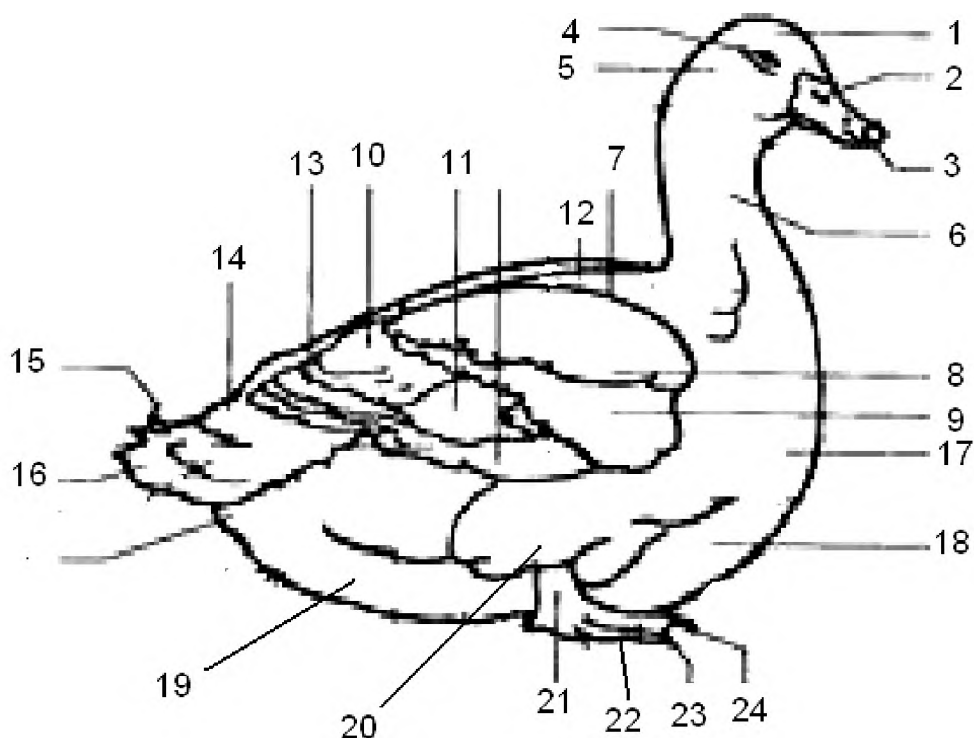
**Рисунок 2 - Стати индюка:**

- 1 – голова; 2 – клюв; 3 – глаз;  
 4 – ухо; 5 – мясной придаток над клювом – «сережка»;  
 6 – горло; 7 – «кораллы» – бородавкообразные наросты;  
 8 – шея; 9 – плечо;  
 10 – кроющие перья крыла;  
 11 – вторичные маховые перья (под ними сложены первичные маховые и их кроющие перья);  
 12 – спина; 13 – поясница;  
 14 – верхние кроющие перья хвоста; 15 – нижние кроющие перья хвоста; 16 – хвостовые перья;  
 17 – «борода» – пучок волос; 18 – грудь; 19 – грудная кость; 20 – кочень; 21 – голень;  
 22 – пятка; 23 – плюсна;  
 24 – шпора; 25 – подошва;  
 26 – пальцы; 27 – когти



**Рисунок 3 - Стати гуся:**

- 1 – голова; 2 – клюв; 3 – «ноготок»; 4 – глаз; 5 – ухо; 6 – складки кожи – «кошелек»; 7 – шея;  
 8 – плечо; 9 – крыло;  
 10 – кроющие перья крыла;  
 11 – вторичные маховые перья;  
 12 – спина;  
 13 – поясница; 14 – гузка;  
 15 – хвостовые перья;  
 16 – грудь; 17 – грудная кость;  
 18 – кочень; 19 – голень;  
 20 – плюсна; 21 – пальцы;  
 22 – коготь; 23 – перепонка между пальцами



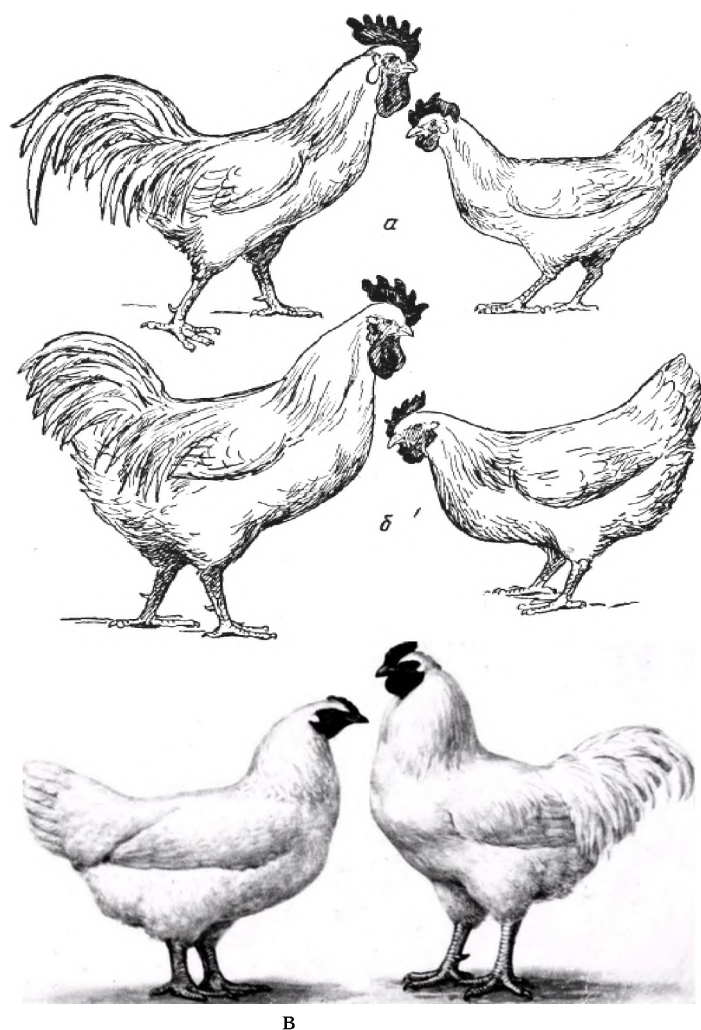
**Рисунок 4 - Стати утки:** 1 – голова; 2 – клюв; 3 – «ноготок»; 4 – глаз; 5 – ухо; 6 – шея; 7 – плечо; 8 – крыло; 9 – кроющие перья крыла; 10 – вторичные маховые перья; 11 – «зеркальце»; 12 - спина; 13 – поясница; 14 – гузка; 15 – завиток на хвосте селезня; 16 – хвостовые перья; 17 – грудь; 18 – грудная кость с килем; 19 – кочень; 20 – голень; 21 – плюсна; 22 – палец; 23 – коготь; 24 – перепонка между пальцами.

Для **индеек** характерен ярко выраженный мясной тип телосложения. Голова округлая, массивная, шея короткая, грудь широкая, туловище широкое, глубокое, массивное, спина широкая. Ноги прямые и крепкие, утолщенные. У самцов в большей степени выражены кораллы и мясистый придаток над клювом, на груди имеется пучок жестких волос – борода. На плюснах у самцов имеются шпоры.

Для **уток** характерны вогнутый клюв и удлинённая голова, шея толстая, средней длины, туловище длинное широкое и глубокое, грудь широкая выпуклая, спина длинная, широкая, ноги невысокие, толстые, красно-оранжевого цвета, на ногах плавательные перепонки. Постановка туловища может быть приподнятая, горизонтально или вертикально поставленная.

Для **гусей** характерны большая широкая голова, шея средней длины, грудь округлая, широкая, спина широкая прямая, туловище глубокое, с хорошо развитой мускулатурой, плюсны средней длины, на ногах имеются плавательные перепонки. На голове может быть шишка – разросшаяся лобная кость, под клювом располагается кожная складка «кошелек».

По типу телосложения различают кур яичного, мясного и мясо-яичного направления продуктивности (рисунок 5).



**Рисунок 5 - Куры различных направлений продуктивности:**  
 а – яичного направления продуктивности, б - мясо-яичного направления продуктивности, в - мясного направления продуктивности

Куры **яичного типа** легкие, небольшой живой массы, с длинным корпусом и плотным оперением, с небольшой головой, с относительно большим гребнем, с тонкой кожей; спина у них длинная, прямая, грудь выпуклая, живот большой, плюсны ног тонкие. Куры подвижные, высокие воспроизводительные качества.

Куры **мясного типа** крупные, с хорошо развитой мускулатурой, с широким и глубоким корпусом, рыхлым оперением; спина у них широкая, прямая, грудь широкая, плюсны ног толстые. Куры малоподвижные, невысокие воспроизводительные качества.

Куры **мясо-яичного типа** сочетают признаки яичного и мясного типов.

#### **Характеристика основных статей, их пороки и недостатки**

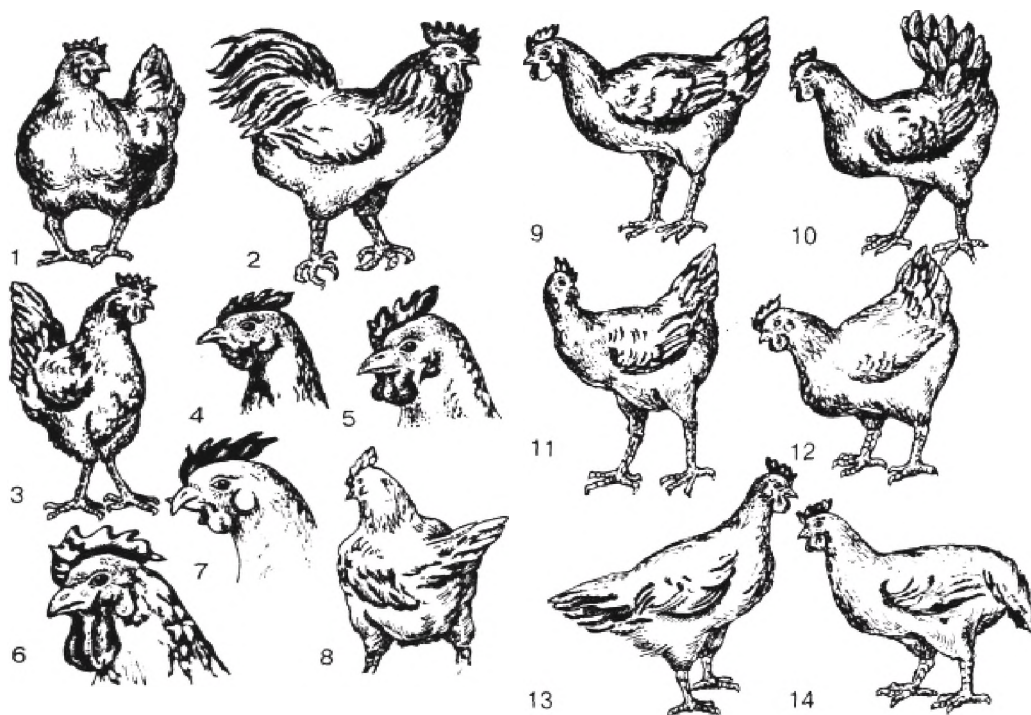
Наиболее полно экстерьер характеризуют стати тела. При описании статей нужно обращать внимание на связь их со здоровьем птицы, выраженность в зависимости от вида, породы, возраста, направления продуктивности, при этом отмечают пороки и недостатки телосложения (таблица 1).



**Таблица 1 – Стати тела птицы**

Стати тела	Характеристика статей	Недостатки статей
Голова	Небольшая, овальной формы	Чрезмерно длинная, узкая, «воронья», чрезмерно широкая, короткая
Клюв	Короткий, крепкий, немного изогнут книзу	Длинный, тонкий, узкий
Гребень и его форма	Разнообразен по форме: листовидный гребень представляет собой кожистую пластинку с зубцами по верхнему краю; розовидный - имеет вид валика, покрытого бугорками, сплюснутого сверху и заостренного по направлению к затылку; стручковидный - состоит из трех листовидных, плотно сросшихся гребней с небольшими вырезами наверху, причем средняя пластинка выше боковой. У кур при интенсивной яйцекладке гребень ярко-красный, по мере снижения яйцекладки он бледнеет и уменьшается	Слишком большой или малый, по форме не соответствующий породе, синевато-красный, жесткий
Глаза	Выпуклые, блестящие	Впалые, тусклые
Ушные мочки	Кожные образования овальной формы. У кур яичных пород они белые, мясо-яичных, мясных и бойцовых пород - красные	Чрезмерно большие или малые, слишком тонкие или грубые
Сережки	У несущихся кур сережки ярко-красного цвета, большие. По мере снижения яйцекладки они уменьшаются и цвет постепенно белеет	Вместо двух, одинаково развитых, встречаются одна большая, другая менее развитая, а иногда – одна
Шея	У кур разных пород шея бывает неодинаковой длины. Шея средней длины у яичных, короткая и толстая шея - у мясных пород	Чрезмерно длинная или короткая, толстая или тонкая, нетипичная для породы
Грудь	Глубокая, широкая, выпуклая	Узкая, впалая
Спина	У разных пород не одинаковая по длине и ширине. Предпочтительна широкая и прямая спина	Узкая, горбатая, вогнутая
Живот	Емкий (расстояние между лонными костями и задним концом киля грудной кости 4-6 см), мягкий	Малый, жесткий
Ноги (плюсны)	В зависимости от породы могут быть разной длины. Самые длинные - у бойцовых кур, а самые короткие у бентамок. У яичных пород они средней длины, а у мясо-яичных короче, чем у яичных. Постановка ног должна быть широкой. Окраска плюсны ног бывает желтая, черная, коричневая и др.	Иксообразные, а также высокие и тонкие (ходульные) ноги указывают на слабость конституции птицы. Бледной пигментации с синеватым оттенком
Хвост	У разных пород кур сильно отличается по длине, а также по форме. Для бойцовых характерен короткий хвост, горизонтально поставленный. Для мясо-яичных - короткий и пышный	Беличий, кривой, опущенный
Крылья	Плотно прилегают к туловищу, длина их у разных пород различна. У мясных кур крылья короче	У больной и слабой птицы крылья бывают опущены

Некоторые пороки и недостатки телосложения птицы представлены на рисунке 6.



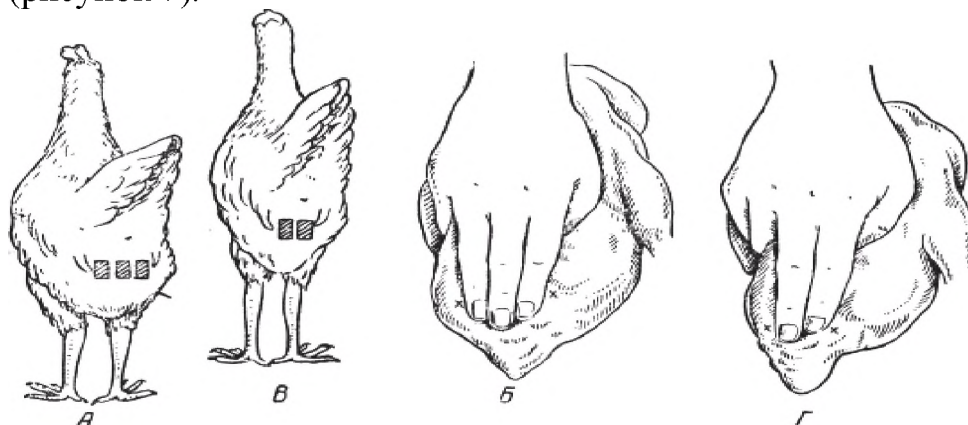
**Рисунок 6 - Экстерьерные недостатки у кур и петухов**

1 - косолапость; 2 - кривые пальцы; 3 - узкая грудь и иксообразная постановка ног; 4 - воронья голова; 5 - тяжелая петушиная голова; 6 - свисающий гребень; 7 - клещеобразность клюва; 8 - скошенный в сторону хвост; 9 - горбатость спины; 10 - вогнутая спина и беличий хвост; 11 - длинноногость; 12 - приподнятость зада и покатая вперед спина; 13 - покатая назад спина и опущенный хвост; 14 - цесарочный хвост

### **Признаки экстерьера, изменяющиеся в связи с яйценоскостью**

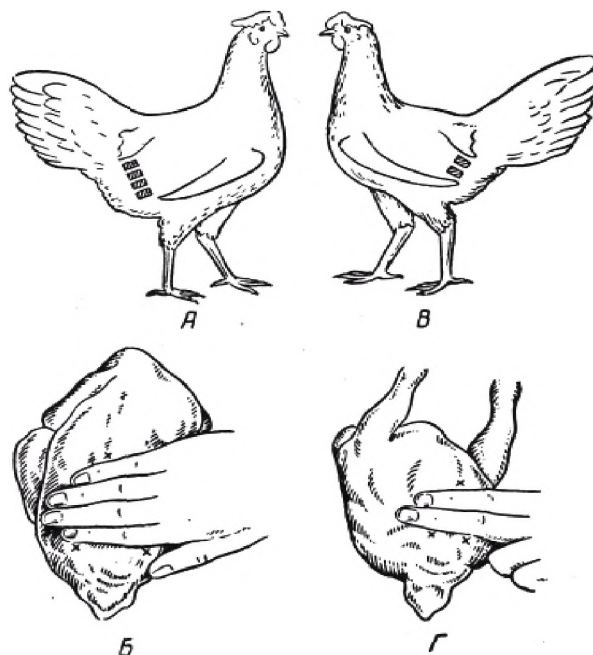
Тип телосложения и некоторые экстерьерные признаки птицы постоянны; другие же изменяются в зависимости от того, несется ли птица или нет. С развитием яйцекладки значительно увеличиваются в объеме яичник и яйцевод. У несущихся кур длина яйцевода – 60-70-см, а у ненесущихся – 10-15 см.

Живот у интенсивно несущейся курицы объемистый и мягкий, концы лонных костей становятся более эластичными и раздвигаются. Расстояние между лонными костями у несущихся кур примерно 3-4 пальца (4-6 см). У ненесущейся птицы концы лонных костей твердые, помещается всего 1-2 пальца или 2-4 см (рисунок 7).



**Рисунок 7 - Расстояние между концами лонных костей  
А, Б - у несущейся курицы; В, Г - у ненесущейся**

У несущейся птицы расстояние между концом киля грудной кости и концами лонных костей – 7-9 см или помещается ладонь, а у ненесущейся – помещается 2 пальца или 2-4 см. (рисунок 8).



**Рисунок 8 - Расстояние между концами лонных костей и концом киля**  
А, Б - у несущейся курицы; В, Г - у ненесущейся

У некоторых пород кур, имеющих желтую окраску плюсны ног и клюва, по степени ее интенсивности можно судить о яйцекладке. По мере развития яйцекладки резервы пигмента в организме птицы вовлекаются в процессы обмена и поступают в желток формирующегося яйца. Поэтому кожа курицы постепенно депигментируется. Можно видеть уменьшение желтой окраски в такой последовательности: на коже вокруг клоаки, глаз, на клюве и на плюснах ног. После окончания яйцекладки пигментация кожи восстанавливается в таком же порядке. У ненесущихся кур желтая окраска сохраняется.

По состоянию гребня также определяют интенсивность яйцекладки кур в данное время. У кур перед началом яйцекладки и интенсивно несущихся гребень увеличивается, становится ярко-красным, эластичным, теплым. По мере прекращения яйцекладки он становится небольшим, бледно-красным, жестким, холодным. Клоака у несущейся птицы влажная, большая, мягкая, а у ненесущейся – сухая, небольшая.

Продолжительность яйцекладки характеризует и **линька**. Птица начинает линять в то время, как заканчивается яйцекладка. В период линьки яйценоскость резко снижается или совсем прекращается, так как большое количество питательных веществ используется для синтеза составных частей пера. При интенсивном содержании в клетках, где несушки в течение года находятся в одинаковых оптимальных условиях кормления и содержания, яйценоскость изменяется лишь от возраста, линька проходит у них постепенно и во время нее яйцекладка уменьшается, но не прекращается. Высокопродуктивная птица линяет быстро (2-3 недели), а низкопродуктивная линяет долго – 2-3 месяца, так как пониженный обмен веществ. Куры, индейки и цесарки линяют 1 раз в год, а утки и гуси – два раза в год.

В условиях промышленного птицеводства оператор ежедневно осматривает птичник на предмет благополучия поголовья, по внешним признакам выбраковывает подозрительную в заболевании птицу и собирает падеж. Данные о выбракованной и павшей птице ежедневно фиксируются в журнале учета.

Задание 1. Записать в таблицу 2 признаки, характеризующие состояние здоровья птицы.

**Таблица 2 – Определение состояния здоровья птицы по экстерьеру**

Стати тела	Характеристика статей	
	Здоровая птица	Больная птица
Гребень		
Глаза		
Крылья		
Оперение		
Темперамент		

В промышленном птицеводстве нецелесообразно заниматься лечением каждой отдельной птицы. В связи с этим, на птицефабриках утверждены планы ветеринарно-профилактических мероприятий, согласно которым указаны сроки и методы проведения обработок всего поголовья птицы с целью недопущения распространения инфекций.

## **Тема 2. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ. МЕТОДЫ УЧЕТА**

**Литература:** 1, 3, 10, 12, 13, 16, 18.

**Время:** 90 минут.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить яйценоскость и массу яиц у разных видов птицы. Овладеть методами учета яичной продуктивности. Проследить, как влияет возраст на яичную продуктивность сельскохозяйственной птицы.

**Материал, пособия и оборудование:** практикум по птицеводству, плакаты, муляж птицы, СТБ 254 – 2004, ГОСТ 31654-2012.

**Формы и методы контроля:** устный опрос.

### **Содержание и методика проведения занятия**

#### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятию «половая зрелость» птицы, назовите сроки ее наступления у различных видов сельскохозяйственной птицы.

2. Какие факторы влияют на яичную продуктивность птицы?
3. Назовите яйценоскость и массу яиц разных видов сельскохозяйственной птицы.
4. Перечислите пути повышения яичной продуктивности птицы.

**Яичная продуктивность** сельскохозяйственной птицы характеризуется количеством яиц, снесенных за определенный промежуток времени, их массой, морфологическим и химическим составом.

**Основные показатели яичной продуктивности** – яйценоскость и масса яиц. Яйценоскость зависит от наследственности, физиологического состояния организма, а также от условий кормления и содержания.

Яйценоскость – это процесс циклический. Число яиц, снесенных несушкой без интервала, называют циклом яйценоскости. Размер циклов – наследуемый признак и может составлять от одного до нескольких десятков яиц. Между циклами образуются интервалы, выражаемые числом непродуктивных дней. Чем длиннее цикл, тем короче интервал.

Яйценоскость у птицы начинается с момента наступления половой зрелости. **Половая зрелость** птицы определяется возрастом снесения первого яйца. Этот признак передается по наследству, а также в значительной степени зависит от условий кормления и содержания. Половая зрелость у кур яичных пород наступает в возрасте 120-130 дней, у мясных – 140-150, у уток – 160-180, у индеек – 200-210, у гусей – 200-230, у перепелов – 35-40 дней.

Птица яичных пород более скороспелая, чем мясных. Отбор птицы с ранней половой зрелостью увеличивает яйценоскость птицы за биологический цикл. Следует отметить, что в производственных условиях путем умелого сочетания кормления, светового режима регулируют половое созревание птицы с целью получения в будущем высокой продуктивности и хорошего качества яиц. Птица с чрезмерно рано форсированной скороспелостью несет мелкие яйца, яйцекладка у нее неустойчивая, жизнеспособность понижена.

**Образование яиц** происходит в половых органах птицы: яичнике и яйцеводе. У птицы функционирует только левый яичник и левый яйцевод. В период эмбрионального развития закладываются два яичника, но в дальнейшем правый атрофируется. Яйцо образуется в среднем за 24 часа. Диетические и столовые яйца в зависимости от массы делят на 4 категории: высшая – масса 70 г и более, отборная – масса 65-69,9, первая категория – 55-64,9 и вторая – 45,0-54,9 г. Яйценоскость за год, масса яиц и живая масса всех видов сельскохозяйственных птиц приведена в таблице 3.

Задание 1. Рассчитать выход яйцемассы на 1 голову и на 1 кг живой массы самки, полученные данные записать в таблицу 3.

Для определения выхода яйцемассы на 1 голову и выхода яйцемассы на 1 кг живой массы самки используют следующие формулы:

*Выход яйцемассы на 1 голову = Яйценоскость × Массу яиц;*

*Выход яйцемассы на 1 кг живой массы самки =  $\frac{\text{Выход яйцемассы на 1 голову}}{\text{Живую массу}}$*

**Таблица 3 - Яичная продуктивность и живая масса птиц**

Показатели	Куры			Утки	Гуси	Индейки	Цесарки	Перепела
	яичные	мясо-яичные	мясные					
Яйценоскость, шт.	300-320	190-220	150-170	150-200	65-70	100-120	140-145	300-310
Масса яиц, г	60-64	62-65	64-65	75-90	160-170	80-85	40-45	10-12
Живая масса, кг	1,8	3,0	3,5	3,5	5,0	6,0	1,5	0,12
Выход яйцемассы на 1 голову, кг								
Выход яйцемассы на 1 кг живой массы самки, кг								

Задание 2. Рассчитать показатели яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы с учетом времени их использования, а полученные данные записать в таблицу 4.

**Таблица 4 – Расчеты яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы различного возраста**

Показатели	1 год	2 год	3 год
Продолжительность яйцекладки, мес.			
Живая масса, кг			
Живая масса, %	100		
Яйценоскость, штук			
Яйценоскость, %	100		
Масса яиц, г			
Масса яиц, %	100		
Масса желтка, г			
Масса желтка, %	100		
Масса белка, г			

Показатели	1 год	2 год	3 год
Масса белка, %	100		
Масса скорлупы, г			
Масса скорлупы, %	100		
Выход яйцемассы на 1 голову, кг			
Выход яйцемассы на 1 голову, %	100		
Выход яйцемассы на 1 кг живой массы, кг			
Выход яйцемассы на 1 кг живой массы, %	100		

### Тема 3. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ. МЕТОДЫ УЧЕТА

**Литература:** 1, 3, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 19.

**Время:** 90 минут.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить мясную продуктивность различных видов сельскохозяйственной птицы. Овладеть методами учета мясной продуктивности. Научиться рассчитывать приросты живой массы за определенный период времени, затраты корма на 1 кг прироста живой массы и за период выращивания.

**Материал, пособия и оборудование:** практикум по птицеводству, плакаты, муляж птицы, СТБ 1945-2010, ГОСТ 31470-2012.

**Формы и методы контроля:** устный опрос.

#### Содержание и методика проведения занятия

##### Контрольные вопросы:

1. Назовите сроки убоя на мясо различных видов сельскохозяйственной птицы.
2. Какие факторы влияют на мясную продуктивность птицы?
3. Назовите выход мяса от разных видов сельскохозяйственной птицы.
4. Перечислите пути повышения мясной продуктивности птицы.

Мясо птицы отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими свойствами и вкусовыми качествами.

Мясная продуктивность птицы зависит от вида птицы, породы, уровня кормления, способа содержания. Лучшей мясной продуктивностью обладает молодняк, хорошо использующий корм и достигающий высокой живой массы в

наиболее раннем возрасте, с хорошо развитыми мясными формами, откармливающийся в короткие сроки с минимальными затратами корма. Оптимальные сроки убоя на мясо различных видов сельскохозяйственной птицы представлены в таблице 5.

**Таблица 5 – Оптимальные сроки убоя мясных птиц**

Вид птицы	Срок выращивания, дни	Конечная живая масса, кг	Затраты корма на 1 кг прироста, кг
Бройлеры	38-42	2,1-2,7	1,65-1,71
Утята	47-49	2,8-3,3	2,9-3,2
Индюшата	140-150	16,0-18,0	3,0-3,5
Гусята	56-60	4,0-4,5	3,5-3,7
Цесарята	70-80	1,0-1,1	3,2-3,4
Перепелята	49	0,11-0,12	3,5-4,0

### **Методы оценки мясной продуктивности**

При оценке мясной продуктивности птицы учитывают следующие основные признаки:

**Живая масса.** Это основной признак, по которому определяют количество мяса у птицы любого возраста. Живую массу устанавливают путем взвешивания.

**Скорость роста.** Чаще всего о скорости роста птицы судят по живой массе, которую достигает особь к возрасту убоя или по показателям абсолютного, среднесуточного и относительного прироста. Самцы, как правило, растут быстрее, чем самочки. У перепелов и цесарок обратный половой диморфизм.

**Мясные формы телосложения.** Определяют с помощью семи основных промеров: длины туловища, длины киля, обхвата груди, длины голени, длины плюсны, ширины таза, передней глубины туловища.

**Воспроизводительные способности птицы.** Возраст наступления половой зрелости, яйценоскость, масса яиц, оплодотворенность и выводимость яиц, вывод суточного молодняка и его сохранность – признаки, характеризующие воспроизводительные способности птицы, которые имеют важное значение при оценке ее мясной продуктивности.

**Мясные качества.** При оценке мясных качеств птицы учитывают следующие показатели:

1. Живую массу перед убоем – определяется после 12-16 часов пребывания птицы без корма и 4 часов без воды.

2. Массу непотрошенной тушки (убойную массу) – массу тушки без крови и пера (пуха у водоплавающих).

3. Массу полупотрошенной тушки – массу тушки без крови, пера, у которой удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод (у несушек).



4. Массу потрошенной тушки – массу тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, у которой удалены все внутренние органы, кроме легких и почек.

5. Съедобные части – мышцы грудные, ног и туловища, печень без желточного пузыря, сердце, мышечный желудочек без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожа с подкожным жиром и внутренний жир.

6. Несъедобные части – ноги (лапы), голова, кости туловища и конечности, крылья до локтевого сустава, желудочно-кишечный тракт (пищевод, зоб, железистый желудок, кутикула, кишечник, включая содержимое, поджелудочная железа, желчный пузырь), яйцевод, яичник, семенники, гортань, трахея.

7. Массу грудных мышц.

**Качество мяса.** Основным показателем, характеризующим качество мяса птицы, является сортность тушки, которую определяют по ее упитанности с учетом степени развития жировой и мышечной тканей. На качество мяса, кроме наследственных факторов (вида, породы, линии, кросса), пола и возраста, влияют и факторы внешней среды, в частности кормление.

Сортность мяса для различных видов сельскохозяйственной птицы определяется согласно СТБ 1945-2010. В зависимости от упитанности и качества обработки тушки птицы их подразделяют на I и II сорта. Птица, которая не соответствует требованиям II сорта, является несортной.

**Нежность мяса.** Определяют по содержанию в нем соединительной ткани: чем меньше этой ткани, тем выше качество мяса.

**Питательная ценность мяса** – это химический состав мяса. В мясе цыплят-бройлеров и индюшат жира меньше (6-8 %) по сравнению с мясом гусей (30-39 %) и уток (26-36 %), но существенно больше белка (21,5-22,5 % против 12-17 %).

**Биологическая ценность мяса** птицы обуславливается полноценностью его белков, т.е. содержанием в них незаменимых аминокислот.

**Затраты корма** (оплата корма) имеет большое практическое и экономическое значение, т.к. себестоимость мяса на 70-73 % определяется затратами комбикорма.

Для **производства мяса птицы** используется не только молодняк мясных видов птицы, но и выбракованная взрослая птица, а также ремонтный молодняк. Мясная продуктивность птицы характеризуется: живой массой в убойном возрасте, мясными качествами, скоростью роста молодняка, быстротой оперяемости, затратами корма на единицу продукции и т.д.

Половое соотношение в родительском стаде у различных видов сельскохозяйственной птицы рассчитывается из физиологических особенностей данного вида, например: у кур 1:8, уток 1:5, гусей 1:3, индейки 1:10, цесарок 1:7.

Задание 1. Рассчитать показатели мясной продуктивности, полученной от сельскохозяйственной птицы разных видов, данные записать в таблицу 6.

**Таблица 6 – Мясная продуктивность птицы разных видов**

Показатели	Куры	Утки	Гуси	Индейки	Цесарки
Яйценоскость, штук					
Инкубационных яиц, %	75	95	95	90	85
Инкубационных яиц, штук					
Вывод молодняка, %	78	75	70	75	65
Показатели	Куры	Утки	Гуси	Индейки	Цесарки
Выведено молодняка, голов					
Сохранность, %	95	96	95	93	94
Сдано на убой, голов					
Живая масса 1 головы в убойном возрасте, кг					
Живая масса самки, кг					
Получено общей живой массы на самку, кг					
Получено общей живой массы на 1 кг живой массы самки, кг					
Получено общей живой массы на 1 голову родительского стада, кг					

Формулы для расчетов:

1. Получено общей живой массы на самку = количество голов в убойном возрасте × живую массу 1 головы в убойном возрасте.

2. Получено общей живой массы

$$\text{на 1 кг живой массы самки} = \frac{\text{полученнаяобщаяживаямассанасамку}}{\text{живуюмассусамки}}.$$

3. Получено общей живой массы на 1 голову родительского стада =

$$= \frac{\text{полученнаяобщаяживаямассанасамку} \times \text{количество самок}}{\text{количество голов в родительском стаде}}.$$

Для расчетов абсолютного и среднесуточного прироста, а также относительной скорости роста применяют следующие формулы:

Формулы для расчетов:

$$A = V_2 - V_1, \text{ кг} \quad C = \frac{V_2 - V_1}{t}, \text{ г} \quad O = \frac{V_2 - V_1}{(V_1 + V_2) \times 0,5} \times 100, \%$$

где А – абсолютный прирост живой массы;

С – среднесуточный прирост живой массы;

О – относительная скорость роста;

$V_1$  – живая масса в начале периода выращивания, г;

$V_2$  – живая масса в конце периода выращивания, г

t – время между начальным и конечным взвешиванием, дней

Особое значение для развития мясного птицеводства имеют низкие затраты корма на единицу прироста живой массы, мясная скороспелость и высокое качество мяса.

$$\text{Затраты кормов на 1 кг прироста ж.м} = \frac{\text{ЗК за период выращивания}}{\text{абсолютный прирост}}, \text{ г}$$

$$\text{Затраты кормов за период выращивания} = \text{срок выращивания} \times \text{среднесуточное потребление корма, кг.}$$

В настоящее время при выращивании цыплят-бройлеров используются два основных способа содержания птицы: **клеточный** с использованием Х-ярусных батарей от различных производителей и **напольный** на глубокой несменяемой подстилке.

Задание 2. Рассчитать основные производственные показатели при различных способах выращивания цыплят-бройлеров, а полученные данные записать в таблицу 7.

**Таблица 7 – Расчет эффективности выращивания цыплят-бройлеров при различных способах содержания**

Показатели	Способ выращивания	
	напольный	клеточный
Площадь одного зала (птичника), м <sup>2</sup>		
Плотность посадки на 1 м <sup>2</sup> помещения, гол.		
Срок выращивания, дней		
Вместимость одного зала (птичника), гол.		
Профилактический перерыв, дней		
Число партий в год в одном помещении		
Сохранность цыплят, %		
Количество бройлеров в конце выращивания, гол.		
Количество бройлеров выращенных в одном помещении за год, гол.		
Затраты корма на одного бройлера в сутки (в среднем), г		
Затраты корма на одного бройлера за период выращивания, кг		
Затраты кормов в птичнике всего, т		
Живая масса 1 головы в убойном возрасте, кг		
Масса суточного цыпленка, г		

Показатели	Способ выращивания	
	напольный	клеточный
Прирост живой массы бройлеров всего, т		
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг		
Получено общей живой массы всего, т		
Производство мяса на 1 м <sup>2</sup> площади птичника, кг		
Убойный выход, %		
Получено мяса в убойной массе всего, т		

Сделайте выводы об эффективности выращивания птицы тем или иным способом.

Формулы для расчетов:

*Вместимость одного зала (птичника) = площадь одного зала (птичника) × плотность посадки на 1 м<sup>2</sup> помещения.*

*Число партий в год в 1 помещении =  $\frac{365}{\text{срок выращивания} + \text{профилактический перерыв}}$ ;*

*Количество бройлеров, выращенных в 1 помещении за год = число партий в год в 1 помещении × количество бройлеров в конце выращивания (с учетом сохранности).*

*Получено общей живой массы, всего = количество бройлеров, выращенных в 1 помещении за год × живую массу одной головы в убойном возрасте.*

*Производство мяса на 1 м<sup>2</sup> площади птичника =  $\frac{\text{валовое производство мяса}}{\text{площадь одного зала (птичника)}}$ .*

*Получено мяса в убойной массе =  $\frac{\text{получено общей живой массы} \times \text{убойный выход}}{\text{площадь одного зала (птичника)}}$ .*

## Тема 4. РЕЖИМ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ. БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ

**Литература:** 2, 4, 5, 6, 7, 8.

**Время:** 90 минут.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить режим инкубации, требования, предъявляемые к инкубационным яйцам, обработку яиц перед закладкой в инкубатор, методы биологического контроля при инкубации яиц, признаки нормального развития зародыша и причины аномалий в развитии эмбриона.

**Материал, пособия и оборудование:** практикум по птицеводству, плакаты, муляж птицы, яйца с нормально развивающимися эмбрионами, с погибшими эмбрионами на разной стадии инкубации, чашки Петри, ножницы, весы, плакаты, овоскоп.

**Формы и методы контроля:** устный опрос.

### Содержание и методика проведения занятия

#### Контрольные вопросы:

1. Перечислите требования, предъявляемые к инкубационным яйцам.
2. Назовите сроки проведения овоскопии яиц.
3. Каковы особенности режима инкубации яиц различных видов сельскохозяйственной птицы?
4. Перечислите причины гибели эмбрионов.

#### Строение яйца

Птичье яйцо – это сложная и высокодифференцированная яйцеклетка, которая окружена питательными веществами. Яйцо состоит из желтка, белка и скорлупы с оболочками (рисунок 9).

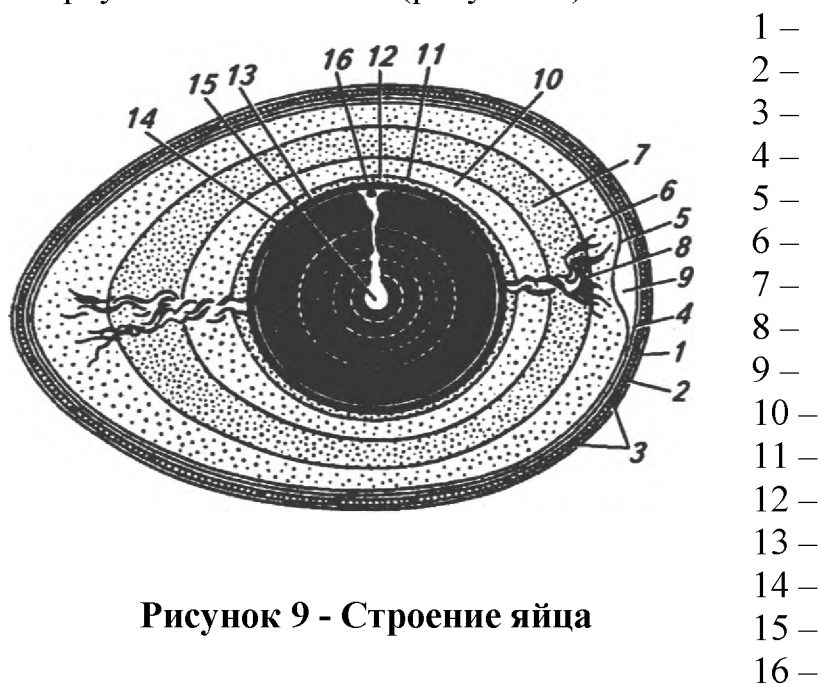


Рисунок 9 - Строение яйца

Желток – это женская половая клетка. Состоит из чередующихся светлых и темных слоев. В центре желтка расположена латембра. Она соединяется с зародышевым диском с помощью шейки латембры. На поверхности желтка находится зародышевый диск. Зародышевый диск неоплодотворенного яйца плоский, непрозрачный из-за высокой концентрации протоплазмы, в нем иногда образуются вакуоли и углубления – лакуны. Зародышевый диск оплодотворенного яйца – круглый, слегка выпуклый, различают прозрачные и непрозрачные зоны. Он крупнее, имеет вокруг центрические поля. Желток покрыт желточной оболочкой, которая обеспечивает переход питательных веществ из желтка в белок и обратно. Окраска желтка зависит от наличия в нем каратиноидов.

Белок состоит из четырех слоев: вокруг желтка расположен внутренний плотный слой белка (составляет 3 % от общей массы белка). От него в сторону полюсов яйца тянутся градинки (халазы). Поверх внутреннего плотного слоя белка расположен внутренний жидкий слой (составляет 17 % от общей массы белка). Третий слой – средний плотный занимает наибольший объем от всего белка (57 %) и содержит практически все незаменимые аминокислоты, необходимые эмбриону. Четвертый слой – наружный жидкий. Он осуществляет транспортную функцию питательных веществ, а также переход макро- и микроэлементов из скорлупы в яичный белок (составляет 23 % от общей массы белка). Белок окружен белочной и подскорлупной оболочками. В тупом конце яйца спайка между слоями оболочек обычно ослаблена, что способствует образованию воздушной камеры – пуги. Воздушная камера образуется в результате уменьшения объема белка и желтка при его остывании после снесения яйца.

Скорлупа предохраняет содержимое яйца и эмбрион от механических повреждений. Имеет 2 слоя: наружный губчатый и внутренний сосочковый. Скорлупа пронизана порами. Сверху скорлупа покрыта надскорлупной оболочкой – кутикулой, которая состоит в основном из лизоцима (бактерицидного белка) и предохраняет яйцо от попадания в него микроорганизмов.

### **Инкубация яиц сельскохозяйственных птиц**

Искусственная инкубация проводится в инкубаторах. **Инкубатор** – это сложно устроенная машина, которая создает и поддерживает физические условия воздушной среды, необходимые для инкубирования яиц сельскохозяйственной птицы, изменяет положение яиц относительно поля тяготения, обеспечивая равномерное развитие эмбрионов. Наиболее распространены инкубаторы АМС (компания «Пятигорсксельмаш» Россия), ИП-36-СТИ (компания «Стимул-Инк» Россия), «ChickMaster» (Англия), «Jameswey» (Канада), «Vapor» (Финляндия), «Pas Reforme» (Бельгия), «Petesime» (США), «Victoria» (Италия) и др.

**Режим инкубации** – это совокупность всех необходимых для эмбрионального развития птицы условий, в которых находятся яйца во время инкубации. В каждый период развития для эмбрионов необходим определенный режим инкубации. В первой половине инкубации зародыш испытывает большую потребность в обогреве. Во втором периоде развивающиеся эмбрионы выделяют физическое тепло, поэтому необходимо уменьшать обогрев, понизить влажность и увеличить воздухообмен.

**Оптимальными для развития эмбрионов** кур до 11 дней являются температура 37,7-38 °С и влажность 60 %, с 12 до 18 дней – 37,2-37,4 °С и 55 %, а с 19 по 21 день – 36,9-37,0 °С и 65-70 % соответственно. Важным параметром в режиме инкубации является газообмен. Поскольку в инкубатор закладывается несколько тысяч яиц, выделяющих в процессе инкубации много углекислого и других газов, необходимо обеспечить регулярное поступление свежего воздуха. Интенсивный обмен воздуха особенно нужен в последние дни инкубации, когда эмбрион переходит на легочное дыхание. В воздухе инкубатора должно содержаться около 21 % кислорода и не более 0,1 % углекислого газа.

Важным моментом в режиме инкубации является поворачивание яиц, которое обеспечивает равномерность обогрева и при этом предотвращает прилипание эмбриона к скорлупе. Лотки с яйцами обычно поворачивают через каждый час на 45°.

**Режим инкубации яиц различных видов сельскохозяйственной птицы** несколько отличается в зависимости от массы яиц и содержания в них липидов. Например, в утиных и гусиных яйцах больше жира и меньше воды. Эта особенность сложилась в процессе эволюционного развития в связи с условиями их жизни около водоемов. С возрастом эмбрионов этих видов птиц физиологические процессы усиливаются, и в яйце образуется больше тепла. Поэтому во второй половине инкубации требуется более активная вентиляция и периодическое охлаждение яиц до 28-32 °С два раза в сутки.

При инкубации утиных яиц требуется интенсивный воздухообмен. Во избежание перегрева яиц с 13 суток инкубации необходимо охлаждать, опрыскивая холодной водой с перманганатом калия в течение 20-30 минут. С 17 суток для увеличения потери влаги из яиц необходимо снизить влажность воздуха до 50 %.

В период инкубации гусиных яиц выделяется большое количество углекислоты, поэтому недостаточный газообмен в инкубаторе может привести к гибели эмбрионов. Для предотвращения перегрева яиц их необходимо охлаждать путем отключения электрообогревателей. Охлаждение проводят с 16 суток до 28 суток инкубации 2 раза в день по 15-20 минут с последующим орошением холодной водой до температуры 28-30 °С на поверхности яиц.

Куриные яйца закладывают в инкубатор тупым концом вверх, утиные – под углом 45°, гусиные – горизонтально.

**Продолжительность инкубации** значительно варьирует в зависимости от вида, породы птицы, сроков хранения яйца, а также от режима инкубации. В среднем продолжительность инкубации для кур составляет 21 сутки, уток – 27, индеек – 28, гусей 30-31, перепелов – 17 и цесарок 25-26 суток.

### **Требования, предъявляемые к инкубационным яйцам**

На инкубацию разрешается брать яйца только **соответствующие определенным требованиям**: из хозяйств от здоровой и физиологически зрелой птицы. Возраст кур яичных пород, от которых инкубируют яйца, должен быть не менее 150 дней, а мясных пород – 180 дней. По внешнему виду они должны иметь правильную форму (индекс формы 60-80 %). Индекс формы – это отношение малого диаметра яйца к большому диаметру, выраженного в процентах. Скорлупа должна быть гладкая, чистая, без шероховатостей, мраморности

(светлых пятен в результате неравномерного отложения солей кальция), известковых наростов, насечки. Воздушная камера должна быть в тупом конце диаметром не более 18 мм. По величине пуги можно судить о свежести яиц. В 1-2 дня после снесения яйца диаметр пуги составляет 15-16 мм. По мере хранения диаметр увеличивается.

**Оптимальные сроки хранения** при температуре 8-12 °С и влажности 75-80 % для куриных яиц – 6 суток, утиных – 8 суток, гусиных – 9-10 суток, индюшиных – 6-7 суток.

**Минимальная масса яиц** для кур яичных пород должна быть 50 г, мясных – 52 г, для гусей 120 г, а уток, индеек – 70 г.

Яйца перед закладкой в инкубатор должны быть **рассортированы по массе** для кур на три весовые категории: крупные – 60-64,9 г, средние – 55-59,9 г и мелкие – 50-54,9 г; калибровку яиц проводят для получения однородного по массе суточного молодняка. Раздельная инкубация калиброванных яиц обеспечивает более равномерное развитие эмбрионов и одновременный вывод молодняка. Вначале закладывают крупные, через 4 часа средние и затем через 4 часа мелкие.

**Не пригодными для инкубации** считаются яйца мелкие и чрезмерно крупные, двухжелтковые яйца, неправильной формы, с известковыми наростами, шероховатой скорлупой, с насечкой (трещина на скорлупе), с внутренней насечкой (светлая полоса на скорлупе при просвечивании), стекловидной скорлупой, мраморной скорлупой, бледной окраской желтка, разжиженным белком, различные инородные включения, с большой воздушной камерой, блуждающей воздушной камерой, колеблющимися границами воздушной камеры, откачкой (нарушение структуры белка и градинок от сотрясений), красюком (смешение желтка с белком), пятном (плесень под скорлупой), присушкой (желток прилип к скорлупе), старые яйца (большая воздушная камера), с загрязненной скорлупой (пятна помета).

### **Обработка инкубационных яиц перед закладкой в инкубатор**

Существуют разные методы и способы обработки инкубационных яиц: физические, химические и биологические. К физическим методам следует отнести ультрафиолетовое облучение, обработка лазером, термодезинфекция и др. Данные методы не нашли широкого применения в практике птицеводческих предприятий.

Наиболее распространенным является **химический** метод дезинфекции, который основан на применении различных средств (формальдегид, озон, перекись водорода, дезмол, вирицид, экокцид С, бактерицид, виркон-С, бромосепт-50, септодор, септодор-форте, ТН-4+) в виде водных растворов, аэрозолей, газа. При этом необходимо отметить, что любые химические средства не безвредны для обслуживающего персонала и выведенного молодняка, при работе с ними следует строго соблюдать правила техники безопасности.

С каждым годом возрастает количество штаммов микроорганизмов, устойчивых к воздействию дезинфицирующих препаратов, одним из альтернативных и перспективных способов является **биологический** – это использование пробиотиков, пребиотиков, симбиотиков, эфирных масел (Органикс – новый моющий концентрированный пробиотик, объединяющий в одном продукте



экологически безопасные моющие компоненты и комплекс полезных микроорганизмов в споровом состоянии).

**Облучение яиц перед инкубацией.** Инкубационные яйца, уложенные в лоток, перед закладкой в инкубатор облучают ультрафиолетовыми лучами однократно. Применяют передвижные ртутно-кварцевые облучатели ОРК-2 или ОРКШ. Облучатели с лампой ДРТ располагают на расстоянии 98 см от яиц и облучают в течение 2 мин. куриные, утиные и индюшиные и 3 мин. гусиные яйца. Помещение, где облучают инкубационные яйца, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

Ультрафиолетовое облучение яиц проводят ртутно-кварцевыми лампами типа ПРК-2, ПРК-7 с двух сторон: сверху и снизу. Лотки с упакованными яйцами устанавливаются на каркас стола, а лампы – на расстоянии 40 см от них. Экспозиция – до 30 мин. Рекомендуется также облучение суточных цыплят после выемки их из инкубатора. Расстояние – 80 см, экспозиция – 3-5 мин. Эта обработка, кроме обеззараживания, способствует повышению вывода молодняка и его сохранности при выращивании.

#### **Биологический контроль при инкубации яиц**

Системой наблюдения за эмбриональным развитием птицы является биологический контроль в инкубаторе. Существуют следующие методы биологического контроля:

- оценка яиц до инкубации;
- наблюдения за эмбриональным развитием в различные периоды инкубации;
- учет потери массы яиц при инкубации, выборочное вскрытие яиц с живыми эмбрионами;
- учет результатов и анализ отходов инкубации;
- оценка суточного молодняка.

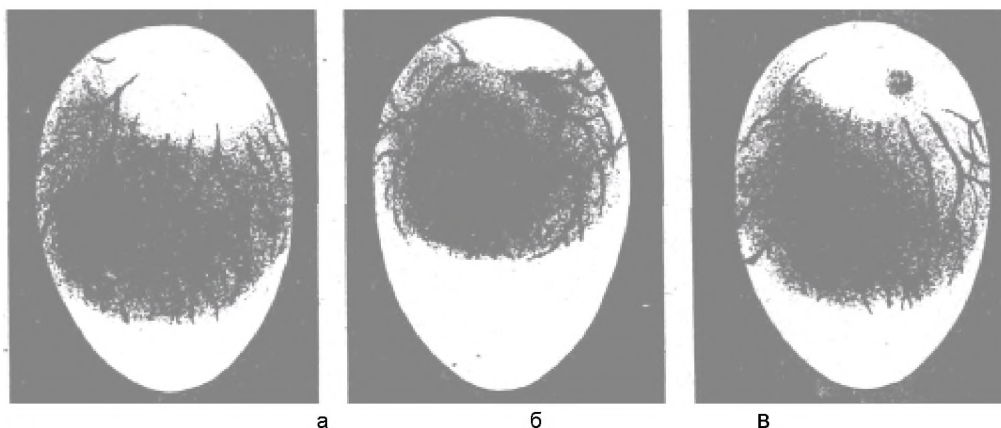
Сроки наблюдения за эмбриональным развитием в различные периоды инкубации представлены в таблице 8.

**Таблица 8 - Срок проведения овоскопии (просмотра) яиц, суток**

Вид птицы	Контрольный просмотр, дни		
	первый	второй	третий
Куры яичные	6	11	18
Куры мясные	7	11	18,5
Утки, индейки, цесарки	8	13	24,5
Гуси	8	15	28

Во время просвечивания яиц обращают внимание на размеры и положение эмбриона, развитие сосудов, величину воздушной камеры и другие признаки, по которым и судят о качестве эмбрионов.

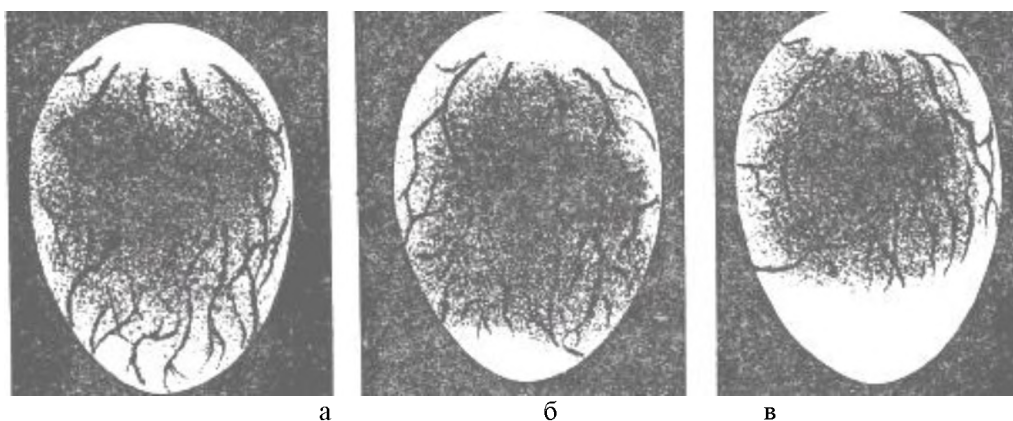
При **первом овоскопировании** (мираже) на 6-7-е сутки эмбрион погружается в желток и становится плохо заметен. Яйцо имеет красноватый оттенок от интенсивно развитой кровеносной сети. Сосудистое поле хорошо различимо и легко просматривается. Если эмбрион отстал в развитии, то он еще не успел погрузиться в желток и становится заметным при овоскопировании в виде темного пятна. Сосудистое поле у такого эмбриона слабо развито (рисунок 10).



**Рисунок 10 - Биологический контроль на 7-й день инкубации:**  
 а - хорошее развитие зародыша; б - несколько отсталое; в - очень отсталое

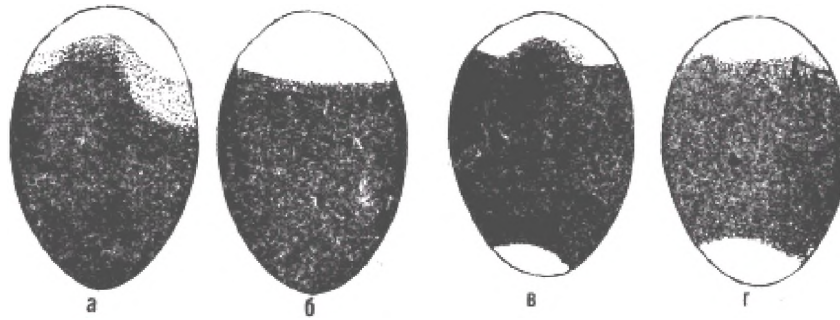
Если яйцо не оплодотворено, то при просвечивании оно светлое, без зародыша и кровеносных сосудов. Такие яйца называют «свежаки». Таким образом, первой овоскопии подвергаются все заложенные в инкубатор яйца, чтобы отобрать неоплодотворенные и определить степень развития эмбрионов. Погибшие зародыши имеют вид кровавого кольца.

**Вторую овоскопию** проводят на 11-е сутки выборочно на нескольких лотках (25%). В это время аллантоис замкнут на остром конце яйца. Кровеносно-сосудистая система хорошо развита. Тело эмбриона достаточно велико и просматривается в виде большого темного пятна в центре яйца. Незамкнутость аллантоиса свидетельствует о плохом развитии эмбриона. Кровеносные сосуды такого зародыша недостаточно наполнены кровью, часть белка не использована (рисунок 11).



**Рисунок 11 - Биологический контроль на 11-й день инкубации:**  
 а – хорошее развитие зародыша; б – несколько отсталое; в – очень отсталое

**Третью овоскопию** проводят при возрасте эмбрионов 19,5 суток перед переносом яиц в выводные шкафы. В это время острый конец яйца, как и вся его часть, кроме воздушной камеры, не просматривается. Воздушная камера имеет большие размеры вследствие значительного испарения влаги в процессе инкубации (рисунок 12).



**Рисунок 12 - Биологический контроль на 19-й день инкубации:**

а – хорошее развитие зародыша; б – удовлетворительное; в – острый конец просвечивается (не использован белок); г – плохое, очень отсталое развитие зародыша

Внутренняя граница воздушной камеры изогнута, так как голова и шея эмбриона распространяются в полость воздушной камеры и выгибают белковую оболочку.

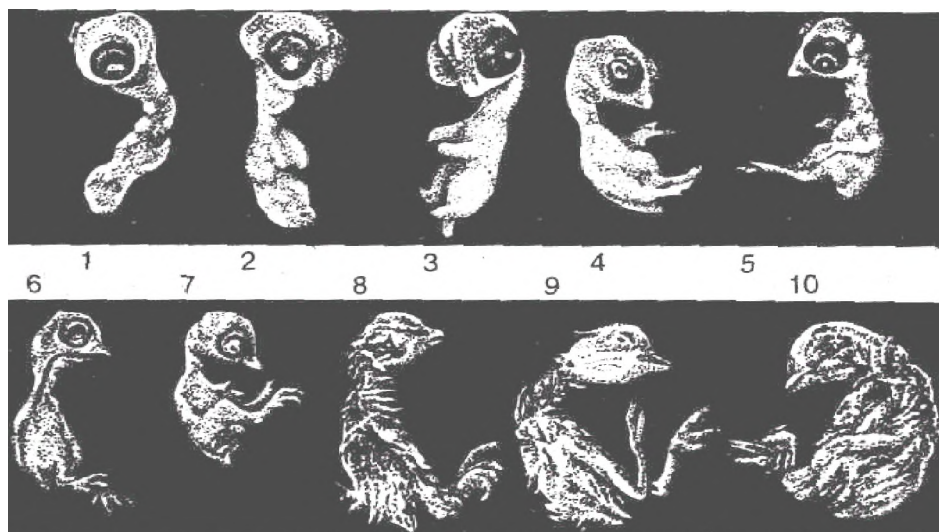
Если эмбрион отстал в развитии, то он вследствие меньших размеров не нарушает внутреннюю границу воздушной камеры, которая остается ровной. Иногда часть яйца на остром конце просвечивается, что указывает на неполное использование белка.

Один из методов биологического контроля – это *учет потери массы яиц* во время инкубации. Выборочно взвешивают лотки с инкубационными яйцами. Среднесуточные потери массы яиц должны быть не более 0,5-0,6 % от первоначальной массы. За весь период инкубации яйца теряют 11-15 %.

Также делают **выборочное вскрытие яиц** для:

1) *определения оплодотворенности яиц*. На поверхности желтка находим зародышевый диск. Если яйцо оплодотворенное, диаметр его будет составлять 3-5 мм и ясно выражена структура прозрачных концентрических полей. Диск неоплодотворенного яйца меньше по размеру и без структурных образований;

2) *изучения развития зародышей*. Выборочно вскрывают инкубируемые яйца на 5, 6, 7, 11 и т.д. сутки. Результаты вскрытия оценивают путем сравнения с фотографиями нормального развития зародышей птицы (рисунок 13).



**Рисунок 13 - Эмбрионы кур на разной стадии инкубации (возраст и масса):**

1 - 5,5 дня, 0,2-0,4 г; 2 - 6,5 дня, 0,4-0,9 г; 3 - 7,5 дня, 1-2 г; 4 - 10,5 дня, 2,7-3,5 г;  
5 - 11,5 дня, 3,6-5 г; 6 - 12,5 дня, 5,3-6,8 г; 7 - 15,5 дня, 12,4-17 г; 8 - 16,5 дня, 16-20 г;  
9 - 18,5 дня, 23-29 г; 10 - 20,5 дня, 32-38 г.

Продолжительность эмбрионального развития и интенсивность процесса вывода молодняка птицы разных видов представлена в таблице 9.

**Таблица 9 – Продолжительность эмбрионального периода и интенсивность вывода молодняка**

Генотип птицы	Начало наклева	Начало вывода	Массовый вывод	Окончание вывода
<b>Куры</b>				
яичные	19 сут	20 сут	20 сут 10 ч	21 сут
мясо-яичные	19 сут 8 ч	20 сут 6 ч	20 сут 18 ч	21 сут 8 ч
мясные	19 с 16 ч	20 сут 18 ч	21 сут 4 ч	21 сут 12 ч
<b>Утки</b>				
легких пород и кроссов	24 сут 18 ч	25 сут 12 ч	26 сут 12 ч	27 сут 12 ч
тяжелых пород и кроссов	25 сут 12 ч	26 сут 8 ч	27 сут 6 ч	28 сут
утки мускусные	30 сут 6 ч	31 сут 10 ч	32 сут 12 ч	34 сут
<b>Индейки</b>				
легких пород и кроссов	25 сут	26 сут	26 сут 15 ч	27 сут 12 ч
тяжелых пород и кроссов	25 сут 8 ч	26 сут 15 ч	27 сут 8 ч	28 сут
<b>Гуси</b>				
легких пород	28 сут	28 сут 18 ч	29 сут 12 ч	30 сут 12 ч
тяжелых пород	29 сут	29 сут 15 ч	30 сут 12 ч	31 сут 12 ч
<b>Цесарки</b>				
цесарки	25 сут 6 ч	25 сут 12 ч	27 сут	27 сут 12 ч
<b>Перепела</b>				
перепела	16 сут	16 сут 12 ч	17 сут	17 сут 12 ч

Выведенный **суточный молодняк** подразделяют на две группы: пригодные к выращиванию и непригодные.

Цыплята, **пригодные для выращивания**, подвижны, быстро реагируют на звук, для них характерны: мягкий подобранный живот, закрытая пуповина, блестящий пигментированный пух, ноги и клюв крепкие, блестящие и выпуклые глаза, плотно прижатая голова к телу, крылья плотно прижаты к туловищу, живая масса должна соответствовать стандарту породы.

**Непригодные к выращиванию** цыплята имеют отвислый живот, плохо пигментированный, слипшийся пух, неактивны, не реагируют на звук, крылья опущены, глаза закрыты, имеют низкую живую массу (менее 30 г), невтянутый живот, незажившую кровотокающую пуповину, искривленные конечности, очень редкое недоразвитое оперение, таких цыплят уничтожают.

Основные факторы, которые оказывают влияние на выводимость инкубируемых яиц, можно сгруппировать на три категории:

1. Проблемы родительского стада (генотип, кормление).
2. Проблемы связанные со сбором и хранением яиц до инкубации.
3. Проблемы связанные с технологией инкубации.

Основные причины гибели эмбрионов, представлены в таблице 10.

**Таблица 10 -Характеристика основных причин гибели эмбрионов и отклонений в развитии молодняка**

Причина	Свежие яйца	Просмотры, суток			Отходы инкубации	Выведенный молодняк
		6,5	10,5	19,0		
Авитаминоз Д	Тонкая и хрупкая скорлупа	Смертность повышена	Отставание в росте оболочек	Большая смертность, отеки кожи, перерождение печени, искривление ног	Дистрофия, укороченная плюсна, открытый головной мозг, неравномерное развитие чешуек	Выход не дружный, молодняк слабый
Авитаминоз В	Разжиженный белок	————	Некоторое отставание в росте	Большая смертность, признаки дистрофии у мертвых цыплят	Дистрофия, курчавость оперения, отек головного мозга, белковые сгустки, отечные суставы	Много слабых, с параличами
Авитаминоз А	Бледный желток	Много неоплодотворенных	Повышена смертность	Отставание в росте, отложение солей в почках	Отложение солей во всех органах, опухание век	Много слабых, с больными глазами
Перегрев	————	Кровоизлияние на сосудистом поле	Кровоизлияния в тело зародыша, гиперемия аллантоиса	Рано начинается наклевание, кровоизлияние под кожу	Неправильное положение желточного мешка, открыт головной мозг и брюшная полость	Неравномерно заживлено пуповое кольцо
Недогрев	————	Сильное отставание в росте, кровенаполнение сосудов амнионов слабое	Задерживается рост аллантоиса	Малая воздушная камера, не виден зародыш, острый конец яйца просветлен	Кожный отек в области головы и шеи	Вывод запоздалый, молодняк слабый малоподвижный

Причина	Свежие яйца	Просмотры, суток			Отходы инкубации	Выведенный молодняк
		6,5	10,5	19,0		
Избыток влаги	_____	_____	Задержан рост аллантаиса	Отстает в развитии	Аллантаис отечный, переполнен жидкостью	Малоподвиж- ный, пух слипшийся, живот большой
Недостаток влаги	_____	_____	Увеличенная воздушная ка- мера, аллантаис стеснен	Ранний наклев, подскорлупная оболочка сухая	Кровоизлияние в аллантаис	Мелкий, нежизнеспо- собный
Нарушение белкового обмена	Разжиженный белок	_____	_____	Смертность по- вышена, у мерт- вых попугаевый клюв, короткие и кривые ноги	Признаки дистрофии с преобладающим ис- кривлением и укороче- нием ног, попугаевый клюв, перо нормальное	Много слабых с параличами шеи и ног
Старые яйца	Большая пуга, слабость градинок и желточного мешка	Зародышевый диск имеет неправильную форму, иногда пенообразную поверхность	Развитие запаздывает	Развитие запаз- дывает	_____	Вывод запаздывает
Подморожен- ные яйца	Много яиц с лопнувшей скорлупой	Смертность в первые дни, разрыв желточной оболочки	_____	_____	_____	_____
Неудовлетво- рительная транспорти- ровка	Много боя, блуждающая пуга, обрыв градинок	_____	_____	_____	_____	_____

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Б. Ф. Бессарабов, Т. А. Столляр. – СПб. : Лань, 2005. – 352 с.
2. Бессарабов, Б. Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов. – М. : КолосС, 2006. – 239 с.
3. Инкубация: теория и практика // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 2–8.
4. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КолосС, 2007. – 414 с.
5. Кудрявец, Н. И. Технология производства яиц и мяса птицы : методические указания и задания к лабораторным занятиям : в 3 ч. Ч. 2. Производство мяса птицы на промышленной основе / Н. И. Кудрявец, С. В. Косьяненко. – Горки : БГСХА, 2015. – 76 с.
6. Куры, утки, гуси и индюшки. Содержание. Разведение. Выращивание молодняка. – Ростов-на-Дону : Владис, 2010. – 192 с. – (Золотые советы фермеру).
7. Медведский, В. А. Фермерское животноводство : практикум / В. А. Медведский, Е. А. Капитонова ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 199 с.
8. Основы зоотехнии : учебное пособие / В. И. Шляхтунов [и др.] ; ред.: В. И. Шляхтунов, Л. М. Линник. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 276 с.
9. Петрукович, Т. В. Птицеводство : учебно-методическое пособие / Т. В. Петрукович, И. А. Никитина. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 52 с.
10. Петрукович, Т. В. Рабочая тетрадь по птицеводству : учебно-методическое пособие / Т. В. Петрукович, С. В. Косьяненко, И. А. Никитина. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 39 с.
11. Птицеводство : учебное пособие для вузов / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец ; под общей ред. П. П. Ракецкого. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
12. Птицеводство с основами анатомии и физиологии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
13. Соляник, А. В. Технологии производств продукции животноводства : учебно-методическое пособие : в 4 ч. Ч. 3. Технологические основы производства продукции птицеводства / А. В. Соляник, С. О. Турчанов, Н. И. Кудрявец. – Горки : БГСХА, 2016. – 64 с.
14. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций : в 2 ч. Ч. 2. Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства : учебно-методическое пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 240 с.

Учебное издание

**Капитонова** Елена Алевтиновна,  
**Фурс** Надежда Леонтьевна,  
**Гнедов** Александр Александрович и др.

**ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ**  
**Раздел «ПТИЦЕВОДСТВО»**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Т. В. Петрукович  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор Е. А. Капитонова  
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко  
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 30.08.2019. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 2,0. Уч.-изд. л. 1,35. Тираж 150 экз. Заказ 1955.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>