



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### *Тема 1. Стати тела. Определение пола и возраста*

**Цель занятия.** Изучить стати тела и типы телосложения сельскохозяйственной птицы разных видов. Уяснить значение экстерьера для определения породы, пола и возраста птицы.

**Содержание и методика проведения занятия.** Селекционеры создали большое количество пород и породных групп птицы с характерными особенностями экстерьера и конституции. Однако, несмотря на множество различий по статям тела, есть и много общего. Одни признаки экстерьера значительно изменяются в зависимости от физиологического состояния организма птицы, ее возраста, способа содержания и еще многих факторов, другие – наоборот, относительно постоянны. Одни признаки экстерьера непосредственно связаны с продуктивностью, другие – нет. Поэтому изучение экстерьера и конституции птицы имеет большое практическое значение для повышения ее племенных и продуктивных качеств.

По экстерьеру нельзя точно определить продуктивность птицы, но по ее внешним признакам, имея хороший практический навык, можно довольно точно установить, несется птица или нет, хорошо выражены мясные формы тела или слабо, и на основании этого отобрать лучших особей для дальнейшего использования, а плохих выбраковать.

Оценку и отбор птицы по экстерьеру проводят в племенных и промышленных хозяйствах. В промышленных хозяйствах отбор птицы по экстерьеру в различные возрастные периоды – основной прием зоотехнической работы. В племенных хозяйствах оценку птицы по экстерьеру проводят в комплексе с оценкой по продуктивным и племенным качествам.

Изучая стати тела птицы, обращают внимание на их выраженность в зависимости от вида, породы, пола, возраста, физиологического состояния организма, направления продуктивности и отмечают типичность признаков экстерьера или выявленные недостатки.

На рис. 8 показаны стати тела и оперение петуха.

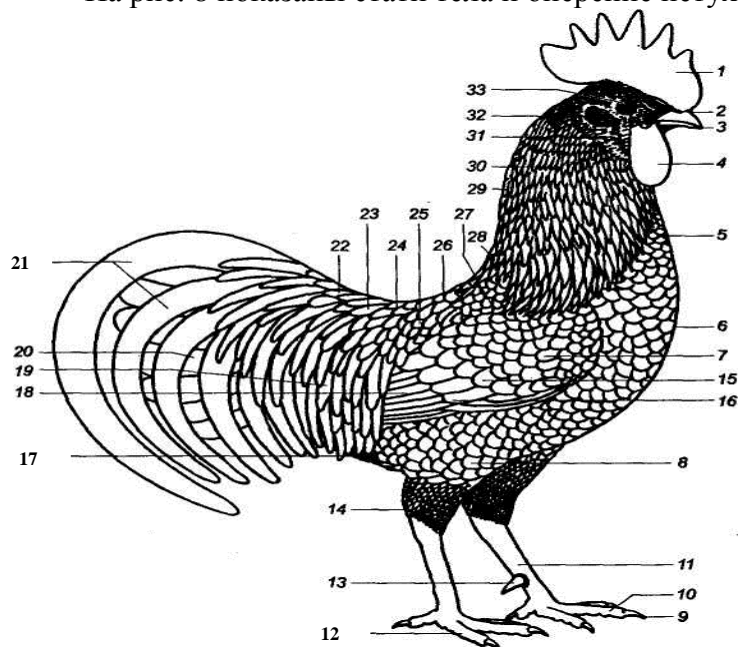


Рис. 8. Название частей тела и оперения петуха:  
1 – гребень; 2 – ноздри; 3 – клюв;  
4 – сережки; 5 – передние шейные перья;  
6 – грудь; 7 – плечевые перья крыла;  
8 – перья голени; 9 – ноготь;  
10 – палец; 11 – плюсна; 12 – подошва;  
13 – шпора; 14 – пятка; 15 – кроющие перья крыла; 16 – маховые перья первого порядка;  
17 – хлуп, кочень;  
18 – маховые перья второго порядка;  
19 – малые косицы; 20 – рулевые перья;  
21 – большие косицы; 22, 23 – кроющие перья хвоста; 24 – основание хвоста;  
25 – кроющие перья поясницы; 26 – спина; 27 – кроющие перья плеча; 28 – основание шеи;  
29 – кроющие перья шеи; 30 – шея; 31 – ушная мочка; 32 – ухо; 33 – глаз

У сельскохозяйственной птицы могут быть выражены признаки крепкой, нежной, плотной и реже грубой конституции. В зависимости от экстерьера, конституции и направления продуктивности кур и уток подразделяют на 3 типа: *яичный, мясной и мясо-яичный* (рис. 9); индейки и гуси – только мясного типа.



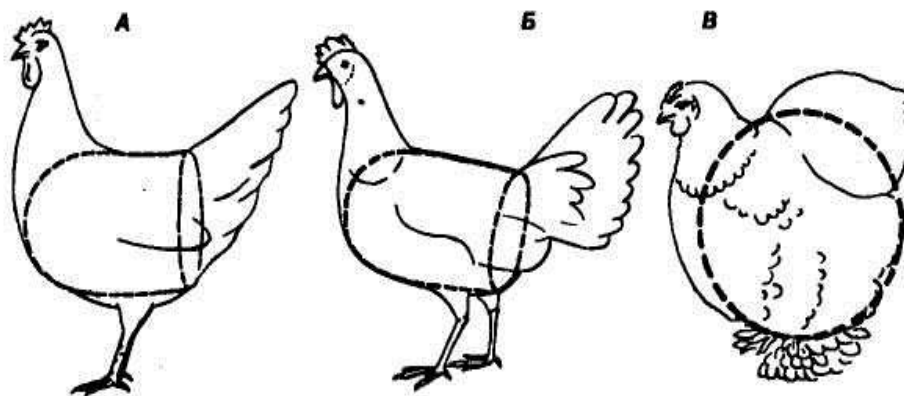


Рис. 9. Типы продуктивности кур:  
А – яичный; Б – мясо-яичный; В – мясной

На основании изучения дают следующие оценки экстерьеру птицы: отличная – отсутствуют отклонения от характерного экстерьера для данного вида, породы и линии; хорошая – имеется одно незначительное отклонение от характерного типа; удовлетворительная – имеется два отклонения от характерного типа.

*Яичные куры* характеризуются нежной плотной конституцией, очень подвижны и темпераментны. Гребень больших размеров, в большинстве случаев по форме листовидный. Особенно сильно развиты гребень и сережки у петухов. Гребень у кур свисает набок, не закрывая глаза; у петухов он прямостоячий. Голова легкая, шея достаточно длинная, грудь округлая, тело удлиненное, живот объемистый, ноги средней длины, оперение плотное. Для производства яиц в настоящее время в основном используют птицу породы леггорн с оперением белого цвета.

*Мясо-яичные куры* имеют свои особенности экстерьера и конституции. Голова широкая, но по длине меньше головы яичных кур, шея средней длины, грудь более широкая и выпуклая, туловище удлиненное, скелет более массивный. Оперение более рыхлое, различной окраски и оттенков. У мясо-яичных кур в основном преобладает листовидный гребень, есть породы с розовидным гребнем. Скорлупа яиц большинства пород имеет светло-коричневую окраску.

*Мясные куры* и петухи отличаются от яичных пород большей живой массой и размерами, у них хорошо выражен мясной тип телосложения. Грудь глубокая и широкая, отлично развиты грудные и ножные мышцы. Голова массивная, корпус широкий, шея и спина относительно короткие, плюсны толстые, птица менее высоконога, чем яичного направления. Преобладают белая, палевая и красная окраски оперения. Гребень стручковидной или розовидной формы (рис. 10), но может быть и листовидной. Клюв толстый и короткий.

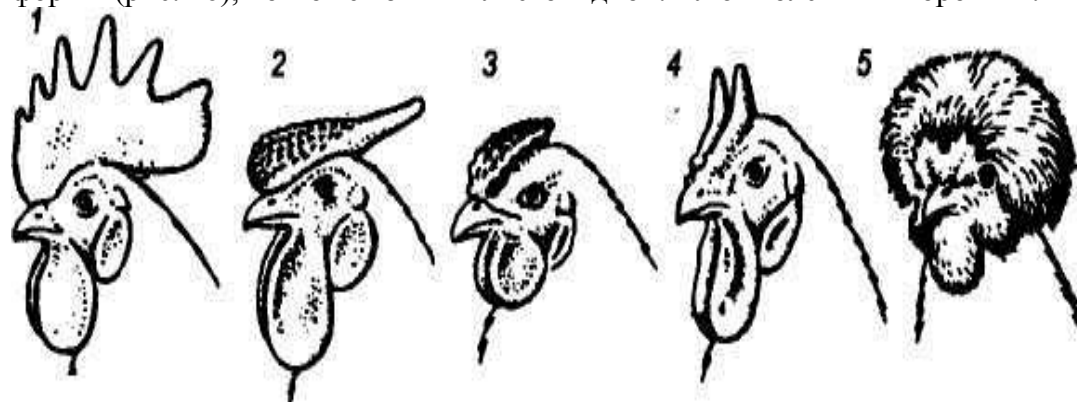


Рис. 10. Формы гребня:  
1 – листовидный; 2 – стручковидный; 3 – розовидный;  
4 – роговидный; 5 – бабочковидный





Индейки, утки, гуси и цесарки при отличном экстерьере имеют хорошо выраженный мясной тип. Изучая стати тела и оценивая экстерьер птицы этих видов, обращают внимание на признаки, связанные с мясной продуктивностью. К ним относятся, прежде всего живая масса, степень развития грудной мышцы и в целом груди, мышц ног, длина киля и спины, ширина спины. У водоплавающей птицы имеются перепонки между пальцами ног, характерное строение клюва, связанное со способностью плавать и добывать корм в воде в отличие от сухопутной птицы. Стати тела индюка, утки и гуся показаны на рис. 11, 12 и 13.

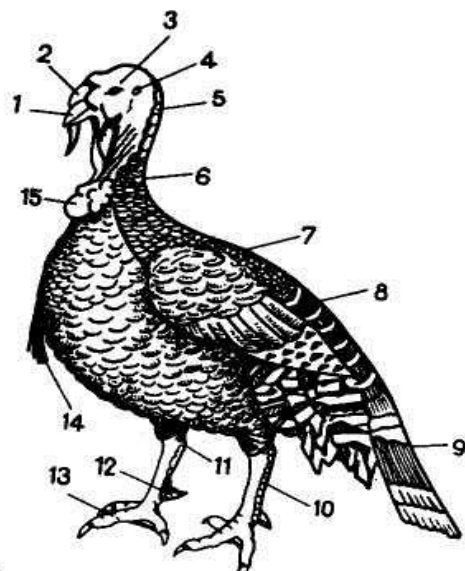


Рис. 11. Стати индюка:

- 1 – клюв; 2 – сережка; 3 – глаз;
- 4 – ушное отверстие; 5 – затылок; 6 – шея; 7 – спина; 8 – поясница;
- 9 – хвостовые перья; 10 – плюсна; 11 – пятка; 12 – шпора; 13 – палец;
- 14 – борода (пучок перьев); 15 – кораллы

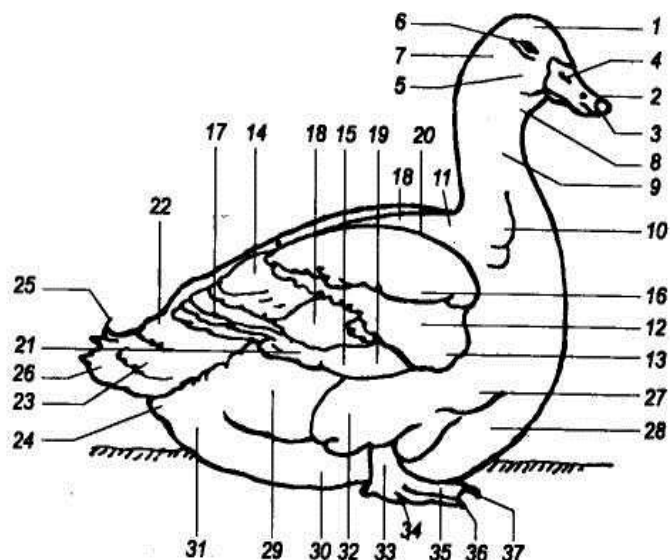
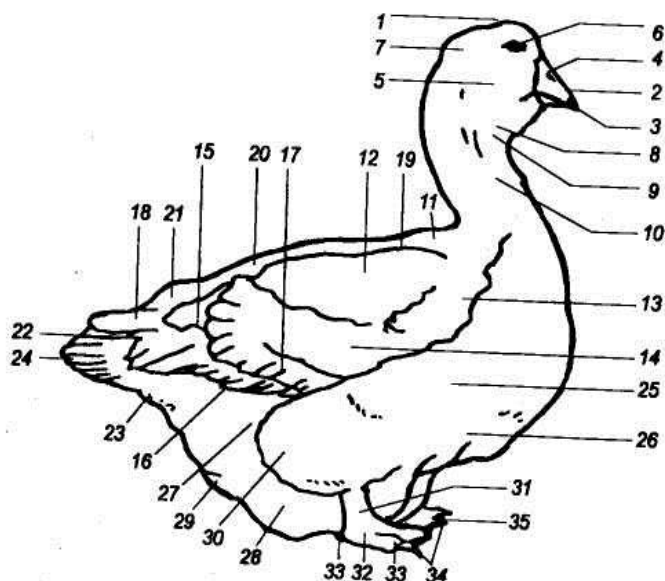


Рис. 12. Название статей утки:

- 1 – голова; 2 – клюв; 3 – «початок»; 4 – ноздри; 5 – щека;
- 6 – глаз; 7 – ухо; 8 – горло; 9 – шея; 10 – воротник; 11 – плечо;
- 12 – фронт крыла; 14 – вторичные маховые перья;
- 13 и 16 – кроющие перья крыла; 15 и 18 – кроющие маховые перья;
- 19 – «зеркальные перья»; 20 – спина; 21 – поясница; 22 – гузка;
- 23 – верхние кроющие перья; 24 – нижние кроющие перья хвоста;
- 25 – завиток на хвосте селезня;
- 26 – хвостовые перья; 27 – грудь; 28 – грудная кость с килем;
- 29 – туловище (корпус); 30 – живот; 31 – кочень;
- 32 – оперение голени; 33 – плюсна; 34 – лапа;
- 35 – пальцы; 36 – когти; 37 – перепонка между пальцами

Рис. 13. Название статей гуся:

- 1 – голова; 2 – клюв; 3 – «початок»; 4 – ноздря; 5 – щеки; 6 – глаз; 7 – ухо; 8 – горло; 9 – складки кожи, «кошелек»; 10 – шея; 11 – воротник; 12 – плечо; 13 – фронт крыла; 14, 16 и 17 – кроющие перья крыла; 15 – вторичные маховые перья; 18 – первичные маховые перья;
- 19 – спина; 20 – поясница; 21 – гузка; 22 – верхние кроющие перья хвоста; 23 – нижние кроющие перья хвоста; 24 – хвостовые перья; 25 – грудь; 26 – грудная кость; 27 – корпус; 28 – живот; 29 – кочень; 30 – оперение голени; 31 – плюсна; 32 – лапа; 33 – пальцы; 34 – когти; 35 – перепонка между пальцами





### Определение возраста птицы

Точно установить возраст птицы можно у окольцованной птицы на основании записей даты вывода молодняка. Однако по выраженности отдельных признаков экстерьера возраст птицы определяют приблизительно.

У молодой птицы плотное гладкое блестящее оперение, небольшая масса, нежная эластичная кожа, чешуйки на плюснах и пальцах ног плотно прилегают друг к другу, конец кля и лонные кости мягкие, ярко окрашенные клюв и ноги.

С возрастом темперамент птицы становится более спокойным, живая масса увеличивается, кожа грубеет, прощупывается отложение жира на внутренних органах, оперение становится более рыхлым, увеличивается продолжительность линьки, более твердым становится конец кля грудной кости и менее гибкие лонные кости, на плюснах и пальцах увеличиваются чешуйки, которые менее плотно прилегают друг к другу, могут быть намины и огрубления на подошве.

Возраст петухов можно определить по длине шпор. У петухов яичных пород в возрасте 52 недель длина шпор в среднем равна 1 см, и каждый последующий год размер увеличивается примерно на 1,5–2,0 см. Возраст индюков также можно определить по величине шпор.

Старые гуси некоторых пород, например холмогорской, отличаются от молодых по разрастанию лобной кости в виде шишки на лбу, которая образуется с 6–8-месячного возраста и увеличивается с возрастом.

### Определение состояния здоровья

Ярко окрашенные, хорошо развитые гребень, сережки и ушные мочки, нормально выросшее гладкое и блестящее оперение, а также выпуклые блестящие глаза с типичной для породы окраской радужной оболочки и живой темперамент птицы свидетельствуют о хорошем состоянии ее здоровья. Синяя окраска гребня и ушных мочек, некруглая форма зрачка, нетипичная окраска радужной оболочки глаз, а также воспаленные и мутные глаза указывают на заболевание птицы.

### Вопросы для самоконтроля

1. *Каковы экстерьерные и конституциональные особенности кур яичного, мясного и мясо-яичного типов, уток, гусей, индеек?*
2. *Определение по экстерьеру пола, возраста, состояния здоровья птицы.*
3. *Расскажите о способах определения пола птицы в раннем возрасте.*
4. *Назовите, у птицы какого вида есть следующие стати: «Кораллы», «Кораллы», косицы, шпоры, пучок жестких черных нитевидных перьев на груди?*

### Тема 2. Оценка и отбор кур и петухов по экстерьеру

**Цель занятия.** Изучить признаки экстерьера, связанные с яйценоскостью и воспроизводительными качествами кур. Научиться по этим признакам отбирать лучшую птицу.

**Содержание и методика проведения занятия.** Приемы оценки и отбора птицы по экстерьеру несложны. Оценивая экстерьер, прежде всего обращают внимание на направление продуктивности и состояние здоровья птицы. Больную птицу не оценивают.

Оценивая экстерьер, каждую особь берут в руки и тщательно осматривают. Сначала обращают внимание на поведение, подвижность и темперамент, которые указывают на состояние ее здоровья и возможность использования на производстве. Нежелательна для производства продукции флегматичная или пугливая птица, которая сильно кричит, стремится вырваться из рук. Такая птица подвержена стрессам и малопродуктивна.

Во время оценки птицу берут левой рукой у основания крыльев со стороны хвоста, а правой рукой начинают оценку с головы (осматривают глаза, гребень, сережки, клюв) проводят рукой по шее, ощупывают зоб, ширину и глубину груди, осматривают киль, пальпируют живот, осматривают клоаку, ноги.





Затем меняют положение птицы, берут ее за ноги правой рукой, голову опускают вниз, а левой проводят по спине, осматривают крылья и судят о линьке.

Для хорошей несушки характерна правильная форма телосложения: голова легкая, клюв короткий, слегка загнутый к низу, гребень хорошо развит, ярко-красный, эластичный, может свисать набок, сережки большие, глаза выпуклые и блестящие. Шея у хорошей несушки должна быть средней длины, грудь глубокая, киль прямой, живот большой, эластичный и мягкий.

Плохая несушка флегматична, обычно пуглива и неохотно поедает корм, оперение у нее рыхлое и взъерошенное, голова грубая или длинная, гребень развит слабо, мутные глаза, грудь узкая, спина может быть горбатой, киль искривленный и часто с наминами, небольшой жесткий живот или большой и жесткий при отложении жира, ноги могут быть длинными, короткими или искривленными (табл. 5).

Таблица 5

Оценка и отбор кур по экстерьеру

Стати тела	Характеристика признаков	
	Хорошая несушка	Плохая несушка
Голова	Легкая, недлинная; клюв короткий, слегка загнутый	Очень массивная, грубая или узкая, длинная – «воронья»
Гребень	Хорошо развит, может свисать набок	Слабо развит
Глаза	Выпуклые, блестящие	Мутные, впалые
Шея	Средней длины, с умерен-но развитой мускулатурой и с хорошим плотным оперением	Очень толстая и короткая или тонкая и длинная
Грудь	Широкая, глубокая, округлая, несколько выпяченная вперед	Узкая, впалая
Киль	Длинный, прямой	Короткий, искривленный
Спина	Длинная, ровная, широкая	Узкая, короткая, горбатая, суживающаяся к заду
Живот	Большой, эластичный, мягкий	Небольшой, жесткий; у ожиревших кур большой, жесткий
Туловище	Глубокое, длинное и широкое, слегка наклоненное назад	Короткое, узкое, мало вместительное
Хвост	Широко растянутый, неотвислый	Отвислый
Ноги	Тонкие, прямые, широко расставленные, умеренной длины	Слишком толстые или тонкие, сближенные, очень короткие или высокие
Упитанность птицы	Средняя	Жирная или тощая
Темперамент	Подвижна, но не пуглива, хорошо поедает корм	Малоподвижна, пуглива, имеет плохой аппетит

Необходимо учитывать, что отдельные экстерьерные признаки в зависимости от возраста и физиологического состояния птицы изменяются по-разному: одни, например окраска оперения, развитие скелета, у взрослых кур более постоянны; другие – величина, эластичность и окраска гребня, состояние живота и расстояние между лонными костями – значительно изменяются в течение года.

Гребень и сережки у кур и петухов – вторичные половые признаки, по которым можно определить пол, возраст, породу и функциональную деятельность половых органов. У хорошей несушки яичной породы во время яйценоскости при интенсивной деятельности яичника и яйцевода листовидный гребень большой, эластичный, ярко-красного цвета в связи с усиленным снабжением его кровью, но непереразвитый. У кур яичных линий мясо-яичных пород листовидный гребень меньших размеров. Гребень может свисать у кур набок, что не является пороком, но это нежелательный признак, поскольку в данном случае несушки плохо видят, хуже потребляют корм и становятся пугливыми.

У несущейся курицы большой по объему эластичный живот. Размер живота определяют расстоянием от конца киля грудной кости до лонных костей. У хорошей несушки между этими точками помещается 4 пальца руки взрослого человека, а между лонными костями – 3–4 пальца (рис. 14, 15). Клоака у кур в период яйценоскости большая и влажная. Курам ряда пород присуща желтая окраска частей тела, которая хорошо выражена, если птицу правиль-





но содержали и давали такие корма, как желтая кукуруза, травяная мука и др. По степени пигментации кожи вокруг клоаки, глаз, ушных мочек, клюва и плюсны ног можно сделать заключение, давно несется курица или нет. В процессе яйценоскости пигмент выводится из организма с желтком яиц и указанные части тела у кур в этой же последовательности постепенно теряют желтую окраску. Во время линьки пигмент частей тела восстанавливается в той же последовательности.

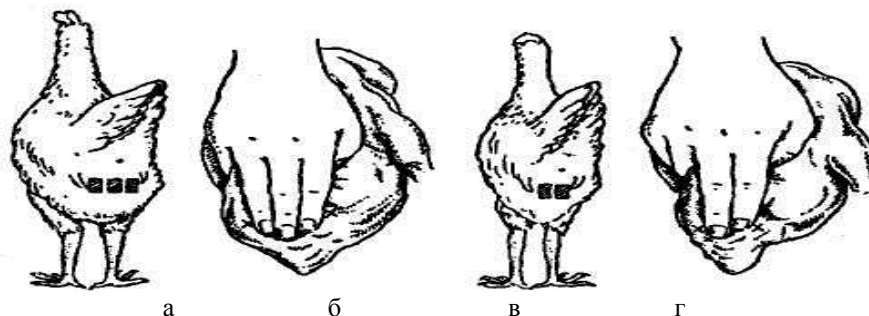


Рис. 14. Расстояние между концами лонных костей:  
а, б – у несущейся курицы; в, г – у ненесущейся

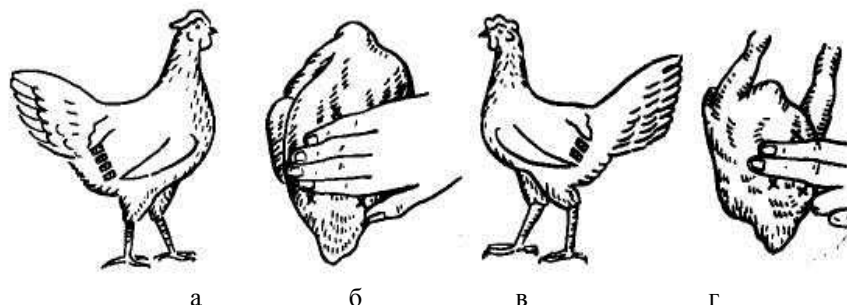


Рис. 15. Расстояние между концом киля и лонными костями:  
а, б – у несущейся курицы; в, г – у ненесущейся

У высокопродуктивных несушек линька наступает поздно, в конце биологического года яйценоскости, и заканчивается в течение 3–4 недель, у низкопродуктивных она начинается рано и продолжается 9–13 недель. Зная эту особенность, необходимо учитывать, что яйценоскость и линька подвержены значительной индивидуальной изменчивости.

Внешние и внутренние признаки, изменяющиеся в связи с яйценоскостью приведены в таблице 6.

Таблица 6

**Внешние и внутренние признаки, изменяющиеся в связи с яйценоскостью**

Признаки	Несущаяся курица	Ненесущаяся курица
Состояние гребня	Большой, ярко-красный, теплый на ощупь	Небольшой, жесткий, бледно-красный, холодный на ощупь
Расстояние между лонными костями	Помещается 3–4 пальца руки, концы лонных костей эластичные	Помещается 1–2 пальца руки, концы лонных костей твердые
Расстояние между концом киля и лонными костями	Помещается ладонь	Помещается только 2 пальца руки
Состояние клоаки	Большая, мягкая, влажная	Сухая, небольшая
Окраска частей тела желтоногих кур	Уменьшение желтой окраски кожи вокруг клоаки, глаз, ушных мочек, на клюве и на плюснах	Желтая окраска на ногах и на клюве сохранилась
Линька	Нет смены маховых перьев первого порядка	Сменилось пять и более маховых перьев первого порядка
Длина яйцевода	60–70 см	10–15 см

При оценке по внешнему виду к петухам предъявляют более жесткие требования, чем к курам. У отличного по экстерьеру петуха яичной породы должны быть характерные живая масса и тип телосложения, большой прямостоячий гребень ярко-красного цвета, хорошо раз-





витые сережки. Развитие и состояние гребня у петуха характеризует его воспроизводительные качества. Поэтому для племенных целей надо отбирать петухов с хорошо развитыми, ярко окрашенными гребнем и сережками. Такие производители более активны в половом отношении, благодаря чему повышается оплодотворенность яиц.

Грудь достаточно широкая и округлая, сильнее развиты мышцы и костяк, чем у кур. Живот небольшой, лонные кости сближены, и их концы твердые.

Многим петухам свойствен драчливый характер. Слишком агрессивных петухов выбраковывают, так как их трудно использовать при естественном спаривании и особенно при искусственном осеменении.

При оценке по экстерьеру мясной птицы обращают внимание на стати тела, связанные с мясностью: обмускуленность груди, ширину и глубину груди, длину туловища, обхват груди, длину голени и бедра, длину кила.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1. Как оценивают кур и петухов по экстерьеру?**
- 2. Перечислите признаки экстерьера хорошей и плохой несушки.**
- 3. Назовите признаки экстерьера, изменяющиеся в связи с яйценоскостью.**

### **Тема 3. Оперение и линька сельскохозяйственной птицы**

**Цель занятия.** Изучить строение пера. Научиться по смене маховых перьев крыла определять линьку птицы.

**Содержание и методика проведения занятия.** Оперение птицы несет многие функции. Оно придает красивый внешний вид птице, защищает тело птицы от переохлаждения и перегрева благодаря специфическому строению отдельных перьев и содержанию воздуха между ними и кожей, является половым признаком, выполняет функцию осзания. С помощью маховых перьев крыла и рулевых перьев хвоста сельскохозяйственная птица способна взлетать на небольшую высоту.

Оперение птицы имеет практическое значение, так как по оперению – его окраске, форме, интенсивности роста и состоянию – можно определить пол молодняка и взрослой птицы, породу, приблизительный возраст, а с учетом линьки пера – интенсивность яйценоскости и качество тушек птицы.

В зависимости от породы и вида птицы оперение значительно варьирует по оттенкам окраски (от белого до черного цвета). Окраска оперения, плюсны, клюва играет особую роль в мясном птицеводстве. Темный цвет оперения и частей тела птицы ухудшает внешний вид тушки, которая из-за сероватого цвета кожи и темных пеньков меньше пользуется спросом у покупателя. Однако мясные качества птицы с цветным оперением так же высоки, как и у птицы с белым оперением, желтым или телесным цветом плюсны, клюва и кожи.

Перо – роговое накожное образование, представляющее собой гибкий стержень с эластичным опахалом. У птиц не вся кожа покрыта перьями. Участки кожи, покрытые перьями, называют *птерилиями*, а непокрытые *аптериями*.

Перья формируются на шестой-седьмой день эмбрионального периода.

Оперение сухопутной птицы состоит из пера, оперение водоплавающей птицы – из пера, полупуха и пуха.

**Основа пера** – твердый непрозрачный ствол, несущий опахало. *Опахало* представляет собой плотную эластичную пластинку, состоящую из большого числа бородок первого и второго порядков, расположенных параллельно друг другу и плотно скрепленных. Нижнюю часть ствола пера, лишенную опахала, называют *очином*.

В зависимости от строения и формы опахала различают контурные, пуховые, нитевидные, кисточковые перья и щетинки.

По выполняемой функции перья подразделяются на маховые, рулевые и кроющие (рис. 16).



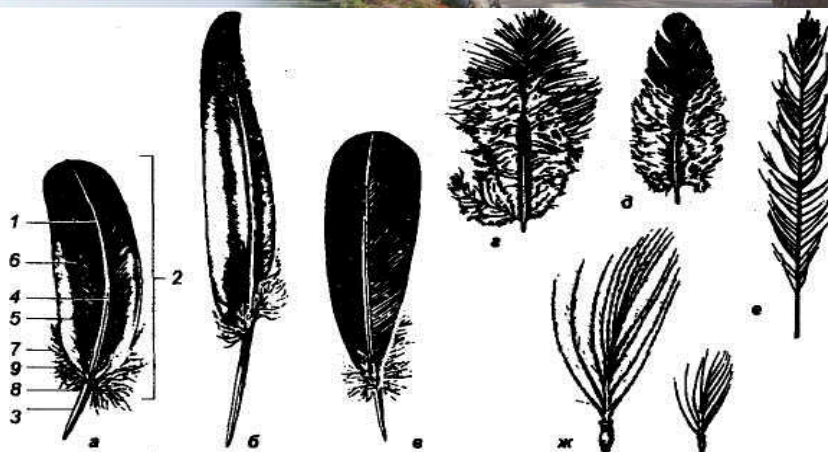


Рис. 16. Виды перьев: а – кроющее; б – маховое; в – рулевое; г – пуховое; д – полупуховое; е – нитевидное; ж – щетинка. 1 – стержень; 2 – опахало; 3 – очин; 4 – бороздка; 5 – лучи первого порядка; 6 – контурная часть опахала; 9 – добавочное перо

Наиболее сложный процесс происходит при развитии контурных, или покровных, перьев, к стволу которых прикрепляются бороздки первого порядка, а к ним – скрещивающиеся бороздки второго порядка с мельчайшими крючками.

*Контурные перья* птиц составляют основную плотную массу перьевого покрова. К ним относятся кроющие, маховые и рулевые перья. Все они имеют сходное строение и состоят из осевого стержня, от него на определенном уровне отходят в обе стороны ветви более тонкой структуры, образующие в совокупности плотную эластичную пластинку – опахало. Нижняя часть стержня (очин) представляет собой полый цилиндр, в закругленном основании которого находится покоящийся зачаток пера следующей генерации.

В зависимости от места расположения различают кроющие перья шеи, плеча, спины, зоба, груди, живота, крыла и др.

Маховые перья расположены в области плечевого пояса, рулевые – на хвосте, кроющие – на всем теле птицы. Маховые, рулевые и кроющие перья имеют контурное строение. Под контурными находятся пуховые перья, но их намного меньше. Нитевидные перья расположены у основания клюва (у индюков на груди, а также на теле) и хорошо видны на тушке после удаления других видов пера. Кисточковые перья расположены около копчиковой железы.

*Маховые перья* длинные и прочные, с плотным ветронепроницаемым опахалом (у летающих птиц). На крыле к кисти в области второго и третьего пальцев прикрепляются маховые перья первого порядка (у кур их 10); к дорсальной поверхности локтевой кости – перья второго порядка (11–12) с более симметричным широким опахалом. Три-четыре пера первого пальца крыла составляют крылышко, которое летающим птицам помогает при взлете и приземлении, препятствуя обрыву и утечке воздушной струи вперед.

*Рулевые (хвостовые) перья* (10–12), расположенные в один поперечный ряд, обладают прочным стержнем и прямым опахалом. Концы их часто изогнуты (у петухов) или расширены (у индюков).

Оперение птицы в течение жизни несколько раз меняется и в период ее эксплуатации претерпевает существенные изменения. Выведенный молодняк сельскохозяйственной птицы всех видов покрыт эмбриональным пухом. К моменту наступления половой зрелости оперение полностью развито и имеет самый красивый вид. В период наивысшей продуктивности птицы оперение теряет свой первоначальный вид, ломается, загрязняется, тускнеет, нарушается его строение.

Основная окраска оперения у сельскохозяйственной птицы однотонная, без оттенка или с оттенком. Бывают перья сложные по расцветке: поперечнополосатые, окаймленные, пятнистые и др. Отдельные породы птицы имеют характерный рисунок оперения, по которому их легко определить.





Красивая, разнообразная окраска оперения птицы зависит от содержания и сочетания пигментов в роговом веществе пера и от его структуры, оказывающей влияние на преломление лучей света и придающей металлический блеск.

Основной пигмент окраски оперения – сложное белковое вещество *меланин*, образующееся в пигментных клетках *меланоцитах* и поступающее в форме гранул разной формы в перо до его ороговения. Существует несколько разновидностей меланина: *феомеланин*, *зумеланин* и др. Кроме этого пигмента в коже и тканях содержатся *каротиноиды* красного, желтого и зеленого цветов, которые в сочетании с меланином и дают богатую гамму расцветок.

Окраска оперения птицы – довольно сложный признак, который изменяется в течение жизни и зависит от возраста, пола, индивидуальных особенностей птицы и других факторов.

Интенсивность роста пера и быстрота его смены во время линьки птицы имеют большое практическое значение для увеличения производства яиц и мяса. По скорости оперяемости определяют пол суточных цыплят и интенсивность их роста, а по времени наступления и продолжительности линьки делают заключение о яичной продуктивности кур.

Быстроту оперяемости цыплят (по развитию оперения) определяют в суточном, 10-дневном и убойном возрасте.

Рецессивный ген *k*, сцепленный с полом, обуславливает раннее оперение суточных цыплят. Быстрооперяющимися цыплятами в суточном возрасте считают тех, у которых к моменту вывода первичные маховые перья крыла длиннее покровных, а медленнооперяющимися – у которых первичные маховые перья равны по длине покровным или короче их.

К быстрооперяющимся породам кур относятся леггорны. У цыплят в 10-дневном возрасте маховые перья достигают основания хвоста, где к этому времени сформировались рулевые перья. К 5–7-недельному возрасту цыплята хорошо покрыты перьями. Более медленный рост оперения в целом характерен для мясных и мясо-яичных пород кур.

Быстрота оперяемости цыплят – важный признак в мясном птицеводстве. Так, быстрооперяющийся молодняк интенсивнее растет, быстрее достигает убойной массы при хорошем качестве тушки и мяса, затрачивает меньше корма на единицу прироста живой массы.

Смену перьевого покрова у птицы называют *линькой*. Выпадание старого пера связано с ростом нового, сосочек которого выталкивает старый ствол из фолликула.

Нормальная физиологическая линька проходит в определенные возрастные периоды. Различают следующие типы линьки: ювенальную, дефинитивную (периодическую), принудительную (искусственную), полную или частичную и патологическую (в любой период жизни птицы).

В процессе роста птицы эмбриональный пух по отдельным участкам тела с разной интенсивностью заменяется первым ювенальным пером.

При *ювенальной линьке* происходит смена первичного перьевого покрова. Во время этой линьки сначала заменяются перья хвоста, затем маховые перья крыла и остальное оперение. Ювенальная линька у цыплят яичных пород начинается в 5–7-недельном возрасте, а у мясных – в 7–8-недельном и продолжается до 22–24 недель, когда в основном завершается рост и наступает половая зрелость. Как правило, курочки линяют быстрее петушков. У утят ювенальная линька начинается в 8–10 недель и продолжается 7–8 недель, у гусят – в 10 недель и длится 8–11 недель. Часть ювенального оперения может оставаться до первой дефинитивной линьки.

*Дефинитивная линька* – это периодическая смена оперения у взрослой птицы. Она обычно бывает в конце лета или осенью. У самцов частичная смена перьев наблюдается и весной. В условиях промышленной технологии линька птицы связана с ее возрастом и физиологическим состоянием организма и не зависит от сезона года.

Смена оперения – биологический процесс, который проходит нормально (периодически и постепенно) при соблюдении оптимальных условий выращивания, содержания и кормления птицы. Линька может быть вызвана рядом других факторов: заболеванием птицы, нарушением светового режима, микроклимата помещений, режимов поения и кормления.





Линька у птицы разных видов и пород начинается и продолжается по-разному. Она может проходить быстро или медленно. При интенсивной линьке выпадает сразу много перьев и птица имеет непривлекательный вид. При медленной линьке перья выпадают постепенно, и ее бывает трудно заметить.

Высокопродуктивная птица линяет быстро. Во время линьки птица, как правило, перестает нестись, а у самцов снижается качество спермы. Это связано с изменением обмена веществ, регулируемого гормонами. Гормон щитовидной железы оказывает большое влияние на смену пера, он корректирует рост и развитие оперения, изменяя его форму и окраску. Линька птицы совпадает с активизацией функции щитовидной железы, выделяющей большое количество гормона в кровь, при этом увеличивается масса паращитовидных желез, а гормональная активность яичника в это время замедляется.

В процессе линьки снижается масса тела, и организму надо затрачивать большое количество питательных веществ на рост пера. В связи с этим птице требуется много белка, витаминов, минеральных веществ и других компонентов, если их не хватает, то нарушается обмен веществ и птица может расклеивать друг друга.

Линька взрослых кур продолжается в среднем 8–10 недель, но она зависит от индивидуальных особенностей птицы и может колебаться от 5 до 13 недель. У кур и индеек линька имеет много общего.

Линьку у кур определяют в процентах по смене маховых перьев крыла первого порядка (рис. 17).

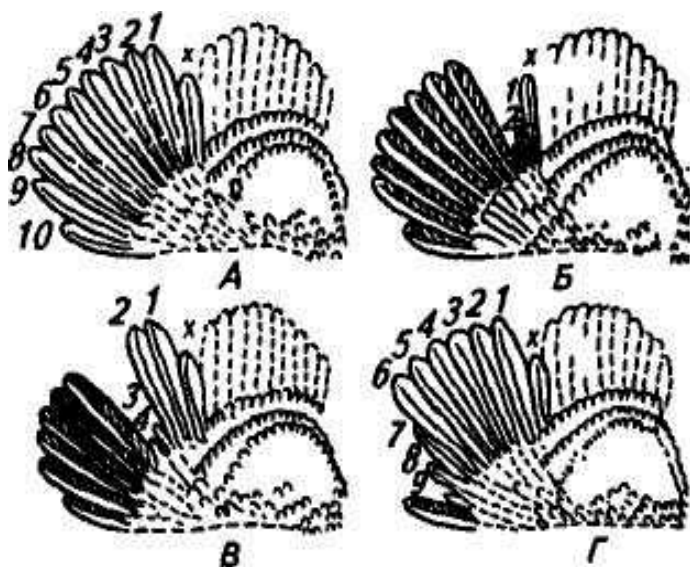


Рис. 17. Схема смены маховых перьев у кур при линьке:  
А – линьки нет; Б – сменилось два пера;  
В – сменилось четыре пера;  
Г – сменилось девять из десяти перьев;  
Х – разделяющее перо

Первое перо выпадает в середине крыла рядом с разделяющим пером. Каждое сменившееся перо принимают за 10 %. Если сменилось три пера, то линька прошла на 30 %. По смене маховых перьев первого порядка определяют линьку у кур при содержании птицы на полу. При содержании в клетках линька может проходить незаметно и более длительный период, причем куры несутся в период линьки.

Взрослые гуси и утки линяют в течение года дважды. Первая линька проходит в середине лета, вторая – осенью. Летом сменяется все оперение, а осенью – лишь его часть (маховые и кроющие перья остаются). Утки и гуси линяют летом в среднем 8 недель, осенняя линька продолжается немного больше.

Окончание полной линьки у взрослой птицы разных видов определяют по смене всего оперения, а у петухов и кур, кроме этого, по изменению гребня.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие функции выполняет оперение птицы?
2. Как классифицируют различные перья птицы?





3. Где у птицы расположены следующие перья: маховые, рулевые, кроющие, нитевидные, кисточковые?
4. Расскажите о строение контурного пера.
5. Что такое линька? Охарактеризуйте основные виды линьки.
6. Какова продолжительность линьки у птицы разных видов?

#### Тема 4. Изучение органов воспроизводства птицы

**Цель занятия.** Изучить строение и функции органов размножения самок и самцов птицы. Ознакомиться с процессами формирования яйца.

**Содержание и методика проведения занятия.** У птицы независимо от ее вида половые органы устроены одинаково.

У самцов птицы имеются парные семенники и семяпроводы, расположенные в брюшной полости тела.

Семенники (рис. 18) птицы парные, имеют бобовидную или овальную форму, расположены вдоль позвоночного столба в брюшной полости у переднего края почек.

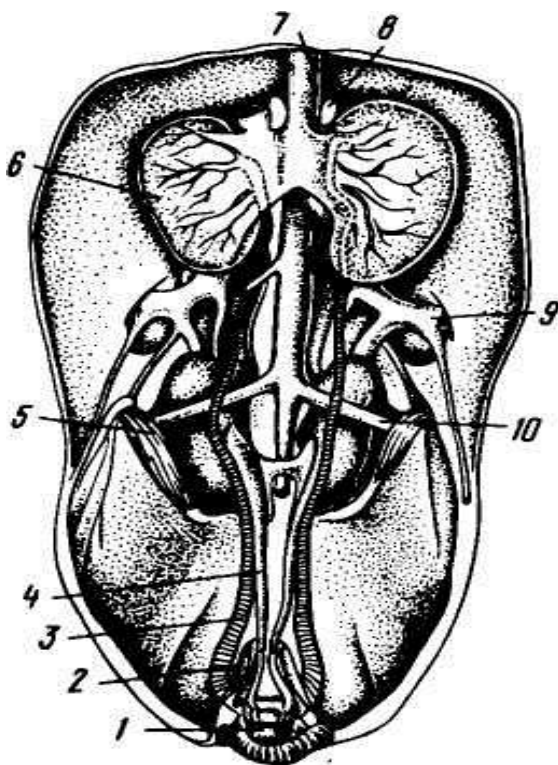


Рис. 18. Половые органы петуха:  
1 – клоака; 2 – конец прямой кишки;  
3 – семяпровод; 4 – мочеточник;  
5 – почка; 6 – семенник; 7 – аорта;  
8 – надпочечник; 9 – подвздошная артерия;  
10 – крестцовая артерия

У половозрелых петухов длина семенников достигает 4,7 см, ширина – 2,7 см, а масса – 17–19 г. Во время линьки, когда понижается половая активность птицы, масса органа снижается до 3–5 г. Каждый семенник имеет слабо развитый придаток, который переходит в семяпровод.

Первичные половые клетки называют *сперматогониями*, из них образуются сперматоциты первого и второго порядка, затем сперматиды и спермии. Зрелые спермии через просвет извитых канальцев поступают в семяпровод. В придаток семенника впадает большое количество выносящих канальцев, по которым передвигаются спермин. Выносящие канальца сливаются в проток, переходящий в семяпровод-тонкую извитую трубку, стенки которой состоят из трех оболочек: слизистой, мышечной и серозной. На конце семяпровода имеется расширение для накопления спермы. В клоаку семяпровод открывается маленькими сосочками около отверстия мочеточника.

Копулятивный орган у петухов и индюков не развит. При спаривании самец прижимается клоакой к клоаке самки, происходит выпячивание влагилицы и сперма попадает в половые пути самки, минуя клоаку. У гусак и селезней имеется половой орган, который выпячивается при совокуплении, в спокойном состоянии он расположен в полости клоаки над прямой кишкой.

У самок хорошо развиты левый яичник и яйцевод, правый яичник и яйцевод редуцированы. Различают следующие отделы женских органов размножения: яичник, яйцевод, матку и влагилице, открывающиеся в клоаку (рис. 19).



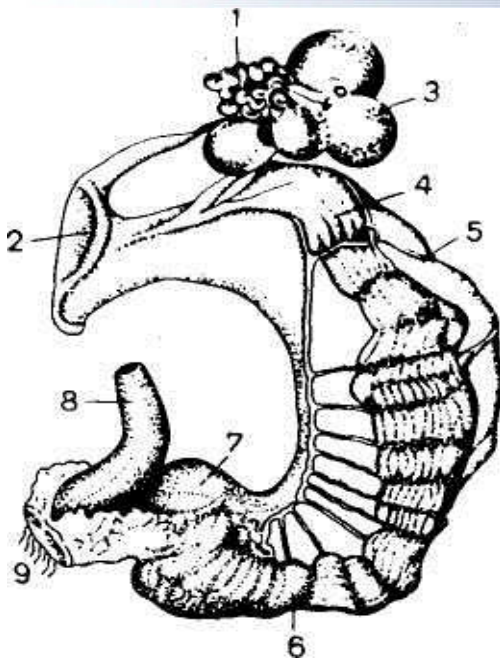


Рис. 19. Органы размножения курицы:  
1 – яичник с фолликулами; 2 – воронка яйцевода; 3 – оболочка фолликула; 4 – белковая часть яйцевода; 5 – брыжейка; 6 – перешеек; 7 – матка; 8 – толстая кишка; 9 – клоака

все из них. При созревании фолликул увеличивается в объеме (у кур диаметр его равен 4 см). Значительное количество яйцеклеток достигает диаметра 1–2 см и претерпевает процесс атрезии (обратное развитие).

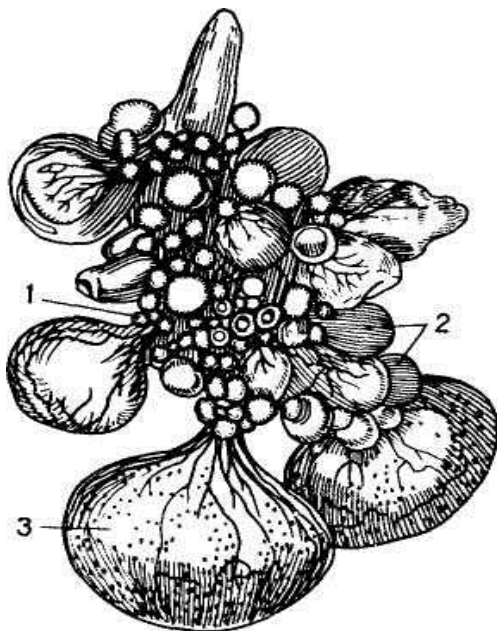


Рис. 46. Внешний вид яичника курицы в период половой зрелости: 1 – первичный фолликул; 2 – растущие фолликулы; 3 – созревший фолликул

В результате истончения стенки фолликула происходит его разрыв и зрелая яйцеклетка попадает в расширенную часть яйцевода – воронку. Этот процесс называется *овуляцией*.

Яичник имеет форму продолговатой четырехугольной пластинки. Брюшной складкой он прикреплен к дорсальной стенке брюшной полости, а связкой – к яйцеводу, который представляет собой гроздевидный пакет отдельных яйцеклеток, находящихся в различной стадии развития (рис. 20).

Яйцеклетка формируется на ранних стадиях эмбриогенеза птицы; ее развитие называется *овогенезом*, появляются овогонии и овоциты первого порядка; полностью процесс завершается после вывода цыпленка из яйца. У растущей птицы растет яйцеклетка и накапливается желток (вителлогенез). Способность к яйценоскости зависит от срока наступления половой зрелости, которая, в свою очередь, обусловлена видовыми и породными особенностями птицы.

Кровоснабжение яичника осуществляется через яичную артерию, имеющую многочисленные разветвления, благодаря чему питательные вещества поступают сразу в несколько фолликул. Отток крови из яичника происходит через яичную вену. Каждый фолликул – это яйцеклетка, находящаяся на разной стадии формирования. Количество яйцеклеток (овоцитов, овогоний) у птицы отдельных видов может составлять несколько десятков тысяч, но созревают не

При заболевании, а также во время линьки птицы масса яичника уменьшается. Недоразвитие яичника и яйцевода отмечается при вирусном бронхите птицы, респираторных заболеваниях, в условиях неполноценного кормления.

Процесс формирования яйцеклетки и яйца регулируется нервно-эндокринной системой организма. Овуляция и выход яйцеклетки в воронку яйцевода происходит после снесения очередного яйца. В период формирования скорлупы увеличивается концентрация кальция в сыворотке крови птицы. Последовательность формирования яйца в яйцеводе приведена в табл. 7.

*Яйцевод* представляет собой многослойную трубку. Если сделать поперечный разрез стенки яйцевода, то можно обнаружить многослойную структуру его. Покрыт он двумя слоями покровного эпителия, к которым прикреплены связки, подвешивающие яйцевод к позвоночному столбу. Яйцевод имеет вид спирали, с сильно развитыми гладкими мышцами. Отдельные мышечные волокна проникают в связки. Внутри яйцевод выстлан железистым эпителием, продуцирующим белок. В яйцевод различают следующие отделы: воронку, белковую часть, перешеек, матку и влагалище.





Таблица 7

Средние параметры яйцевода кур и последовательность формирования яйца в нем

Отдел яйцевода	Длина, см	Масса, г	Время нахождения яйца, ч	Процессы, происходящие в отделах яйцевода
Воронка	9	1,6	0,25–0,5	Оплодотворение яйцеклетки; частичное выделение плотного белка, образующего градинки
Белковая часть	32	17,6	2–3	Выделение основной части плотного и жидкого белка; формирование градинок наружного плотного, внутреннего и наружного жидкого слоев белка
Перешеек	10	4,3	1–1,5	Выделение жидкого белка, образование подскорлупных оболочек, дальнейшее формирование градинок. Разжижение градинок и наружного плотного и внутреннего жидкого слоев
Матка	11	13,5	19–21	Выделение минеральных солей, воды, формирование скорлупы. Дальнейшее разжижение наружного плотного и внутреннего жидких слоев. Частичная потеря воды наружным жидким слоем. Образование надскорлупной пленки.
Влагалище	10	5	Несколько секунд	Сокращение мышц, помогающих выделению яйца из организма несушки.

*Воронка* – начальная часть яйцевода, где происходит оплодотворение яйцеклетки, покрыта цилиндрическим эпителием (у кур сильно расширена). Воронка яйцевода переходит в белковую часть (собственно отдел яйцевода), которая у хорошо несущихся кур собрана в складки, внутри выстлана цилиндрическим эпителием. Время нахождения яйца в белковой части яйцевода колеблется от 2 до 3 ч; вначале наслаивается плотный градинковый белок, затем остальные составляющие части яйца. У только что убитой курицы можно наблюдать перистальтику стенки яйцевода, обеспечивающую медленное вращательное продвижение желтка, на который наслаиваются плотный и жидкий белок.

*Перешеек* расположен за белковой частью, выстлан изнутри кубическим эпителием, просвет яйцевода в этом участке сужается. В перешейке формируются подскорлупные оболочки яйца.

*Матка* – отрезок яйцевода, где происходит формирование скорлупы яйца. Стенки матки толстые и содержат большое количество желез. Через 10–11 ч после поступления яйца в матку уровень кальция в периферической крови падает. Наблюдаются резкие колебания щелочной фосфатазы в процессе кальцинации, свидетельствующие о том, что она тесно связана с кальциевым обменом.

*Влагалище* выстлано бокаловидными клетками, которые выделяют слизь, покрывающую скорлупу яйца, в результате чего образуется надскорлупная оболочка (кутикула). Мышца влагалища, суживаясь, образует сфинктер, регулирующий продвижение и выход яйца.

За год жизни из организма хорошей несушки выделяется с яйцами такое количество питательных веществ, что они превышают в несколько раз массу ее тела. Поэтому очень важно обеспечить птицу полноценными кормами с добавкой витаминов, макро- и микроэлементов.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите органы размножения самок птицы. Каково их строение?
2. Расскажите о процессах, происходящих в отделах яйцевода при формировании яйца.

**Тема 5. Показатели яичной продуктивности**

**Цель занятия.** Ознакомиться со способами учета яйценоскости птицы. Изучить элементы яйценоскости и провести оценку кур по яичной продуктивности.





**Содержание и методика проведения занятия.** В результате деятельности человека, под влиянием селекции, улучшения условий кормления и содержания, яичная продуктивность различных видов сельскохозяйственной птицы существенно возросла.

За биологический цикл от гибридных кур лучших кроссов получают 300 яиц и более, от перепелок – 250–300, уток – 120–160, индеек – 80–120, цесарок – 80–150, гусынь – 40–80 яиц.

Биологическим циклом в птицеводстве принято называть закономерно повторяющиеся периоды подъема и спада активности половых желез, перемежающиеся периодами смены оперения и прекращения яйценоскости. Продолжительность биологического цикла определяют по периоду от снесения первого яйца (наступления половой зрелости) и до снесения последнего яйца, то есть до наступления линьки у птицы. Биологический цикл яйценоскости у птицы разных видов длится от 5 до 12 мес. После линьки птица снова начинает яйцекладку и повторяются те же периоды подъема, пика, спада и прекращения яйцекладки. В промышленном птицеводстве кур и индеек используют в основном в течение одного биологического цикла, а гусей – 2–3 циклов и более.

Для селекционера, работающего над проблемой дальнейшего повышения продуктивности, важно знать отдельные элементы яйценоскости: половую зрелость, интенсивность нарастания яйценоскости и ее пик, выравненность и продолжительность высокой яйценоскости, темп снижения яйценоскости за последние 8 недель.

*Возрастом половой зрелости* у самок считают день снесения первого яйца, у самцов – день получения зрелой спермы. Возраст снесения первого яйца наиболее точно соответствует биологическому смыслу понятия «половая зрелость». При характеристике групп птицы используют в качестве критерия половой зрелости и однородности возраст, в котором яйценоскость несушек этой группы за два смежных дня достигает 50 %.

*Темп повышения яйценоскости* определяется как среднемесячное (или средненедельное) увеличение интенсивности яйценоскости за период с начала биологического цикла до пика. Установлено, что для высокопродуктивных особей типичен средний темп нарастания яйценоскости.

*Возраст достижения пика яйценоскости* тесно коррелирует с возрастом снесения первого яйца ( $r = 0,515$ ) и темпом повышения яйценоскости ( $r = 0,729$ ).

*Высота пика* – максимальная интенсивность яйценоскости в течение недели или месяца. Биологическая природа этого показателя обусловлена геномом и связана с максимальной мобилизацией всех систем и органов птицы к формированию яйца и высокому темпу овуляции, а также с наличием легко используемого запаса питательных веществ, имеющихся у птицы в начале биологического цикла.

*Темп снижения яйценоскости* характеризует способность птицы быстро или медленно снижать яйценоскость в период после достижения пика. Оценить способность птицы к поддержанию высокой яйценоскости можно путем сравнения интенсивности яйценоскости за восемь последних или близких к последним недель биологического цикла.

Уменьшение темпа снижения яйценоскости после пика – один из важнейших резервов ее повышения, способствующий и увеличению интенсивности яйцекладки в конце продуктивного периода и одновременно продолжительности этого периода.

*Выравненность яйценоскости* – показатель, характеризующий способность птицы сопротивляться действию неблагоприятных факторов среды (стрессов) и преодолевать их последствия при минимальных потерях яичной продуктивности.

Ритмичность выделения лютеинизирующего гормона определяет ритмичность яйцекладки, которая выражается в чередовании периодов ежедневного снесения яиц, с перерывами в один или несколько дней. Периоды, в которые несушка несет яйца без перерыва, называют циклами (сериями). Как продолжительность, так и длительность интервалов, у одной и той же птицы имеют тенденцию к ритмичной повторяемости. Установлено, что чем продолжительнее серии, тем короче интервалы и, естественно, выше продуктивность птицы. Вычисление средней продолжительности циклов – один из методов ранней оценки способностей птицы к яичной продуктивности.





В птицеводческих хозяйствах применяют *индивидуальный* и *групповой* учет яйценоскости; в племенных заводах, селекционно-генетических центрах и хозяйствах, ведущих углубленную селекцию, – контрольные гнезда или содержание несушек в индивидуальных клетках.

При групповом учете подсчитывают число яиц, снесенных птицей конкретного стада за определенный период. В практической работе используют нижеперечисленные методы оценки яйценоскости по группе несушек.

**Оценка яйценоскости на среднюю несушку.** Данный показатель определяют как отношение числа яиц, снесенных стадом за учетный период, к среднему поголовью несушек за тот же период. При этом *среднее поголовье несушек* определяют путем деления суммы кормо-дней за период на число дней в периоде.

**Оценка яйценоскости на начальную несушку.** Ее определяют путем деления числа яиц, снесенных за период, на число несушек на начало периода (до дня перевода птицы во взрослое стадо). Величина этого показателя зависит от числа снесенных яиц и от сохранности поголовья.

**Оценка яйценоскости на выжившую несушку.** В племенных хозяйствах вычисляют среднюю яйценоскость на выжившую несушку. Для этого общее число яиц, снесенных несушками, дожившими до окончания того периода, за который определяют яйценоскость (например, за 72 нед), делят на число голов, показатели яйценоскости которых были суммированы.

Об уровне и динамике яйценоскости судят по показателю *интенсивности яйценоскости, %*:

$$\text{Интенсивность яйценоскости} = \frac{\text{Число яиц, снесенных за период}}{\text{Число кормо-дней за период}} \times 100$$

Этот метод можно использовать для определения яйценоскости не только за длительный период, но и за сутки. Если по стаду уже имеются данные о средней яйценоскости, то интенсивность яйценоскости можно рассчитать путем умножения средней яйценоскости за период на 100 % и деления результата на число дней в периоде.

В практике промышленных хозяйств нередко используют *коэффициент оборота стада*. Он означает отношение числа ремонтных курочек, переведенных во взрослое стадо за определенный период (чаще всего за год), к среднему поголовью за этот же период в процентах.

Комплексным показателем яичной продуктивности является *яичная масса*. В ней учитывается не только яйценоскость, но и масса яиц. Количество яичной массы, произведенной несушкой за определенный период времени, определяют умножением числа снесенных яиц на их среднюю массу за этот период. Несушки лучших современных яичных кроссов производят 18–19 кг яичной массы за год.

Сопутствующим показателем яичной продуктивности является расход корма на 10 яиц или на 1 кг яичной массы. У кур-несушек высокопродуктивных кроссов он достигает 1,3–1,4 кг корма на 10 яиц или 2,3 кг на 1 кг яичной массы.

**Задание 1.** По ведомостям ежедневного учета яйценоскости (табл. 8–10) определите половую зрелость несушек, величину серий и интервалов за первые 8 недель яйценоскости у 18 кур.

**Задание 3.** Рассчитайте среднюю массу яиц по периодам яйценоскости и количество яичной массы, произведенной несушками за 72 недели жизни. Все данные запишите в рабочую тетрадь по форме (табл. 13).





**Индивидуальная яичная продуктивность кур породы леггорн**

Номер ку-рицы	Половая зре-лость, дней	Яйценоскость, яиц		Пик яйценоскости		Интенсивность яйцено-кости, %	
		за 40 недель жизни	за 72 недели жизни	в возрасте, нед.	%	за 72 недели жизни	с 65 до 72 нед. жиз-ни
A 1401 ... A 1418 B средн							

*Продолжение табл. 13*

Номер ку-рицы	Средняя продолжительность яйценоскости за 8 недель, дней		Средняя масса яиц, г			Яичная масса за 72 недели жизни
	серий	интервалов	за первые 8 недель яйценоскости	за 30 недель жизни	за 72 неде-ли жизни	
A 1401 ... A 1418 B средн						

**Вопросы для самоконтроля**

1. **Что Вы понимаете под яйценоскостью птицы?**
2. **Как определить яйценоскость птицы на среднюю, начальную и выжившую несушку?**
3. **Что понимают под половой зрелостью несушек?**
4. **Что понимают под циклом яйценоскости?**

**Тема 6. Мясная продуктивность**

**Цель занятия.** Изучить мясные качества молодняка сельскохозяйственной птицы. Более подробно ознакомиться с мясными качествами бройлеров.

**Содержание и методика проведения занятия.** Мясные качества птицы оценивают по экстерьеру, измеряя соответствующие части тела, ощупывая и осматривая мышцы и кожу у живой птицы, а также по ряду показателей при убойе и анатомической разделке тушек. Мясные качества молодняка определяют по мясным формам телосложения на основе взятия промеров длины туловища и кила, ширины, обхвата, глубины и угла груди; интенсивности роста; массе тушек; соотношению съедобных и несъедобных частей в тушках; категории тушек и качеству мяса.

Молодняк птицы разных видов характеризуется высокой скоростью роста: за первые 2 месяца жизни масса молодняка увеличивается в несколько десятков раз по сравнению с живой массой при выводе, например, живая масса цыплят-бройлеров 8-недельного возраста увеличивается более чем в 40 раз. Между скоростью роста оперения и интенсивностью роста молодняка существует тесная положительная корреляция. От скорости роста зависят и убойные качества птицы. Быстроту оперяемости суточных цыплят легко определяют по развитию маховых перьев крыла.

Скорость роста, выход мясной продукции, ее качество, оплата корма и другие показатели в значительной степени зависят от породы и сочетаемости скрещиваемых линий птицы одного вида.

Мясная продуктивность определяется не только наследственностью, но и условиями ее выращивания и кормления. Лучшая эффективность при производстве мяса достигается на основе специализированного выращивания гибридных цыплят, индюшат, утят, гусят и цеса-





рят (бройлеров). Наивысший прирост живой массы у цыплят отмечают до 10-недельного возраста, у индюшат – до 13–21-недельного, у утят – до 9-недельного, у гусят – до 13-недельного возраста. С целью наиболее рационального производства мяса птицы интенсивными способами молодняк убивают в следующие сроки, нед: цыплят-бройлеров – в 7 и 9; индюшат – в 16 и 23; утят – в 7 и 8; гусят – в 9; цесарят – в 12.

На убойные качества птицы существенно влияют размеры скелета и масса костей. В мясе птицы содержится меньше соединительной ткани, чем в мясе других сельскохозяйственных животных. У них лучше развиты грудные и ножные мышцы. Грудная мышца составляет примерно 30–40 % массы всех мышц.

В зависимости от пигментации мышечной ткани мясо кур и индеек подразделяют на белое и красное. К белому мясу относят грудные мышцы, к красному – мышцы других частей тушки. От уток, гусей, цесарок и голубей получают красное мясо. Мясо птицы разных видов имеет специфические вкус и запах, что связано с содержанием в нем экстрактивных веществ. Мясо птицы – богатый источник полноценных по аминокислотному составу белков, а также минеральных элементов и витаминов.

При производстве мяса птицы ее убой – одна из важнейших операций технологического процесса. Убитая птица, с которой снято оперение, называется тушкой. После обработки и охлаждения тушки сортируют по упитанности, способу и качеству обработки. Упитанность зависит от степени развития мышечной и жировой тканей. Тушки подразделяют на непотрошенные, полупотрошенные и потрошенные. Непотрошенная тушка птицы – это тушка, у которой не удалены внутренние органы, голова и конечности. У полупотрошенной тушки удален кишечник, а у потрошенной – все внутренние органы, голова по второй шейный позвонок, ноги по заплюсневой сустав, шея (без кожи). По упитанности и качеству обработки тушки подразделяют на I и II категории, которые характеризуют товарные качества мяса.

В процессе убоя и обработки птицы могут быть получены различные дефекты тушек, например кровоподтеки, механические повреждения кожи и мышц, перешпарка из-за нарушения теплового режима. После сортировки тушки маркируют, обозначая цифрами I и II категории.

У цыплят-бройлеров I категории мышцы хорошо развиты. Форма груди округлая. Имеются отложения подкожного жира в области нижней части живота. Киль грудной кости не выделяется. У цыплят-бройлеров II категории мышцы развиты вполне удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Отложения подкожного жира могут отсутствовать. Киль грудной кости может выделяться.

Выход мяса птицы определяют отношением массы мяса к предубойной массе птицы в процентах.

Мясо птицы после ее убоя при температуре в толще мышц не выше 25 °С называют остывшим, при температуре от 0 до 4 °С – охлажденным и при температуре не выше – 6 °С – мороженым.

**Задание 1.** Оцените по мясным качествам не менее 4 цыплят-бройлеров или молодняк мясной птицы других видов на основе внешнего осмотра, взвешивания и взятия промеров. Сделайте заключение об упитанности молодняка.

**Задание 2.** Отберите для убоя лучшую особь, убейте ее, оцените, взвесьте непотрошеную тушку и установите категорию.

**Задание 3.** Проведите анатомическую разделку 4 тушек и определите массу всех мышц, массу съедобных внутренних органов, относительную массу съедобных и несъедобных частей тела, а также выход мяса. Все данные запишите в рабочую тетрадь.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1. Что Вы понимаете под мясной продуктивностью птицы?**
- 2. Перечислите показатели мясной продуктивности птицы.**





3. *Какие параметры учитывают при анатомической разделке тушки?*
4. *Что понимают под полупотрошенной тушкой?*
5. *Что понимают под потрошенной тушкой?*
6. *Расскажите, как сортируют тушки птицы по упитанности и качеству обработки?*

### *Тема 7. Учет селекционных данных. Бонитировка*

**Цель занятия.** Научиться кольцевать взрослую птицу и делать соответствующие записи на яйцах. Ознакомиться с основными признаками и формами учета, обработкой селекционных данных, с планами племенной работы. Освоить правила бонитировки яичных и мясных кур.

**Содержание и методика проведения занятия.** Эффективность племенной работы в первую очередь обусловлена использованием наиболее рациональных форм и методов учета продуктивных и племенных качеств птицы. В настоящее время применяют маркировку и кольцевание птицы, маркировку яиц, учет селекционных данных, их своевременную компьютерную обработку и анализ полученных результатов.

Для учета селекционных данных используют соответствующие ведомости или журналы, например: ведомость ежедневного учета яйценоскости в группе испытателя (форма 1); ведомость ежедневного учета яйценоскости несушек селекционной группы (форма 1а); ведомость учета массы яиц (форма 1б); журнал кольцевания яичных кур при переводе в испытатель (форма 2); журнал инкубации яиц от птицы селекционной группы (форма 3); журнал кольцевания суточного молодняка (форма 4); ведомость оценки качества яиц (форма 5) и др. В племенных хозяйствах кроме индивидуальных используют групповые формы учета продуктивности при расширенном воспроизводстве линий и гибридов, когда проводят групповое спаривание птицы.

При производстве инкубационных яиц от птицы селекционного стада особое внимание обращают на правильность индивидуального учета яйценоскости, массы яиц и других показателей. Большое значение имеет точность записей на яйцах во время их сбора.

Учетчик, взяв яйцо в руки, на его остром конце простым карандашом пишет номер отца (гнезда), номер несушки, которая снесла яйцо, может также отмечать номер птичника, линии, массу яйца и другие данные, предусмотренные планом селекционной работы. Инкубационные яйца раскладывают на лотки по линиям, гнездам и семействам. Перед началом вывода (например, цыплят на 19-й день инкубации) яйца перекладывают в специально оборудованные для индивидуального вывода лотки.

Весь кондиционный селекционный суточный молодняк кольцуют крылометками в правое крыло. Суточных селекционных цыплят лучше кольцевать крылометками с семизначной нумерацией, что позволяет установить по номеру на крылометке их происхождение.

На крылометке перед шестью цифрами стоит буква, которая условно означает линию, далее две первые цифры соответствуют номеру отца (гнезда), две вторые – номеру матери и две последние – порядковому номеру цыпленка.

Например, по крылометке С250401 можно определить, что цыпленок 01 принадлежит линии 5, которая условно обозначена буквой С, его отец имеет номер 25, а мать – 04.

Ножные кольца, выпускаемые промышленностью для кольцевания взрослых кур одного гнезда, имеют порядковые номера от 1 до 18. Однако при применении искусственного осеменения такого количества кур в расчете на одного петуха недостаточно, поэтому за одним петухом закрепляют 3 гнезда, т. е. 54 курицы.

При гнездовом спаривании для кольцевания потомства, полученного от одной курицы-матери, используют 30 крылометок с порядковыми номерами от 1 до 30. Крылометка сохраняется на крыле до конца жизни птицы. При групповом спаривании птицы определенных линий суточный племенной молодняк метят с помощью разрезов ножницами перепонки на обеих ногах. Применяя эту систему, можно сделать 16 различных меток птицы.





Перед комплектованием родительского стада птицы до начала яйценоскости с целью сокращения затрат времени на учет продуктивности молодок кольцуют ножными кольцами с шестизначной нумерацией (С25001) и в дальнейшем во всех формах учета указывают только эти номера. Буква на кольце означает линию птицы, два следующих знака – номер гнезда, из которого взята особь, и последние три цифры – номер самой молодки. При комплектовании селекционных гнезд в соответствии с планом спаривания всю взрослую птицу повторно перекольцовывают ножными кольцами с тем, чтобы номер кольца самца совпадал с номером гнезда, где он находится; у самок две первые цифры соответствуют номеру самца, а две последующие – собственному номеру несушки (от 1 до 18). Для кольцевания самцов в гнездах используют ножные кольца с трехзначной нумерацией (С25), а самок – с пятизначной (С2504).

При семейной селекции индивидуально по каждой особи с момента ее вывода и до конца племенного использования учитывают ряд показателей, предусмотренных планом племенной работы, и полученные результаты записывают в соответствующие формы первичного учета. Если племенную птицу в селекционных и испытательных птичниках содержат на полу, то индивидуальный учет яйценоскости возможен при использовании контрольных гнезд; при содержании птицы в индивидуальных клетках надобность в гнездах отпадает и меньше затрачивается времени на эту работу.

При разведении специализированных сочетающихся линий селекцию ведут по 20 признакам и более. Например, у яичных кур отбор и подбор проводят по следующим признакам: половой зрелости, яйценоскости (учитывают индивидуальную яйценоскость; на начальную, среднюю и выжившую несушку за 40 и 72 (68) недели жизни; пик и интенсивность яйценоскости), массе яиц в 30- и 52-недельном возрасте, живой массе кур и петухов в 17-недельном возрасте, живой массе кур в конце учета яйценоскости, результатам инкубации (оплодотворенность и выводимость яиц, вывод молодняка), сохранности молодняка за 17 недель жизни и взрослой птицы с 18 до 72 недель жизни, морфологическим показателям качества яиц.

У птицы мясного направления индивидуально учитывают скорость роста, живую массу, быстроту оперяемости, мясные и воспроизводительные качества, ряд других показателей.

Ежегодно в пределах одной линии кур для оценки получают несколько тысяч молодняков, у которого продуктивность оценивают индивидуально. В связи с этим селекционерам приходится обрабатывать и анализировать большое количество различных данных, что без применения электронно-вычислительной техники сделать быстро и эффективно практически невозможно. Для этого необходима определенная система форм первичного учета в соответствии с макетами перфокарт. На вычислительных станциях из племенных записей хозяйств составляют информационный массив, который затем переносят на перфокарты или записывают на магнитную ленту. После этого они поступают на обработку. Затем станции передают хозяйствам материалы обработки, на основании которых селекционер делает заключение о качестве птицы.

Для успешного проведения селекции большое значение имеют научно обоснованные планы племенной работы в хозяйствах с учетом разделения труда в них и взаимосвязи работы по созданию, воспроизводству и совершенствованию сочетающихся линий птицы для гибридизации.

В планах племенной работы отражают краткую историю хозяйства, дают характеристику стада; указывают цели и задачи племзавода, методы, приемы и нормативы селекции, структуру стада, технологию селекции; намечают план производства и использования инкубационных яиц. Особое внимание уделяют рациональному кормлению и содержанию птицы, также проведению необходимых санитарно-ветеринарных мероприятий.

Бонитировку птицы проводят во всех племенных хозяйствах для оценки ее по продуктивным качествам и разделения на классы. Бонитируют только здоровую птицу сочетающихся линий в кроссах, отдельных линий, прародительских, родительских форм, а также разводимых пород и породных групп, если в них нет линий. Птицу оценивает комиссия, которую назначает директор хозяйства, по 2 основным и 2–3 дополнительным признакам. На





основании бонитировки птицу разделяют на следующие 4 класса: элита-рекорд, элита, I класс, II класс.

Для бонитировки птицы разных видов предусмотрены свои минимальные требования по яйценоскости, живой массе, массе яиц, выводу и сохранности молодняка. Например, яичных кур бонитируют: до 40-недельного возраста – по яйценоскости матерей за 40 или 72 (68) недели жизни, массе яиц в 30- или 52-недельном возрасте, при этом учитывают вывод молодняка бонитируемого поголовья, его сохранность при выращивании и живую массу, а также массу яиц бонитируемой птицы в 30-недельном возрасте (если птицы достигла этого возраста); в возрасте 40 недель и старше – по показателям собственной продуктивности и сохранности за 40 или 72 (68) недели жизни с учетом процента вывода цыплят из яиц бонитируемой птицы, сохранности молодняка и его живой массы.

Мясных кур бонитируют: до 34-недельного возраста – по живой массе, обмускуленности груди в 7-недельном возрасте, сохранности молодняка до 7-недельного и с 7- до 18-недельного возраста, по показателям продуктивности матерей за 34 или 60 недель жизни (яйценоскость, процент вывода молодняка); в 34-недельном возрасте и старше – по живой массе, обмускуленности груди в 7-недельном возрасте, сохранности до 7-недельного и с 7- до 18-недельного возраста, яйценоскости за 34 или 60 недель, проценту вывода цыплят бонитируемой птицы.

Пробонитировав птицу по основным и дополнительным признакам, определяют ее класс. К классам элита-рекорд и элита относят птицу селекционного стада, имеющую индивидуальное происхождение (по матери и отцу) и соответствующие оценки по каждому признаку. Кроме того, к классу элита может быть отнесена также и птица стада множителя исходных линий, если она является первым поколением от птицы селекционной группы и если показатели ее продуктивности соответствуют классу элита.

Птицу, не отвечающую минимальным требованиям по продуктивности для определенного класса, относят к внеклассной.

**Задание 1.** Закольцуйте (каждый студент) не менее 2 взрослых кур и ознакомьтесь с вариантами меток на ногах. Сделайте соответствующие записи на яйцах кур селекционной группы.

**Задание 2.** Ознакомьтесь с формами первичного учета селекционных данных.

#### **Вопросы для самоконтроля**

- 1. Что означают две последние цифры на крылометке суточного цыпленка?**
- 2. Назовите сроки проведения бонитировки.**
- 3. По каким признакам проводят отбор птицы?**

### **Тема 8. Оценка по качеству потомства**

**Цель занятия.** Освоить методы оценки петухов и кур яичных линий по качеству потомства.

**Содержание и методика проведения занятия.** Из различных методов, которые применяют для оценки птицы, наиболее достоверна оценка по качеству потомства. Так как самцы яиц не несут, а их наследственные качества оказывают значительное влияние на яичную продуктивность, то оценка генотипа производителей по фенотипу потомства имеет большое практическое значение в селекции. Существует несколько способов оценки производителей по качеству потомства. Например, сравнивают продуктивность матерей и дочерей, дочерей и сверстниц, применяют метод «регрессии» дочерей и матерей над средними показателями стада и др. Сверстницами являются одновозрастные дочери других петухов, кроме дочерей оцениваемого петуха.

При внутрilineйных спариваниях птицы для получения достоверных результатов оценки по качеству потомства необходимо от каждой курицы испытать не менее 6–7 дочерей, а при реципрокных скрещиваниях – 5–6 дочерей. Для оценки петуха испытывают 80–90 дочерей и 14–16 сыновей. Чем больше будет проверено потомков, тем точнее будет





оценка племенных качеств производителей. Однако в производственных условиях сделать это часто бывает затруднительно, поэтому для получения более достоверных данных из всех дочерей выбирают их минимальное количество методом случайной выборки. Потомство, поставленное на испытание, не подвергают зоотехнической выбраковке и не снимают с учета до конца испытания.

Использование метода оценки мать – дочь возможно только при соблюдении примерно одинаковых условий содержания. Однако и в этом случае применять вышеуказанный метод надо осторожно из-за разного уровня яйценоскости матерей в гнездах и неизбежных различий в условиях выращивания и содержания матерей и дочерей. Более точным будет метод сравнения сверстниц с дочерьми, так как их содержат в одинаковых условиях. При всех методах оценки делают расчет достоверности разности между дочерьми и сравниваемыми особями.

Можно разделить петухов по их племенным достоинствам за один тур спаривания, используя оценку производителей по качеству потомства, разработанную кафедрой птицеводства ТСХА. По этому методу гнезда подбирают кур с разной продуктивностью и оценку проводят в сравнении со сверстницами и матерями, точнее, выявляют ценных несушек при смене петухов в одном и том же гнезде кур.

При испытании петухов по качеству потомства сначала используют предварительную ускоренную оценку их племенных качеств по яйценоскости дочерей за первые 40 недель жизни, а затем проводят окончательную оценку по яйценоскости дочерей за 72 недели жизни и по комплексу других показателей.

**Задание 1.** По данным гнездового спаривания оцените 2 петухов и 36 кур по качеству потомства, используя методы мать-дочь и дочь-сверстницы.

**Задание 2.** На основании сделанной оценки выделите лучшего петуха. Данные, полученные при оценке птицы, запишите по форме (табл. 15).

Таблица 15

Оценка производителей по качеству потомства

№ п/п	Номер отца и гнезда	Средняя яйценоскость, яиц						Средняя масса яиц в 52 недели жизни, г		
		матерей		дочерей		сверстниц		ма-те-рей	до-че-рей	свер-стниц
		за 40 нед жизни	за 72 нед жизни	за 40 нед жизни	за 72 нед жизни	за 40 нед жизни	за 72 нед жизни			
1										
2										

Продолжение табл. 15

Разность по продуктивности						Оценка петуха
матери-дочери			дочери-сверстницы			
яйценоскость, яиц		масса яиц в 52 нед жизни, г	яйценоскость, яиц		масса яиц в 52 нед жизни, г	
за 40 нед жизни	за 72 нед жизни		за 40 нед жизни	за 72 нед жизни		

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите способы оценки производителей по качеству потомства?
2. Кто такие сверстницы?
3. Как Вы думаете, почему метод оценки «дочери-сверстницы» считается более точным?
4. Какое количество дочерей необходимо испытать при оценке петуха?





## Тема 9. Искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы

**Цель занятия.** Изучить приемы получения спермы и технику искусственного осеменения птицы.

**Содержание и методика проведения занятия.** Основной метод воспроизводства сельскохозяйственной птицы естественное спаривание при определенном половом соотношении самцов и самок.

Индивидуальное спаривание самца с группой самок применяют с целью определения происхождения потомства по отцу и матери. При групповом спаривании одна и та же самка спаривается с разными производителями. Индивидуальное спаривание в основном распространено на селекционно-генетических и зональных опытных станциях, в экспериментальных хозяйствах и в племязаводах. В хозяйствах-репродукторах и на племенных фермах используют групповое спаривание. При групповом спаривании в птичнике в зависимости от его конструкции и способа содержания птицы размещают несколько тысяч самок и соответствующее количество самцов.

В племенном птицеводстве половое соотношение самцов и самок яичных пород составляет 1 : (15–18); мясных – соответственно 1 : (8–10); селезней и уток отцовских форм – 1 : (3,5–4), материнских форм – 1 : (4,5–5); в индейководстве в селекционных гнездах – 1 : (12–15), в прародительских и родительских стадах репродукторов – 1 : 10; в гусеводстве – 1 : (4–5).

С внедрением клеточного содержания племенной птицы для ее воспроизводства все шире используют искусственное осеменение.

Искусственное осеменение позволяет быстро и точно оценить производителей по качеству потомства, так как можно получить значительно большее количество потомков; ускоряется ротация (смена) петухов; более эффективно используются высокоценные производители. При искусственном осеменении племенную птицу содержат в клетках, что экономит эксплуатацию производственных площадей, повышает производительность труда, облегчает уход за птицей.

Без использования искусственного осеменения трудно развивать промышленное индейководство, так как при естественном спаривании травматизм индеек (из-за большой массы самцов) достигает 30 % и более с одновременным снижением оплодотворенности на 7–15 % и уменьшением выхода суточных индюшат.

При содержании родительского стада в гусеводстве требуется большое количество самцов, так как их соотношение с самками слишком узкое (1 : 4). Содержание и кормление их составляет 25–30 % общих затрат на все родительское стадо. Как и у других видов птицы, искусственное осеменение повышает оплодотворенность яиц и вывод молодняка в гусеводстве.

Производители всех видов сельскохозяйственной птицы характеризуются высокой степенью изменчивости качества и количества спермы. Для племенных целей отбирают самцов в первую очередь от высокопродуктивных родителей, учитывая крепость конституции, степень развития вторичных половых признаков, реакцию на массаж, качество и количество спермы.

Сроки отбора самцов зависят от вида птицы. Первый отбор петухов мясных линий и селезней проводят в возрасте 7–8 недель, петухов яичных линий – соответственно в 5–6, индюков – в 17, гусаков – в 8, цесарей – в 10 недель; второй – в период наступления половой зрелости; третий – перед началом использования.

При испытании производителей по качеству потомства половое соотношение составляет 1 : 10–16. В стадах-множителях половое соотношение увеличивают: у кур 1 : 35–40; у уток и индеек 1 : 20; у гусей 1 : 10.

Сперму у петухов получают проведением массажа живота, клоаки и спины в течение 5–6 сек. В момент наступления эрекции оператор сжимает копулятивный орган и выдавливает сперму в спермоприемник. Для получения спермы от индюков применяют метод, основан-





ный на естественном возбуждении самца самкой. Для фиксации индейки используют специальный станок – бокс, в который заходит самец. При попытке самца к спариванию оператор массирует ему мягкую часть живота, способствуя быстрому наступлению эрекции. Затем сжимает пальцами половой орган, выдавливая сперму в спермоприемник.

Оптимальный режим разового получения спермы следующий: от петухов яичных пород – ежедневно; от петухов мясных пород и селезней – через день; от индюков, гусаков и цесарей – через 2 дня.

Сперму от птицы собирают в стеклянные градуированные спермоприемники, что дает возможность одновременно определять и ее объем. В хорошей по качеству сперме не должно быть посторонних примесей и включений.

Количество и качество спермы зависят от индивидуальных особенностей производителя, режима его использования, линьки, кормления и содержания, породы и вида сельскохозяйственной птицы. Качество спермы сначала оценивают путем внешнего осмотра. Хорошая сперма имеет белый или немного кремоватый цвет, а также соответствующую консистенцию. Затем сперму оценивают под микроскопом по густоте, подвижности, концентрации спермиев и подсчитывают живые и мертвые спермин. Кроме того, определяют интенсивность дыхания спермиев, резистентность спермы и ее окислительно-восстановительные свойства.

Птицу осеменяют 2 оператора специальными шприцами. При осеменении кур один оператор левой рукой фиксирует несущку так же, как и петуха, но голова курицы несколько опущена вниз, а правой надавливает на живот от конца киля по направлению к лонным костям для того, чтобы открыть клоаку. Другой оператор в правой руке держит шприц со спермой, а двумя пальцами левой руки растягивает клоаку до тех пор, пока не покажется яйцевод, в который он вводит шприц на глубину 2–3 см. В это время первый оператор перестает надавливать на живот курицы, чтобы сперма не вытекла из яйцевода. После осеменения курицу держат еще несколько секунд, затем выпускают.

При клеточном содержании несушек можно искусственно осеменить, не вынимая из клеток. Осеменение проводят в основном во второй половине дня, когда большинство несушек уже закончили нести яйца. Полученную сперму используют для искусственного осеменения в течение 20–30 мин, при более длительном нахождении во внешней среде качество спермы снижается. Кур осеменяют 1 раз в 5–7 дней неразбавленной спермой (доза 0,025 или 0,05 мл). Яйца начинают собирать для инкубации после двукратного осеменения неосеменявшихся несушек. В этом случае качество яиц выше.

При искусственном осеменении индеек один оператор фиксирует птицу левой рукой так же, как и курицу, а правой отгибает хвостовые перья на спину. Для облегчения работы индейку можно ставить на специальный столик. Другой оператор указательным и большим пальцами левой руки выворачивает клоаку до появления отверстия яйцевода, куда вводит на глубину 3–5 см шприц или пипетку со спермой. После этого оператор прекращает давить левой рукой на живот. Для осеменения применяют неразбавленную и разбавленную сперму, которую вводят индейкам через 1–2 дня 3 раза в дозе 0,025 или 0,05 мл. В дальнейшем индеек осеменяют через 7–10 дней.

В вопросах дальнейшего повышения эффективности применения искусственного осеменения в птицеводстве большая роль принадлежит совершенствованию разбавителей спермы и разработке надежных методов ее длительного хранения. Для разбавления спермы используют среду С-2, в состав которой входят уксуснокислый натрий, сахароза, глюкоза, двууглекислый натрий, фосфорнокислый калий, уксусная кислота и вода, рН среды 7,1–7,2. Разбавление спермы проводят в соотношении 1 : 2. Доза осеменения кур и уток 0,05 мл, гусей – 0,1, индеек – 0,025 мл. Сперму цесарей разбавляют в соотношении 1 : 5, доза осеменения цесарок 0,05 мл. Разбавление спермы средой С-2 позволяет хранить сперму более длительное время – в течение 1–2 суток, но при использовании хранившейся спермы дозу осеменения самок птицы всех видов удваивают.





В таблице 16 приведены основные нормативы при искусственном осеменении птицы разных видов.

Таблица 16

**Качество спермы и основные нормативы при искусственном осеменении птицы**

Вид птицы	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев в 1 мл спермы, млрд	Число самок, осеменяемых спермой одного самца, гол.	Интервал между осеменениями, дней	Доза осеменения неразбавленной спермой, мл	Лучшее время для осеменения самок, ч	Число самок, осеменяемых за 1 ч, гол.
Яичные петухи	0,2–1,0	1,8–5,0	50–150	5–7	0,025–0,05	15–20	300–500
Мясные и мясо-яичные петухи	0,6–1,8	1,6–4,0	50–150	5–7	0,025–0,05	15–20	300–500
Индюки	0,3–0,5	5,0–8,0	30–50	7–10	0,025–0,05*	15–20	85
Гусаки	0,2–1,3	0,3–1,3	20–30	7–10	0,05	12–16	120
Селезни	0,2–0,6	1,5–8,0	10–20	4	0,1*	16–18	300
Цесари	0,02–0,12	1,5–7,0	16–20	8–10	0,1*	16–18	70

\* – разбавленная сперма

При проведении искусственного осеменения ведут журнал, в котором регистрируют дату получения спермы от самцов, дату осеменения самок, указывают перечень самцов и закрепленных за ними самок.

**Задание 1.** Рассчитайте количество суточных цыплят, которых можно получить от одного петуха в течение месяца при искусственном и естественном осеменении кур. Полученные данные запишите по форме, приведенной в таблице 17.

Таблица 17

**Расчеты по производству суточных цыплят при естественном и искусственном осеменении кур**

Способ осеменения	Номер петуха	Порода	Количество эякулята, мл	Качество спермы		Кол-во спермы для осеменения одной курицы, мл	Повторность осеменения (через дней)	Поголовье кур, осемененных спермой одного петуха за день	Поголовье кур, осемененных спермой одного петуха за месяц	Количество суточных цыплят, полученных от 1 петуха за месяц
				подвижность	густота					
Искусственное	1									
	2									
Естественное	1									
	2									

**Вопросы для самоконтроля**

1. У самцов какого вида сельскохозяйственной птицы наибольший объем спермы?
2. У самцов какого вида сельскохозяйственной птицы самая высокая концентрация спермиев?
3. Какой метод используют для получения спермы от индюков?
4. Как получают сперму от петухов?





## Тема 10. Структура кроссов птицы

**Цель занятия.** Ознакомиться с классификацией линий и гибридизацией в птицеводстве. Изучить схемы получения гибридов.

**Содержание и методика проведения занятия.** Гибридной называют птицу, получаемую в результате скрещивания особей сочетающихся линий одной или нескольких пород.

**Линия** птицы – это внутривидовая или межвидовая группа птицы, происходящая от выдающихся предков, находящихся в определенном родстве, специализированная по признакам продуктивности и передающая стойко эти признаки потомству.

Под гибридизацией в птицеводстве понимают:

1. селекцию и проверку линий на сочетаемость;
2. оценку и подбор птицы в линии;
3. скрещивание особей сочетающихся линий для получения высокопродуктивных гибридов.

Для производства яиц и мяса используют гибридную птицу лучших кроссов.

**Кросс птицы** – комплекс сочетающихся специализированных линий, полученных по определенным схемам скрещивания для получения гибридов.

Специализацию линий в птицеводстве проводят по направлению продуктивности и создают яичные или мясные линии.

**Сочетающиеся линии** – это такие линии, при скрещивании которых проявляется гетерозис (превосходство гибридов по ряду показателей над родительскими формами).

В птицеводстве создают так называемые **синтетические** линии путем скрещивания нескольких (чаще 2–3) специально подобранных линий кур разных пород с последующей консолидацией птицы и отбором для использования в качестве отцовских или материнских линий при гибридизации.

При гибридизации кур в зависимости от варианта скрещивания в кроссе используют птицу 2–4 линий и более. При скрещивании птицы 2 линий получают простых гибридов, большего числа линий – сложных гибридов.

По своему назначению линии подразделяются на материнские, из которых для получения гибридного молодняка используют самок, и отцовские линии, из которых используют самцов.

Кроме отцовской и материнской линий в кроссах выделяют отцовскую и материнскую родительскую формы, которые могут быть простыми, представленными одной линией, и сложными, когда для их создания использовали 2 линии и более.

Структура кросса включает в себя: исходные линии, прародительское стадо, родительское стадо, гибриды (табл. 18).

Таблица 18

Схема скрещиваний линий в кроссах

Структура кроссов	Двухлинейный кросс	Трехлинейный кросс	Четырехлинейный кросс
Исходные линии	$\text{♂A} \times \text{♀A}, \text{♂B} \times \text{♀B}$ ↓ ↓	$\text{♂A} \times \text{♀A}, \text{♂B} \times \text{♀B}, \text{♂C} \times \text{♀C}$ ↓ ↓ ↓	$\text{♂A} \times \text{♀A}, \text{♂B} \times \text{♀B}, \text{♂C} \times \text{♀C}, \text{♂D} \times \text{♀D}$ ↓ ↓ ↓ ↓
Прародительское стадо	$\text{♂A} \times \text{♀A}, \text{♂B} \times \text{♀B}$ ↓ ↓	$\text{♂A} \times \text{♀B}, \text{♂C} \times \text{♀C}$ ↓ ↓	$\text{♂A} \times \text{♀B}, \text{♂C} \times \text{♀D}$ ↓ ↓
Родительское стадо	$\text{♂A} \times \text{♀B}$ ↓	$\text{♂AB} \times \text{♀C}$ ↓	$\text{♂AB} \times \text{♀CD}$ ↓
Гибриды	AB	ABC	ABCD

**Задание 1.** Кросс двухлинейный яичный П – 46 (создан на базе породы леггорн канадского и японского происхождения).





П 4 – отцовская родительская форма, П 6 – материнская родительская форма.

Исходные линии: П 4 и П 6.

Составить схему получения гибридов.

**Задание 2.** Кросс яичный трехлинейный (двухпородный) «Беларусь – 9» (сокращенно Б-9).

Исходные линии: Б-9(4) – является отцовской родительской формой (создана на базе серой калифорнийской породы).

Б-9(5) – является отцовской в материнской родительской форме (создана на базе породы леггорн).

Б-9(6) – является материнской в материнской родительской форме (создана на базе породы леггорн).

Составить схему получения гибридов.

**Задание 3.** Кросс «Родонит» – мясо-яичный, предназначен для производства яиц, четырехлинейный (в составе кросса две линии кур породы род-айланд красный, одна род-айланд белый и одна синтетическая на основе белых род-айландов и плимутрок).

Исходные линии:

Р 1 – отцовская в отцовской родительской форме;

Р 2 – материнская в отцовской родительской форме;

Р 3 – отцовская в материнской родительской форме;

Р 4 – материнская в материнской родительской форме.

Составить схему получения гибридов.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. **Что такое линия и кросс в птицеводстве?**
2. **Какие линии называются сочетающимися?**
3. **Что такое гетерозис?**
4. **Охарактеризуйте двух-, трех- и четырехлинейные кроссы.**

### **Тема 11. Качество инкубационных яиц**

**Цель занятия.** Изучить морфологическое строение яйца. Ознакомиться с показателями, характеризующими качество яиц, и освоить методы их определения.

**Содержание и методика проведения занятия.** По своему строению и химическому составу птичье яйцо весьма совершенно. В нем все направлено на обеспечение нормального развития эмбриона вне тела матери. Птичье яйцо состоит из трех основных частей: скорлупы, белка и желтка. Их соотношение у разных видов сельскохозяйственной птицы неодинаково (табл. 19).

**Таблица 19**

**Соотношение составных частей яйца сельскохозяйственной птицы, %**

Вид птицы	Белок	Желток	Скорлупа
Куры	55,8	31,9	12,3
Индейки	55,9	32,3	11,8
Утки	52,6	35,4	12,0
Гуси	52,5	35,1	12,4
Цесарки	55,0	31,4	13,6
Перепела	60,9	31,9	7,2

Скорлупа свежего яйца покрыта надскорлупной оболочкой, придающей яйцу матовый вид. В скорлупе находятся поры, которые обеспечивают проникновение воздуха внутрь яйца. Их количество уменьшается по направлению от тупого конца яйца к острому. С внутренней стороны скорлупа покрыта подскорлупной оболочкой. К подскорлупной оболочке плотно прилегает белковая оболочка, заключающая в себе содержимое белка. Ближе к тупому концу яйца белковая оболочка отходит от подскорлупной и образуется воздушная камера. Белок яйца по структуре неоднороден. Различают следующие слои белка: внутренний плотный, ко-





торый охватывает желток и при помощи градинок или халаз удерживает его в центре яйца; внутренний жидкий; наружный плотный; наружный жидкий. Желток отделен от белка тонкой, но прочной желточной оболочкой. Различают темные и светлые слои желтка, характеризующиеся различным содержанием питательных веществ. В желтке имеется латембра. На поверхности желтка расположен бластодиск.

Строение куриного яйца показано на рис. 33.

Качество яиц оценивают по комплексу признаков. Основные из них: масса, форма яиц, плотность, соотношение массы составных частей яйца, высота белка и желтка, толщина и прочность скорлупы.

Для определения качества яиц используют следующие приемы: внешний осмотр, взвешивание, измерение, просвечивание на овоскопе, вскрытие.

*Внешний осмотр яиц.* При внешнем осмотре обращают внимание на форму и состояние скорлупы яиц. Форма характеризуется индексом – отношением малого диаметра яйца к большому, выраженным в процентах. Яйцо правильной формы, достаточно удлиненное, с большим и меньшим радиусами окружности на обоих концах. У кур яичных пород индекс формы яйца должен быть в пределах 73–80 %. Чрезмерно удлиненное яйцо имеет индекс формы, близкий к 50 %. Индекс формы округлого яйца приближается к 100 %.

Для определения индекса формы яйца используют специальный прибор – индексомер ИМ-1 (рис. 34).

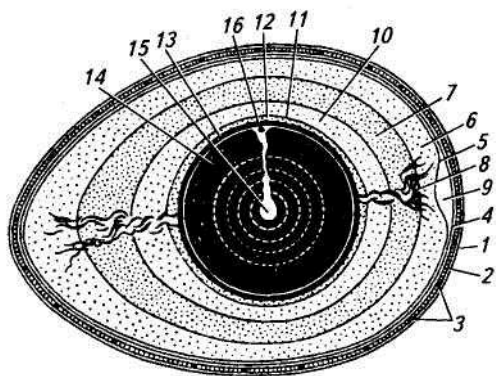


Рис. 33. Строение куриного яйца

- 1 – надскорлупная оболочка; 2 – скорлупа; 3 – поры;
- 4 – подскорлупная оболочка; 5 – белковая оболочка;
- 6 – наружный слой жидкого белка; 7 – наружный слой плотного белка; 8 – градинки; 9 – воздушная камера;
- 10 – внутренний слой жидкого белка; 11 – внутренний слой плотного белка; 12 – желточная оболочка;
- 13 – светлый слой желтка; 14 – темный слой желтка;
- 15 – латембра; 16 – зародышевый диск

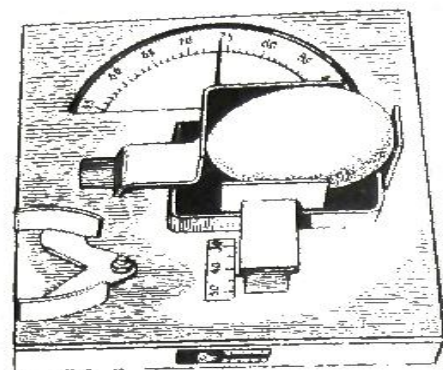


Рис. 34. Индексомер ИМ – 1

Исследуемое яйцо помещают на рабочую площадку – в ванночку прибора, прижимая одновременно к обоим неподвижным упорам так, чтобы диаметральные плоскости яйца проходили через точки касания, т. е. ось яйца должна быть параллельна одному из неподвижных упоров и перпендикулярна другому. Придерживая одной рукой яйцо в соприкосновении с неподвижными упорами, пальцами другой руки сжимают рукоятки до соприкосновения подвижных упоров с поверхностью яйца и фиксируют показания стрелки на шкале индексов. При необходимости на шкалах, расположенных рядом с подвижными упорами, можно снять показания абсолютных величин большого и малого диаметров яйца.

При отсутствии индексомера большой и малый диаметры яйца можно измерить штангенциркулем и рассчитать индекс формы яйца.

Скорлупа яиц должна быть чистой и гладкой, без трещин, наростов или впадин. Матовый цвет скорлупы свидетельствует о целостности муциновой оболочки и о сравнительной





свежести яйца. Яйца неправильной формы, с поврежденной или загрязненной скорлупой, а также двухжелтковые для инкубации непригодны.

**Взвешивание яиц.** Массу яиц определяют на весах типа ВЛТК-500 с точностью до 0,1 г. Для инкубации желательно отбирать яйца массой, характерной для данного вида, породы или линии птицы. Мелкие яйца, а также слишком крупные для инкубации непригодны. Минимальная масса инкубационных яиц может быть различной в зависимости от вида и назначения выведенного из них молодняка.

**Осмотр яиц на овоскопе.** Чтобы выявить возможные дефекты яиц, которые трудно или невозможно заметить при внешнем осмотре, проводят их овоскопирование (просвечивание). Яйцо держат за острый конец, тупым концом вверх и подносят к сильному источнику света. При этом обращают внимание на целостность скорлупы, равномерность ее окраски, величину и расположение воздушной камеры, расположение и интенсивность окраски желтка и состояние содержимого яйца. При овоскопировании могут быть обнаружены мельчайшие трещины на скорлупе (так называемая насечка) в виде тонких светлых полос. При обнаружении даже одной небольшой трещины инкубировать яйцо нельзя.

Показателем, характеризующим *качество скорлупы*, является «мраморность». При просвечивании на поверхности яиц видны темные участки, чередующиеся со светлыми, которые образуются в результате неравномерного отложения органических веществ в скорлупе. Эти участки имеют различную влагоемкость и поэтому дают разные тени. Яйца с высокой «мраморностью» скорлупы, как и яйца с насечкой, к инкубации непригодны.

Воздушная камера наблюдается при овоскопировании яйца в виде темноватого круглого пятна, расположенного, как правило, на тупом конце. Если она находится в средней части яйца или ближе к острому концу, то такие яйца относят к дефектным и на инкубацию не закладывают. Иногда воздушная камера при поворачивании яйца перемещается в результате расслоения подскорлупной и белковой оболочек. Этот наиболее часто встречающийся дефект отмечается при низком качестве содержимого яйца.

Размеры воздушной камеры (диаметр и высота) зависят от срока хранения яйца. У только что снесенного яйца воздушная камера отсутствует. Она образуется в процессе остывания яйца. Белок и желток яйца, охлаждаясь, уменьшаются в объеме, и воздух, проникая через поры скорлупы, заполняет воздушную камеру. При хранении яиц происходит испарение влаги содержимого яйца, и воздушная камера увеличивается. У свежего яйца высота ее не превышает 2 мм, а диаметр – 17 мм. Максимальные сроки хранения инкубационных яиц в обычных условиях яйцесклада составляют, дней: для куриных яиц – 6; для утиных и индюшковых – 8; для гусиных – 10.

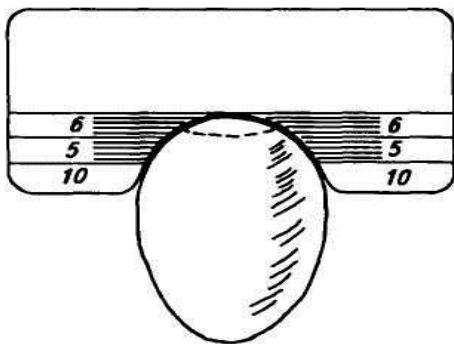


Рис. 35. Измерение воздушной камеры яйца с помощью трафарета

У яйца, хранившегося более 2 недель, размер воздушной камеры увеличивается до 7–9 мм по высоте и до 25–30 мм в диаметре. При овоскопировании следует очертить границы воздушной камеры карандашом, а затем штангенциркулем измерить высоту и диаметр. Высоту воздушной камеры определяют, приставляя центральный стержень штангенциркуля к ее границе, а край штангенциркуля располагая на уровне центра. Высоту и диаметр воздушной камеры удобно определять при помощи специального трафарета, изготовленного из миллиметровой бумаги, наклеенной на картон (рис. 35).

Желток при просвечивании виден как темное пятно в центре яйца. При резком повороте яйца на 180° и обратно желток после нескольких колебаний восстанавливается в центре яйца, что свидетельствует о целостности градинок. Если одна из градинок оборвана, то желток имеет большую амплитуду колебаний и, кроме того, он не возвращается в центр, а смещается в противоположный от оборванной градинки





конец яйца. Большая подвижность желтка свидетельствует о низкой плотности белка, о малом количестве плотного слоя белка, слабой упругости градинок и низком качестве яйца.

В случае нарушения целостности желточной оболочки, что наблюдается в случае ослабления ее крепости в результате длительного хранения или небрежного обращения с яйцом, желток и белок смешиваются. Такое яйцо носит название «*красюк*». Иногда в яйцах можно заметить темные пятна – очаги развития микроорганизмов, проникших в яйцо в результате сильного загрязнения скорлупы и хранения его в среде с высокой влажностью. Яйцо, пораженное микроорганизмами полностью и содержимое которого не просвечивается, называется «*тумак*». Встречается дефект «*кровяное кольцо*» – яйцо с погибшим эмбрионом на ранней стадии развития. Обычно это бывает, когда яйцо после снесения долгое время находится в условиях высоких температур, при которых развитие зародыша продолжается. Попадая в прохладное помещение на несколько дней, зародыш погибает и образуется «*кровяное кольцо*».

*Определение плотности яиц.* Плотность яиц определяют погружением их в сосуды с солевыми растворами различной плотности (от 1,050 до 1,090 г/см<sup>3</sup>) с интервалом 0,005 г/см<sup>3</sup>. Если яйцо всплывает, то его плотность меньше плотности раствора, если тонет, то его плотность больше плотности раствора, если находится во взвешенном состоянии, то его плотность равна плотности раствора.

Другой, более простой и удобный способ определения плотности состоит во взвешивании яиц в воздухе обычным путем и в воде. По разности массы яйца в воздухе и массы яйца в воде рассчитывают объем яйца, учитывая, что 1 см<sup>3</sup> воды при температуре 20 °С равен 1 г.

Плотность яйца характеризует его свежесть, а также толщину скорлупы. Свежее полноценное яйцо имеет плотность 1,075– 1,085 г/см<sup>3</sup> и более. Плотность яйца, долго хранившегося, меньше единицы. Плотность яйца (*P*) вычисляют по формуле

$$P = \frac{\text{Масса яйца в воздухе}}{\text{Масса яйца в воздухе} - \text{Масса яйца в воде}}$$

Для оценки прочности скорлупы измеряют упругую деформацию яиц на специальном приборе ПУД-1 (рис. 36).

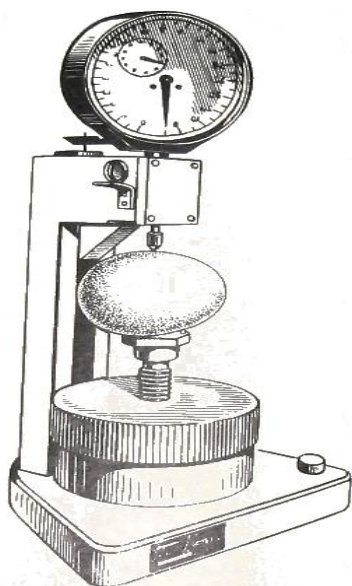


Рис. 36. Прибор для измерения упругой деформации яиц ПУД-1

*Вскрытие яиц.* Перед вскрытием яйцо следует положить горизонтально на несколько минут, чтобы зародышевый диск всплыл на поверхность яйца. Затем в центре яйца осторожно, стараясь не повредить желточную оболочку, ножницами проделывают отверстие диаметром 15–20 мм. При сильном источнике света рассматривают поверхность желтка и находят на нем зародышевый диск. По его состоянию определяют, оплодотворено яйцо или нет. Зародышевый диск оплодотворенного яйца диаметром 4–5 мм имеет слаборазличимые концентрические круги различной окраски. Бластодиск неоплодотворенного яйца меньше размером (2–3 мм в диаметре) и концентрических кругов не имеет (рис. 37).

После того как будет установлено, оплодотворено яйцо или нет, отверстие в скорлупе расширяют, кусочки скорлупы собирают для определения всей ее массы и содержимое яйца аккуратно выливают на горизонтальную поверхность. Для этой цели удобно использовать органическое стекло.

По состоянию содержимого яйца, вылитого на горизонтальную поверхность, можно судить о его полноценности. Если содержимое яйца растекается по большой площади, границы жидкого и плотного слоев белка расплывчатые, желток сплюснут, такое яйцо неполноценно. Если белок и желток





занимают небольшую площадь, границы плотного слоя белка четко обозначены и плотный слой белка сохраняет форму яйца, а желток почти шаровидной формы, такое яйцо полноценно (рис. 38).

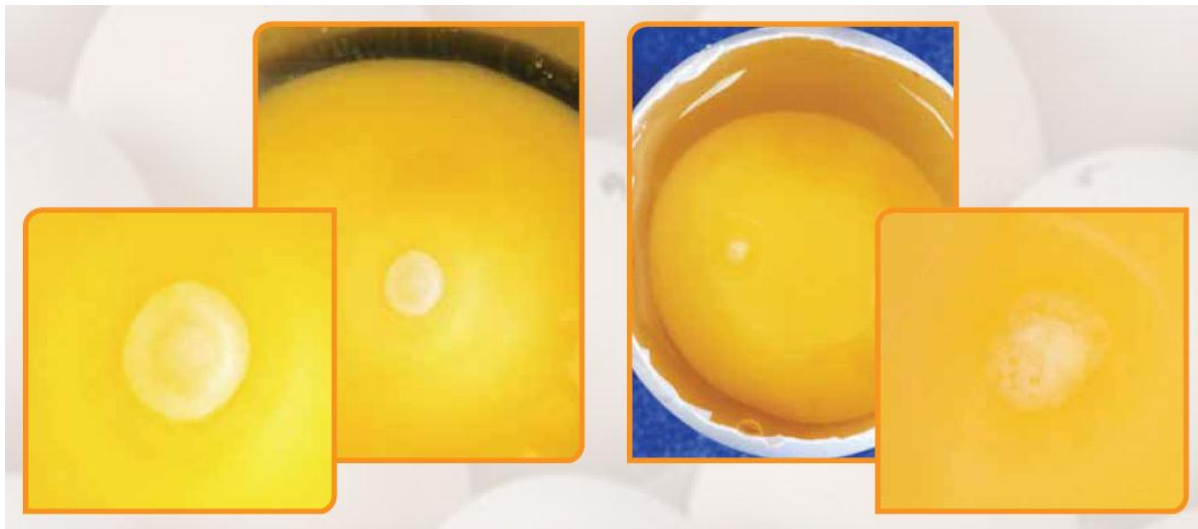


Рис. 37. Оплодотворенное (слева) и неоплодотворенное (справа) яйца при большом увеличении

На поверхности желтка будет лежать зародышевый диск. В оплодотворенном яйце диаметр его примерно 3–5 мм и ясно выражена структура более или менее прозрачных концентрических кругов. Диск неоплодотворенного яйца меньше по размеру, ровный, без структурных образований, кругов не имеет (рис. 38).

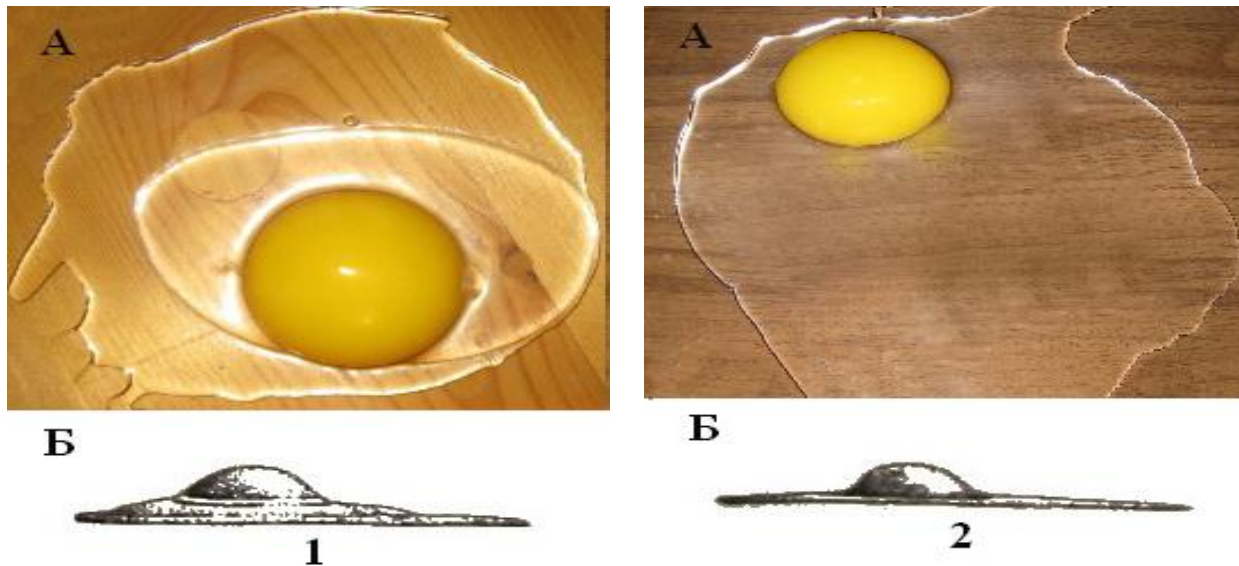


Рис. 38. Вылитые яйца:  
1 – яйца свежие полноценные, с хорошей структурой; А – вид сверху: хорошо различима слоистость белка; Б – вид сбоку: желток покрыт белком.  
2 – неполноценные яйца; А – вид сверху: слоистость белка отсутствует;  
Б – вид сбоку: желток выделяется над тонким слоем белка

*Соотношение составных частей яиц.* Яйца взвешивают индивидуально, разбивают и аккуратно шпателем отделяют желток от белка. Помещают желток в предварительно взвешенный бюкс и определяют его массу, после чего взвешивают скорлупу. Массу белка определяют по разности массы яйца с массой желтка и скорлупы. Оптимальное соотношение: бе-





лок – 56 %, желток – 32 %, скорлупа – 12 %. Отношение белка к желтку 1,8 : 2,1.

Объективным показателем качества яиц является *высота желтка и белка*. Определяется она микрометром, укрепленным на специальной треноге, как показано на рисунках 39 и 40, с точностью до 0,01 мм.



Рис. 22. Измерение высоты желтка

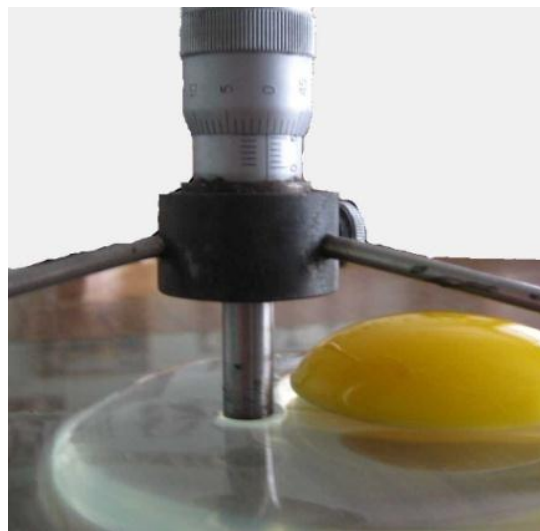


Рис. 23. Измерение высоты  
плотного слоя белка

Для определения *индекса желтка* штангенциркулем измеряют его большой и малый диаметры. Высоту желтка определяют в самой верхней его точке (рис. 22). Индекс желтка рассчитывают по формуле:

$$\text{ИЖ} = 2h / (d_1 + d_2) \times 100\%, \quad (4)$$

где  $h$  – высота желтка яйца, вылитого на горизонтальную поверхность, мм;

$d_1$  и  $d_2$  – диаметры желтка, измеренные в диаметрально противоположных направлениях, мм.

Для вычисления *индекса белка* замеряют высоту его плотного слоя на расстоянии 1 см от края желтка (рис. 23) и штангенциркулем малый и большой диаметры. Расчет ведут по формуле

$$\text{ИБ} = 100h / [0,5 (D + d)], \quad (5)$$

где  $h$  – высота плотного слоя белка, вылитого на горизонтальную поверхность, мм;

$D$  и  $d$  – большой и малый диаметры растекания плотного слоя белка, мм.

Высота плотного слоя белка зависит от величины яйца, поэтому разработана специальная таблица, по которой определяют качество белка в зависимости от его высоты и массы яйца, выраженное в единицах Хау. Чем больше высота белка и меньше масса яйца, тем больше единиц Хау, тем выше качество белка яйца.

Один из важнейших показателей качества инкубационных яиц – толщина скорлупы. Чем она толще (в пределах вида сельскохозяйственной птицы), тем выше биологическая полноценность яиц. Толщину скорлупы определяют микрометром. Поскольку толщина скорлупы уменьшается по направлению от острого конца к тупому, замеры необходимо проводить в трех участках яйца: на остром, тупом концах и в средней его части. Толщина скорлупы зависит от вида и возраста птицы, например у куриных яиц она составляет 0,29–0,34 мм на остром конце и 0,28–0,31 мм на тупом.

Для инкубации следует использовать яйца от клинически здоровой птицы. На основании результатов научных исследований и практического опыта разработаны требования к качеству инкубационных яиц (табл. 20).





Таблица 20

**Минимальные требования, предъявляемые к качеству инкубационных яиц**

Показатель	Допустимые значения для кроссов	
	с белой скорлупой	с коричневой скорлупой
Масса яйца для воспроизводства племенного стада, г	52–70	52–73
Масса яйца для воспроизводства промышленного стада, г	50–72	50–75
Упругая деформация, не более, мкм	25	23
Плотность яйца, не ниже, г/см <sup>3</sup>	1,075	1,075
Индекс формы, %	70–80	70–80
Содержание в желтке, не менее, мкг/г:		
каротиноидов	15	15
витамина А	7	7
витамина В <sub>2</sub>	4	4
Оплодотворенность яиц, не менее, %	90	90
Вывод здорового молодняка, не менее, %	78	78
Единицы Хау, не менее	75	80
Толщина скорлупы, не менее, мм	0,33	0,34
pH белка	8,5–9,0	8,5–9,0
pH желтка	5,8–6,2	5,8–6,2
Содержание в белке витамина В <sub>2</sub> не менее, мкг/г	3	3
Кислотное число желтка, мг КОН на 1 г, не более	5	5

**Задание 1.** Изучите морфологическое строение яйца, отметьте на рисунке его составные части.

**Задание 2.** Изучите качество 3–4 яиц по комплексу показателей. Сделайте заключение о пригодности яиц к инкубации. В случае непригодности яйца для инкубации укажите причину его отбраковки. Просмотрите яйцо на овоскопе и выявите внешние и внутренние дефекты. Определите его форму, измерьте высоту и диаметр, простым карандашом очертите границы воздушной камеры. Взвесьте яйцо в воздухе и в воде, рассчитайте его плотность. Определите срок хранения яйца.

После вскрытия яйца. Определите, оплодотворено оно или нет. Вылейте содержимое яйца на горизонтальную поверхность стекла и дайте предварительное заключение о его качестве. Измерьте высоту плотного слоя белка и желтка, большой и малый диаметры плотного слоя белка и желтка. Рассчитайте индексы белка и желтка. Определите единицы Хау. Взвесьте скорлупу и желток яйца. По разности массы яйца и массы скорлупы и желтка определите массу белка. Рассчитайте соотношение массы составных частей яйца и массы яйца. Измерьте толщину скорлупы в трех точках. Данные запишите по форме (табл. 21).

Таблица 21

**Показатели для оценки качества яиц**

Показатель	Номер яйца			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Масса яйца, г				
Индекс формы, %				
Малый диаметр яйца, мм				
Большой диаметр яйца, мм				
Диаметр воздушной камеры, мм				
Высота воздушной камеры, мм				
Плотность, г/см				
Ориентировочный срок хранения, дней				
Высота плотного слоя белка, мм				
Малый диаметр плотного слоя белка, мм				
Большой диаметр плотного слоя белка, мм				
Индекс белка				
Единицы Хау				
Высота желтка, мм				





1	2	3	4	5
Малый диаметр желтка, мм				
Большой диаметр желтка, мм				
Индекс желтка				
Масса составных частей яйца, г: скорлупы желтка белка				
Отношение массы составных частей яйца к массе яйца, %: скорлупы желтка белка				
Толщина скорлупы, мм: на остром конце в средней части на тупом конце				
Дефекты яйца				

### Тема 12. Определение показателей инкубационных качеств яиц

**Цель занятия.** Ознакомиться с показателями, характеризующими инкубационные качества яиц и освоить методы их определения.

**Содержание и методика проведения занятия.** Первое условие успешной инкубации – высокие инкубационные качества яиц.

Инкубационные качества яиц характеризуются оплодотворенностью и выводимостью.

Под *оплодотворенностью* понимают количество оплодотворенных яиц, выраженное в процентах, от числа заложенных в инкубатор. Оплодотворенность яиц устанавливают, просматривая их на 6–7 сутки инкубации. Яйца, в которых не виден развивающийся зародыш, являются неоплодотворенными. Оплодотворенность зависит от соотношения самцов и самок в стаде, методов разведения, экстерьера и конституции, линьки, кормления и содержания птицы.

*Выводимость яиц* – это свойство оплодотворенных яиц развиваться и давать птенцов. Выводимость яиц выражается процентом выведенного здорового молодняка от числа оплодотворенных яиц и характеризует эмбриональную жизнеспособность птенцов.

Выводимость яиц зависит от наследственных особенностей птицы, возраста, кормления и содержания птицы, сбора, транспортировки и хранения яиц, а также режима инкубации.

В хозяйственных условиях *процент вывода молодняка* рассчитывают не только от оплодотворенных яиц, но и от всех яиц, заложенных в инкубатор. Этот показатель будет ниже выводимости. Он одновременно отражает уровень и оплодотворенности, и выводимости яиц. В конечном итоге это основной показатель инкубационных качеств яиц. От процента вывода зависит деловой выход молодняка, а следовательно, и эффективность работы не только цеха инкубации, но и всего птицеводческого хозяйства.

По каждой закладке яиц в инкубатор учитывают такие категории отхода как неоплодотворенные яйца, «кровь – кольцо», «замершие» и «задохлики».

- *неоплодотворенные яйца* (при просмотре на овоскопе не видно развивающихся зародышей);

- «кровь-кольцо» – эмбрионы, погибшие на начальной стадии эмбрионального развития (куриные на 3–6 день инкубации, утиные, гусиные и индюшиные в течение 3–8 суток инкубации);

- «замершие» – эмбрионы, погибшие на более поздней стадии развития (куриные на 7–18 день, утиные и индюшиные – с 8–25 сутки);

- «задохлики» – эмбрионы, погибшие в процессе вывода.

Расчет процента вывода цыплят ведется только по здоровому молодняку, а такие категории, как «слабые» и «калеки» не пригодны для выращивания, их уничтожают.





**Задание 1.** Рассчитайте оплодотворенность и выводимость яиц, процент вывода молодняка от заложенных яиц. Сделайте заключение об инкубационных качествах яиц. Данные запишите по форме (табл. 22).

Таблица 22

Оплодотворенность и выводимость яиц

Количество заложенных в инкубатор, шт.	Отходы инкубации, шт.				Кол-во выведенного молодняка, шт.		Оплодотворенность яиц, %	Выводимость яиц, %	Вывод молодняка от заложенных яиц, %
	неоплодотворенные	Кровь-кольцо	Замершие эмбрионы	задохлики	Всего	В т.ч. слабых и калек			

### Тема 13. Биологический контроль в инкубации

**Цель занятия.** Ознакомиться с методами биологического контроля в инкубации. Изучить признаки нормального развития эмбрионов.

**Содержание и методика проведения занятия.** Биологический контроль в инкубации – это система мероприятий, позволяющих следить за ходом развития эмбрионов, устанавливать причины их гибели.

В производственных условиях используют следующие приемы биологического контроля: оценку яиц до инкубации; прижизненную оценку развития зародыша; вскрытие яиц с погибшими эмбрионами; оценку качества суточного молодняка.

К тем или иным приемам прибегают только по мере необходимости. Если в хозяйстве процент вывода молодняка высок, то большинство приемов контроля исключают.

**Приемы контроля до инкубации.** Если в целом качество яиц удовлетворяет требованиям, то детальную оценку дают только 5–10 % общего количества инкубируемых яиц.

При внешнем осмотре выбраковывают очень мелкие и очень крупные яйца, а также яйца неправильной формы, с трещинами на скорлупе и наростах. При просвечивании на овоскопе выбраковывают двухжелтковые яйца, с неправильно расположенной воздушной камерой, с обрывом градинок, с разрывом желточной оболочки, с кровяными и другими посторонними включениями. В случае необходимости вскрывают 5 % яиц. При этом определяют их оплодотворенность, количество каротиноидов в желтке, слоистость белка.

**Приемы контроля во время инкубации.** Чтобы определить, насколько правильно идет развитие зародышей и какие имеются аномалии, необходимо изучить основные признаки развивающихся эмбрионов в разные сроки инкубации. Наблюдения за развитием эмбрионов можно проводить на любой день инкубации, но лучше это делать в определенные сроки, когда хорошо заметны наиболее характерные признаки. Существует 2 метода контроля за развитием зародышей: овоскопирование и вскрытие яиц.

**Овоскопирование яиц.** Яйца кур яичных пород ово-скопируют в 6,5; 10,5 и 18 суток инкубации. В эти периоды нормально развивающиеся эмбрионы имеют следующие характерные признаки:

6,5 суток – эмбрион погружается в желток и становится плохо заметен. Сосудистое поле хорошо различимо и легко просматривается. Если эмбрион отстал в развитии, то он еще не успел погрузиться в желток, расположен ближе к скорлупе и при овоскопировании хорошо виден его глаз. Сосуды желточного мешка такого зародыша развиты слабо. У погибших эмбрионов наблюдается скопление крови в краевом венозном синусе желточного мешка – «кровоанное кольцо». Яйцо без видимых признаков развития – неоплодотворенное. Но иногда к неоплодотворенным яйцам относят яйца, зародыши которых погибли в первые двое суток инкубации. Точно установить оплодотворенность яйца можно только при его вскрытии;

10,5 суток – аллантоис замкнут в остром конце яйца. Кровеносно-сосудистая система хорошо развита. Тело эмбриона достаточно велико и просматривается в виде темного пятна





в центре яйца. Незамкнутость аллантаоиса свидетельствует о плохом развитии эмбриона. Кровеносные сосуды такого зародыша недостаточно наполнены кровью. В яйцах с замершими эмбрионами сосуды аллантаоиса почти не различимы, а очертания расплывчатые;

18 суток – тело эмбриона заполняет почти  $\frac{3}{4}$  объема яйца. 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. При просмотре куриных яиц внутренняя граница воздушной камеры может быть слегка извилистой вследствие попадания шеи эмбриона в полость воздушной камеры. Иногда видна тень клюва возле скорлупы. У других видов сельскохозяйственной птицы эти признаки более выражены. По краям внутренней границы воздушной камеры можно заметить небольшие (3–5 мм) участки кровенаполненного аллантаоиса. Если эмбрион отстал в развитии, то его тело имеет меньшие размеры и не касается границы воздушной камеры, которая остается относительно ровной. Иногда яйца в остром конце просвечиваются, что указывает на неполное использование белка. В яйцах с замершими эмбрионами сосуды аллантаоиса не различимы, зародыш неподвижен, его очертания неясны.

Процессы выемки лотков с яйцами из инкубатора и просмотр яиц на овоскопе весьма трудоемки, поэтому на передовых птицефабриках, достигающих высоких показателей качества яиц и, главным образом, оплодотворенности, отказались от просмотра яиц в течение инкубации, особенно в первый ее период. При переносе яиц в выводной шкаф удаляют неоплодотворенные яйца и яйца с погибшими эмбрионами.

*Вскрытие яиц с живыми зародышами.* Определить, нормально ли развивается зародыш и возможные отклонения, можно только при вскрытии яйца. Вскрывают яйцо ножницами с тупого конца, придерживаясь границы воздушной камеры. Срезанную скорлупу удаляют, снимают оболочку и рассматривают положение эмбриона, затем содержимое яйца выливают в чашку Петри и изучают признаки, характеризующие степень развития эмбриона. Если эмбрион находится на ранней стадии инкубации, то используют такой же способ вскрытия яйца, как при определении его оплодотворенности, предварительно сделав прокол со стороны воздушной камеры для выравнивания давления. Эмбрионы 36–48-часового возраста прозрачны и плохо просматриваются на фоне желтка. Чтобы эмбрион был хорошо заметен, в желток шприцем вводят тушь, которая по-разному окрашивает сосудистое поле и ткани эмбриона. По размерам бластодермы, длине зародыша и числу пар сомитов судят об интенсивности развития эмбриона.

Зародыш 6,5-суточного возраста имеет небольшие размеры, но у него хорошо различимы зачатки конечностей, голова сильно увеличена, глаза пигментированы. Сосудистое поле охватывает середину желтка.

Зародыш 10,5-суточного возраста достаточно развит, имеет сформированный клюв и конечности. На спине и крыльях хорошо заметны перьевые сосочки в виде бугорков. Аллантаоисная оболочка замкнута.

Эмбрион 18-суточного возраста больших размеров, хорошо сформирован и покрыт пухом. Белок полностью использован.

*Взвешивание и измерение эмбрионов.* Эмбрионы старших возрастов взвесить и измерить гораздо легче, чем эмбрионы младших возрастов. Они еще недостаточно сформированы, имеют студенистую консистенцию, поэтому их трудно отделить от оболочек. Для отделения эмбриона от оболочек нужно использовать ложечку-сито. Остроконечными ножницами делают круговой разрез, извлекают эмбрион и помещают его на фильтровальную бумагу. Зародыш выпрямляют, осторожно распределяя его на плоскости, и измеряют его длину с помощью штангенциркуля или полоски миллиметровой бумаги. Взвешивают эмбрион на весах ВЛТК-500.

*Приемы контроля после инкубации.* Хороший показатель качества яиц, а следовательно, соблюдения режима инкубации – высокие сохранность и живая масса молодняка в первые 2 недели жизни. При правильном режиме инкубации биологически полноценных яиц отход к концу первой недели за счет слабых и больных птенцов бывает 1–2 %.





**Задание 1.** Изучите признаки нормального развития эмбрионов. Просмотрите на овоскопе 5–6 яиц с нормально развитыми эмбрионами и определите срок их инкубации, используя для сравнения муляжи. Вскройте яйца. Рассмотрите положение зародышей в яйце. Извлеките эмбрионы из яйца, обращая внимание на развитие зародышевых оболочек. Взвесьте и измерьте эмбрионы.

#### **Тема 14. Патология в развитии эмбрионов**

**Цель занятия.** Научиться определять причины аномалий в развитии эмбрионов и их гибели.

**Содержание и методика проведения занятия.** Для установления причины гибели эмбрионов применяют патологоанатомическое вскрытие. Наиболее распространенные причины гибели эмбрионов при инкубации яиц, свободных от возбудителей инфекционных заболеваний: биологическая неполноценность инкубационных яиц и нарушение режима инкубации. В некоторых случаях наблюдается массовая гибель эмбрионов, обусловленная летальными и полулетальными генами.

**Основные признаки гибели эмбрионов в результате неполноценности инкубационных яиц.**

При *авитаминозе А* эмбрион отстает в росте. Отмечаются слабая пигментация пуха и ног, бледный желток, повышенное отложение мочекислых солей на оболочках эмбриона. Если авитаминоз А сочетается в авитаминозом D или неполноценным протеиновым питанием птицы родительского стада, то наблюдается значительное отложение солей в почках, мочеточниках и других внутренних органах.

При *авитаминозе D* смертность эмбрионов наблюдается на 8–10-й день инкубации. Характерный признак сильного авитаминоза – отечность кожи в области головы и шеи, туловища и ног. Почки мягкой консистенции, увеличены в объеме. Наблюдается перерождение печени.

При *недостатке витаминов группы В* эмбрионы погибают в большинстве случаев на 12–16-й день инкубации. Если эмбрион погиб на ранних стадиях инкубации, то у него нарушена дифференцировка зародышевых листков и оболочек. У эмбрионов старших возрастов не полностью использован белок. В полости аллантаоиса откладывается большое количество мочекислых солей. На почках заметны кристаллы солей в виде беловатых отложений. Оперение недоразвито. Кончики перьев загнуты, они имеют «курчавый» вид. В некоторых случаях нижняя часть клюва недоразвита, а верхняя переразвита и изогнута книзу, образуя так называемый попугаев клюв. Кожа в области головы и шеи отекает. Голова большая, ноги укорочены и искривлены. При недостатке витамина В<sub>12</sub> нарушены процессы кроветворения. Печень темно-красного цвета, дряблая. В конце инкубации пух и клюв приклеиваются к скорлупе, в результате чего вывод затрудняется и эмбрион погибает.

Многие из признаков недостаточности витаминов группы В характерны и для *белковой интоксикации*, которая возникает при даче птице родительского стада в избыточном количестве протеиновых кормов животного происхождения.

При *авитаминозе Е* значительное количество эмбрионов погибает на 6–7-й день инкубации. Сосуды желточного мешка наполнены кровью, эритроциты бледные. Наблюдается нарушение в гистогенезе кроветворных органов – селезенки, костного мозга.

Недостаток марганца вызывает нарушения в развитии костяка связок. Кости ног укорочены, суставы утолщены, сухожилия и связки недоразвиты. У выведенных цыплят наблюдается характерное заболевание – скользящий сустав, или перозис.

В *старых яйцах*, хранившихся длительно время, гибель эмбриона наступает на ранней стадии инкубации, поэтому такие яйца ошибочно относят к неоплодотворенным. Одним из характерных признаков при этом является аморфоз. Зародыш имеет вид бесформенного сгустка темно-серого цвета, располагающегося на внутренней поверхности подскорлупных оболочек.

**Основные признаки гибели эмбрионов в результате нарушения режима инкубации.**





В разные периоды инкубации *перегрев яиц* оказывает неодинаковое действие на развитие эмбрионов. Перегрев в первые дни инкубации увеличивает число погибших эмбрионов и приводит к появлению «кровавых колец». У эмбрионов, продолжающих развиваться, наблюдаются всевозможные уродства головы – недоразвитие черепа, открытый головной мозг (акрония), недоразвитие глаз. При перегреве на 3–5-е сутки инкубации отмечается незарастание брюшной полости – внутренние органы остаются открытыми (эктопия). Перегрев в середине и конце инкубации вызывает гиперемию оболочек и внутренних органов, кровоизлияния в коже и внутренних органах.

При длительном перегреве ускоряется развитие эмбриона, аллантоис замыкается преждевременно, наклев начинается рано, вывод растянут. У цыплят, погибших при выводе, наблюдается неправильное положение, невтянутый большой желточный мешок или неиспользованный белок.

При *недогреве яиц* развитие эмбрионов запаздывает. Желточный мешок имеет темно-зеленый цвет. Возникает отечность в области головы и шеи. Скорлупа после вывода сырая, с комками неиспользованного белка.

При *высокой влажности* в яйце накапливается большое количество клейкой околоплодной жидкости. При наклеве молодняк заглатывает ее и погибает. Перья и клюв приклеиваются к скорлупе, что затрудняет вывод. Кишечный тракт погибших эмбрионов переполнен жидкостью.

При *недостаточной влажности* масса яиц значительно падает, усиливается воздействие высоких температур, что вызывает отклонения в развитии эмбрионов. Во время вывода оболочки пересыхают и уплотняются, эмбрион не может освободиться от скорлупы.

При *нарушении газообмена* в середине инкубации отмечаются переполнение кровью сосудов аллантоиса, резкая гиперемия желточного мешка и внутренних органов. При нарушении газообмена во второй половине инкубации наблюдается неправильное положение эмбрионов: голова, как правило, повернута в сторону острого конца яйца.

*Неправильное поворачивание яиц* приводит к слипанию белка с подскорлупными оболочками на остром конце яйца и к ненормальному смыканию аллантоиса, когда значительная часть белка остается за его пределами. В результате белок полностью не используется и нарушается питание эмбриона.

Вскрытие яиц с погибшими эмбрионами. Техника вскрытия яиц с погибшими эмбрионами сходна с техникой вскрытия яиц с живыми эмбрионами. Однако в данном случае необходимо тщательно соблюдать ветеринарные требования, работать в резиновых перчатках, предварительно смазав руки вазелином.

Вскрыв яйцо и удалив оболочки, определяют положение эмбриона. Нормальным считается такое положение, при котором тело эмбриона расположено вдоль длинной оси яйца, шея изогнута, голова находится под правым крылом, кончик клюва выступает из-под крыла и направлен в сторону воздушной камеры, ноги согнуты в суставах и прижаты к телу.

После определения положения эмбриона пинцетом осторожно извлекают его из яйца и осматривают содержимое скорлупы. Оболочки скорлупы должны быть слегка розового цвета, без околоплодной жидкости и утолщений. Обращают внимание на отсутствие большого количества мочекислых солей, неиспользованного белка или переполненных кровью участков. Затем осматривают сам эмбрион. Отмечают общее его развитие, состояние желточного мешка, отсутствие дефектов на туловище, голове, ногах. Затем эмбрион вскрывают, предварительно поместив в чашку Петри, залитую воском, и прикрепив его препаровальными иглами. Острыми ножницами разрезают по средней линии кожу живота по направлению от клоаки к голове. Желточный мешок удаляют так, чтобы не повредить его оболочку и не запачкать брюшную полость. Кожу отворачивают, разрезают грудную полость и осматривают сначала сердце, разрезая левую и правую его половины и отмечая наполнение его кровью, а затем легкие. Разрезают бронхи, трахею и гортань и определяют наличие в них содержимого, указывающего на какое-либо заболевание.





После этого осматривают печень, селезенку, мышечный желудок, железистый желудок, почки, делают разрез их тканей, надрезают кожу вокруг головы и шеи, разрезают кости черепа, обнажают мозг. При этом обращают внимание на отсутствие кровоизлияний, гиперемии, анемичности и других отклонений в состоянии тканей внутренних органов. Делают заключение о причинах гибели эмбриона.

**Задание 1.** Изучите причины гибели зародышей в разные периоды инкубации. Промомотрите на овоскопе 5–7 яиц с погибшими эмбрионами. Определите возраст гибели эмбрионов. Проведите патологоанатомическое вскрытие погибших эмбрионов и определите причину их гибели.

### Тема 15. Оценка качества суточного молодняка

**Цель занятия.** Освоить практические приемы оценки качества суточного молодняка.

**Содержание и методика проведения занятия.** Качество суточных цыплят оценивают по живой массе, подвижности, размеру внутриутробного желтка, опушенности, состоянию ног, клюва, глаз, пуповины, клоаки, оперения крыльев.

Цыплят размещают свободно на столе, имеющем ограждение высотой 8–10 см, и внимательно осматривают. Одновременно проверяют реакцию на звук. Для этого достаточно постучать пальцем по столу. Активные цыплята живо реагируют на стук, приближаясь к его источнику. Затем каждого цыпленка берут в руки так, чтобы ладонь покрывала его спину. Указательным пальцем с каудальной части цыпленка ощупывают живот и по его состоянию судят о размере внутриутробного желтка. Мягкий живот свидетельствует о небольшом внутриутробном желтке, что указывает на хорошее использование питательных веществ яйца во время инкубации.

Затем осматривают голову, клюв, глаза, пуповину, клоаку. *Цыплята, пригодные к выращиванию (кондиционные)*, характеризуются следующими признаками: они подвижны, быстро реагируют на стук, крепко стоят на ногах, имеют мягкий подобранный живот, упругий киль грудной кости, закрытую без крови пуповину, розовую чистую клоаку, ровный, блестящий, мягкий, пигментированный пух, большую и широкую голову, ясные блестящие глаза, короткий и толстый клюв, крылья, плотно прижатые к туловищу.

Допускают к выращиванию цыплят с такими незначительными отклонениями, как небольшое увеличение живота, подсохший на пуповине сгусток крови не более 2 мм в диаметре, несколько рыхлый, слабопигментированный пух.

*Непригодные к выращиванию цыплята (некондиционные)* – слабые и калеки. Слабые цыплята малоподвижны, почти не реагируют на звук, нетвердо стоят на ногах, пух у них слипшийся, неравномерно распространенный по телу, крылья отвислые, глаза тусклые, живот объемистый и отвислый из-за большого внутриутробного желтка. Калеки имеют дефекты, каждый из которых является основанием для их выбраковки и уничтожения: различные уродства, невтянутый желток, незаживленная, кровоточащая пуповина, большая припухлость пупочного кольца, загрязненная пометом клоака, очень редкое и недоразвитое оперение, большой вздутый живот.

Степень оперяемости определяют по длине перьев крыла. Для быстрооперяющихся цыплят характерны длинные маховые перья, которые примерно на  $\frac{1}{3}$  длиннее кроющих. У медленно-оперяющихся цыплят длина маховых и кроющих перьев одинаковая и небольшая. Не следует путать медленнооперяющихся цыплят, после вывода которых прошло более суток, с быстро-оперяющимися недавно выведенными. Маховые перья у первых могут быть даже длиннее, чем у вторых, но кроющие и маховые перья по длине одинаковые.

При оценке цыплят необходимо учитывать их возраст и особенности, связанные с направлением продуктивности.

Ряд признаков у цыплят, характеризующих их качество, значительно изменяются с возрастом. Так, в первые 6 ч цыплята малоподвижны. Затем их активность возрастает. Активными и даже беспокойными бывают цыплята, передержанные в инкубатории более суток. У





таких цыплят переросшие маховые перья крыла и маленький втянутый живот. С возрастом значительно изменяется живая масса цыплят. У здоровых цыплят через каждые 8 ч просиживания живая масса уменьшается примерно на 1 г. Поэтому подлежат оценке цыплята, возраст которых не менее 6 и не более 24 ч.

Здоровые цыплята мясных кроссов могут иметь несколько увеличенный живот, рыхловатый пух, серо-синеватую с разной степенью оттенков пигментацию плюсен ног, клюва и кожи у пупочного кольца. Допускается к выращиванию на мясо молодняк мясных кур с незначительным подсохшим струптиком на пупке диаметром не более 2,5 мм. Нельзя выбраковывать молодняк по какому-либо одному несущественному признаку.

Оценку и сортировку молодняк по экстерьерным признакам обычно проводят операторы при выемке его из выводных шкафов. При реализации молодняк крупными партиями 30–40 тыс. голов и более представители цехов выращивания вторично его не осматривают, так как это связано с излишним травмированием, передержкой цыплят и дополнительными затратами труда.

Для контроля за качеством цыплят, а также молодняк других видов сельскохозяйственной птицы методом случайной выборки отбирают не менее 50 голов для оценки по живой массе и внешним признакам и не менее 10 голов для вскрытия и определения морфологических и биохимических показателей.

**Задание 1.** Оцените по комплексу признаков не менее 10 суточных цыплят и отберите из них пригодных для выращивания. По оперению крыла установите примерный возраст цыплят в часах. Результаты работы запишите в рабочую тетрадь по форме (табл. 23).

Таблица 23

Оценка суточных цыплят

Показатель	Номер цыпленка									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масса, г										
Подвижность (хорошая «+», плохая «-«)										
Состояние: живота корпуса пуповины клоаки пуха										
Оперяемость (быстрая «+», медленная «-«)										
Окраска ног										
Оценка (кондиционные, некондиционные)										

## Тема 16. Технологический процесс производства пищевых яиц

**Цель занятия.** Освоить технологические расчеты в цехе промышленного стада кур.

**Содержание и методика проведения занятия.**

Технологический процесс на яичных птицефабриках основан на круглогодичном комплектовании промышленного стада несушек, что является обязательным условием ритмичного в течение года производства яиц. Чем крупнее птицефабрика, тем чаще комплектуют стадо несушек и тем равномернее получают яйца.

Для производства пищевых яиц используют гибридных несушек в течение первого года яйценоскости, то есть примерно до 17-месячного возраста.

Промышленное стадо кур комплектуют ремонтным молодняком разного срока вывода, которым заполняют полностью весь птичник, корпус. Нельзя в одном помещении размещать птицу разного возраста.

При комплектовании стада несушек соблюдается принцип «Все занято – все свободно». Каждая партия молодняк принимается в отдельный, предварительно полностью освобож-





денный, очищенный и продезинфицированный птичник или зал корпуса. После окончания установленного срока (12 месяцев яйцекладки) все оставшиеся куры сдаются на убой и помещение освобождается. Профилактический перерыв в птичнике при клеточном содержании кур должен быть не менее 3 недель.

Ремонтный молодняк яичного направления переводят в цех промышленного стада в возрасте 17 недель, но до 22 недель они числятся еще в группе молодняка и только с 22 недели – в группе кур-несушек.

В птицеводческих хозяйствах яичного направления цех производства пищевых яиц является основным, определяющим мощность предприятия, которая характеризуется среднегодовым поголовьем несушек промышленного стада.

Важнейшим показателем является производство яиц. Увеличение производства яиц на тех же производственных мощностях можно достичь путем повышения яйценоскости кур, снижения падежа и отбраковки кур по месяцам использования. Повышенная отбраковка несушек может привести к увеличению средней яйценоскости, но это неизбежно повлечет за собой снижение производства яиц.

**Задание 1.** Рассчитайте выход продукции по месяцам использования кур – несушек при однократном и четырехкратном комплектовании стада в течение года. Сопоставьте результаты расчетов, полученные в процессе выполнения задания, проанализируйте их и сделайте соответствующее заключение. Расчеты сделайте по форме (табл. 40 и 41). Для расчетов используйте данные таблицы 39. В хозяйствах принято иметь расчеты на 1000 голов, а по ним делать пересчеты на любое поголовье птицы.

Таблица 39

**Примерные нормативы падежа, отбраковки  
и яйценоскости кур промышленного стада**

Возраст птицы, мес.	Падеж и отбраковка (% от начального поголовья)		Яйценоскость на среднюю несушку за месяц, шт
	отход	отбраковка	
5–6	0,2	1,0	6
6–7	0,2	1,0	16
7–8	0,3	1,0	21
8–9	0,3	1,0	24
9–10	0,3	1,0	24
10–11	0,3	1,5	23
11–12	0,3	1,5	22
12–13	0,3	2,0	21
13–14	0,3	2,5	19
14–15	0,3	2,5	17
15–16	0,2	3,0	16
16–17	0,2	7,8	16





Таблица 40

**Движение поголовья и валовое производство яиц  
при однократном комплектовании стада кур**

Возраст кур, мес.	Месяц использования кур	Поголовье на начало мес.	Отход		Отбраковано		Поголовье на конец мес.	Среднее поголовье	Яйценоскость, шт.	Валовое производство яиц, тыс. шт.
			%	гол.	%	гол.				
5-6	1	1000								
6-7	2									
7-8	3									
8-9	4									
9-10	5									
10-11	6									
11-12	7									
12-13	8									
13-14	9									
14-15	10									
15-16	11									
16-17	12									
Итого										

Таблица 41

**Распределение валового производства яиц при  
4-кратном комплектовании стада кур по месяцам года**

Месяцы комплектования	Месяцы года												Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Январь													
Апрель													
Июль													
Октябрь													
Всего													

**Тема 17. Технологический процесс производства мяса птицы**

**Цель занятия.** Освоить методику технологических расчетов производства мяса бройлеров при различных вариантах технологии.

**Содержание и методика проведения занятия.** Производство мяса птицы основано на выращивании гибридного молодняка мясных кроссов на крупных птицефабриках, производственных птицеводческих объединениях.

Мощность хозяйств, специализированных на производстве мяса птицы, определяется количеством выращенного за год молодняка на мясо.

Технологический процесс производства мяса бройлеров рассчитан на ритмичную работу предприятия – получение инкубационных яиц, вывод, выращивание и убой гибридного молодняка равномерно в течение всего года.

Главное звено технологического процесса на бройлерных предприятиях – цех выращивания бройлеров. Кроме основного цеха в хозяйствах с законченным циклом производства есть и другие технологические звенья: цехи родительского стада, инкубации, выращивания ремонтного молодняка, убоя и переработки птицы.

Главная задача этих цехов обеспечить равномерное в течение года производство мяса птицы.

Бройлеров выращивают крупными партиями различными способами: на полу с применением глубокой подстилки, на сетчатых полах и в клетках.

При клеточном выращивании, в расчете на 1 м<sup>2</sup> площади помещений, получают значительно больше мяса в живой массе, чем при напольном (табл. 42).





Таблица 42

**Технологические нормативы выращивания  
бройлеров разными способами**

Показатель	Способ выращивания	
	на полу	в клетках
Плотность посадки на 1 м <sup>2</sup> , гол.: помещения; клетки	18 –	25–65 34,5
Срок выращивания, дней	42	41
Сохранность бройлеров, %	95–97	95–98
Живая масса бройлеров в конце выращивания, кг	2,2–2,6	2,4–2,8
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,9	1,7
Вместимость одного помещения, тыс. гол.	10–25	20–50
Профилактический перерыв, нед.	2	2

Один из важнейших показателей связанных с эффективностью производства мяса бройлеров – срок их выращивания. В связи с заметным снижением сроков роста бройлеров с возрастом увеличиваются затраты корма на прирост живой массы. Поэтому в бройлерной промышленности стремятся к сокращению сроков выращивания мясных цыплят. Расход корма при этом будет снижаться.

**Задание 1.** Рассчитайте производственные показатели по выращиванию бройлеров различных партий. Проанализируйте полученные данные. Назовите возможные причины получения худших показателей по некоторым партиям бройлеров и укажите возможные пути их улучшения. Расчеты сделайте по форме (табл. 43).

Таблица 43

**Эффективность производства мяса  
бройлеров различных партий**

Показатель	Партия			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Сохранность поголовья, %				
Средняя живая масса бройлеров, кг				
Среднесуточный прирост живой массы, г				
Затраты корма на 1 кг живой массы, кг				
Убойный выход мяса в виде потрошенных тушек, %				
Произведено мяса, %:				
1-ой категории				
2-ой категории				
нестандарт				

Для освоения методики расчетов производственных показателей используйте данные по выращиванию четырех различных партий цыплят бройлеров (табл. 44).

Таблица 44

**Производственные данные по выращиванию  
цыплят- бройлеров различных партий**

Показатель	Партия			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Принято на выращивание, гол.	20000	20000	20000	20000
Выращено бройлеров, гол.	19260	18642	19321	19300
Общая живая масса бройлеров переданных на убой, т	40,4	39,5	42,3	40,3
Затраты корма на выращивание всех бройлеров, т	85,9	86,1	75,6	61,9
Срок выращивания бройлеров, дней	42	39	45	40
Произведено мяса (в потрошеном виде), т	31,3	30,5	32,7	31,4
В том числе:				
1-ой категории	10,6	8,8	15,5	13,8
2-ой категории	19,4	19,1	15,2	17,6
нестандартное	1,3	1,6	–	–





### Порядок расчетов основных показателей выращивания бройлеров:

*Сохранность бройлеров* рассчитывают по отношению выращенного поголовья к поголовью цыплят, принятых на выращивание.

*Среднюю живую массу бройлера* находят делением общей живой массы бройлеров, переданных на убой, на поголовье выращенных бройлеров.

*Среднесуточный прирост живой массы* вычисляют делением среднего прироста одного бройлера на число дней выращивания (масса суточного цыпленка в среднем составляет 40 г).

*Убойный выход мяса* определяют отношением произведенного мяса к общей живой массе бройлеров, переданных на убой.

*Производство мяса по категориям* находят в процентах от всего произведенного мяса.

*Затраты корма на 1 кг живой массы* находят делением расхода корма при выращивании всех бройлеров на общую живую массу бройлеров, переданных на убой.

