

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Л. И. СИДОРЕНКО, В. И. ЩЕРБАТОВ

БИОЛОГИЯ КУР

Учебное пособие

Краснодар
КубГАУ
2016

УДК 636.5:611/612 (075.8)

ББК 46.8

С34

Р е ц е н з е н т ы:

В. А. Погодаев – д-р с.-х. наук, профессор
(Ставропольский государственный аграрный университет);

А. Н. Ратошный – д-р с.-х. наук, профессор
(Кубанский государственный аграрный университет)

Сидоренко Л. И.

С34 Биология кур : учеб. пособие / Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. –
Краснодар : КубГАУ, 2016. – 244 с.

ISBN 978-5-00097-070-6

В учебном пособии изложены вопросы биологии кур: генетика, конституция, экстерьер и интерьер, анатомия и физиология, поведение. Приведенные данные отражают современные тенденции и возможности использования биологических особенностей кур в промышленном птицеводстве. Рассмотрены приемы и способы управления поведением кур, позволяющие повысить их плодовитость и жизнеспособность.

Издание предназначено для студентов высших учебных заведений по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария», а также может быть полезен специалистам птицеводческих хозяйств.

УДК 636.5:611/612 (075.8)

ББК 46.8

ISBN 978-5-00097-070-6

© Сидоренко Л. И.,
Щербатов В. И., 2016
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ДОМАШНИХ КУР.....	7
2 КОНСТИТУЦИЯ ПТИЦЫ.....	17
3 ИНТЕРЬЕР ПТИЦЫ И МЕТОДЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ.....	19
4 ЭКСТЕРЬЕР КУР.....	22
4.1 Оценка продуктивности кур по экстерьеру.....	29
5 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУР.....	37
5.1 Кожа и ее производные.....	37
5.2 Скелет кур.....	51
5.3 Мышечная и кровеносные системы.....	62
5.4 Нервная система и органы чувств.....	67
5.5 Эндокринная система.....	80
5.6 Дыхание у кур.....	85
5.7 Система выделения.....	90
5.8 Половая система кур.....	93
5.9 Половая система петухов.....	108
5.10 Морфология и химический состав куриного яйца.....	110
5.11 Физиология питания.....	117
6 ПОВЕДЕНИЕ КУР.....	123
6.1 Стратегия полов.....	123
6.2 Половой отбор.....	124
6.3 Гнездо. Насиживание яиц в гнезде.....	127
6.4 Частные формы поведения кур.....	133
6.4.1 Агрессивное поведение.....	134
6.4.2 Половое поведение.....	153
6.4.3 Поведение кур при кормлении.....	161
6.4.4 Импринтинг (запечатление).....	169

6.4.5 Вокализация у птиц.....	173
7 БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ ПОВЕДЕНИЯ КУР.....	176
7.1 Циркадные ритмы в поведении кур.....	176
8 КАННИБАЛИЗМ У КУР.....	187
8.1 Причины расклева.....	187
8.2 Профилактика каннибализма.....	200
9 ПОРОДЫ КУР.....	205
9.1 Классификация пород кур.....	205
9.1.1 Яйценоские породы кур.....	207
9.1.2 Мясные породы.....	209
9.1.3 Куры мясо - яичного направления продуктивности....	214
9.1.4 Бойцовые породы.....	220
9.1.5 Декоративные породы.....	223
9.1.6 Спорт петушиного пения.....	227
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	245

ВВЕДЕНИЕ

Птицы – очень специализированные животные. Они настолько отличаются от других животных, что зоологи выделяют их в особый класс.

Класс «Птицы» насчитывает более 9000 видов. Из них сельскохозяйственными считаются только восемь.

Куры самый многочисленный и распространенный вид домашней птицы. Человек научился использовать их биологические особенности, как скороспелость, высокую энергию роста, всеядность, способность эмбриона развиваться вне утробы матери, превратив птицу в источник полноценных, диетических продуктов питания. Более 80 % производимого мяса от домашней птицы – это мясо кур. Как и куриные яйца, оно является дешевым диетическим продуктом. Кроме того от кур получают и ценные побочные продукты: помет, обладающий высокими удобрительными свойствами; пух и перо.

Организм животного и все его функции, включая поведение, находятся в единстве с условиями окружающей среды. Сложный организм представляет собой саморегулируемую систему, которая реагирует на различные воздействия как единое целое. Нормальное проявление функций организма происходит при соответствии между условиями внешней и внутренней сред организма.

Знания биологических особенностей птицы являются порой решающим фактором при разработке новых технологических приемов для ее содержания.

Важнейшей задачей современного птицеводства является получение максимальной продуктивности за счет повышения жизнеспособности, продуктивности и плодовитости птицы в условиях интенсивной эксплуатации.

Исследование «вегетативных» функций организма уже давно используются в практической зоотехнии. Разработаны и апробированы приемы рационального кормления птицы, оптимальные режимы освещения и параметров микроклимата, плотности посадки, полового соотношения и много других вопросов, связанных с содержанием племенной и товарной птицы при различных интенсивных системах содержания. Другая, не менее важная сторона функ-

ционирования организма, связанная с физиологией нервной деятельности и поведения птицы, почти не разрабатывается и не используется в промышленном птицеводстве.

Однако содержание птицы при интенсивных технологиях порой негативно отражается на ее продуктивности за счет увеличения числа неблагоприятных факторов, действующих на нее. К воздействиям, обусловленным промышленной технологией выращивания и содержанием птицы, относят: «социальные» факторы, вызванные высокой плотностью посадки и содержанием многотысячного поголовья в одном помещении, смена кормления и содержания, изменяющийся световой день, изменение состава группы при выбраковки, ограничение в двигательной активности и другие.

Для того чтобы максимально реализовать генетический потенциал продуктивности кур современных кроссов при создании новых технологий учитывают их биологические ритмы, реакцию на силу света и цвет освещения, учитывают такие «мелочи» как цветочные и кормовые предпочтения кур, их локомоторные особенности. Изменяя конструкцию клеток, с учетом поведения кур, создают комфортные условия для их содержания. Этот путь напрямую связан с биологией птицы. От глубокого знания биологии птицы к новым технологиям – залог успеха современного птицеводства.

1 ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ДОМАШНИХ КУР

Птиц принято выделять в особый класс Aves. На филогенетическом древе класс птиц занимает место между пресмыкающимися и млекопитающими. Останки птиц редко попадают в палеонтологической летописи, главным образом из-за хрупкости скелета. На протяжении без малого 150 лет, с момента первой находки, археоптерикс считался прародителем современных птиц. Такие признаки, как оперение и крылья, неоспоримо говорили о том, что археоптерикс – древнейшая птица.

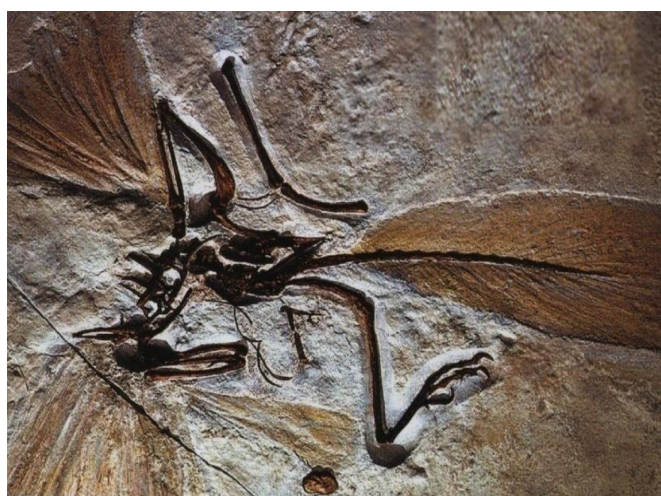


Рисунок 1 – Археоптерикс с четкими отпечатками перьев, найден в 1861 г. на юге Германии

Существует различие между двумя современными группами птиц, представляющими примитивную и продвинутую стадию в эволюции птиц. Это отряды палеогнаты и неогнаты. Формально их различают по строению неба и верхней челюсти. К первому отряду относятся бескилевые птицы: африканский страус, австралийские казуар и эму, нанду и маленькие киви Новой Зеландии. У палеогнатных птиц крылья развиты слабо и они не способны летать. Вероятно, они потомки летающих форм, перешедших к передвижению по земле.

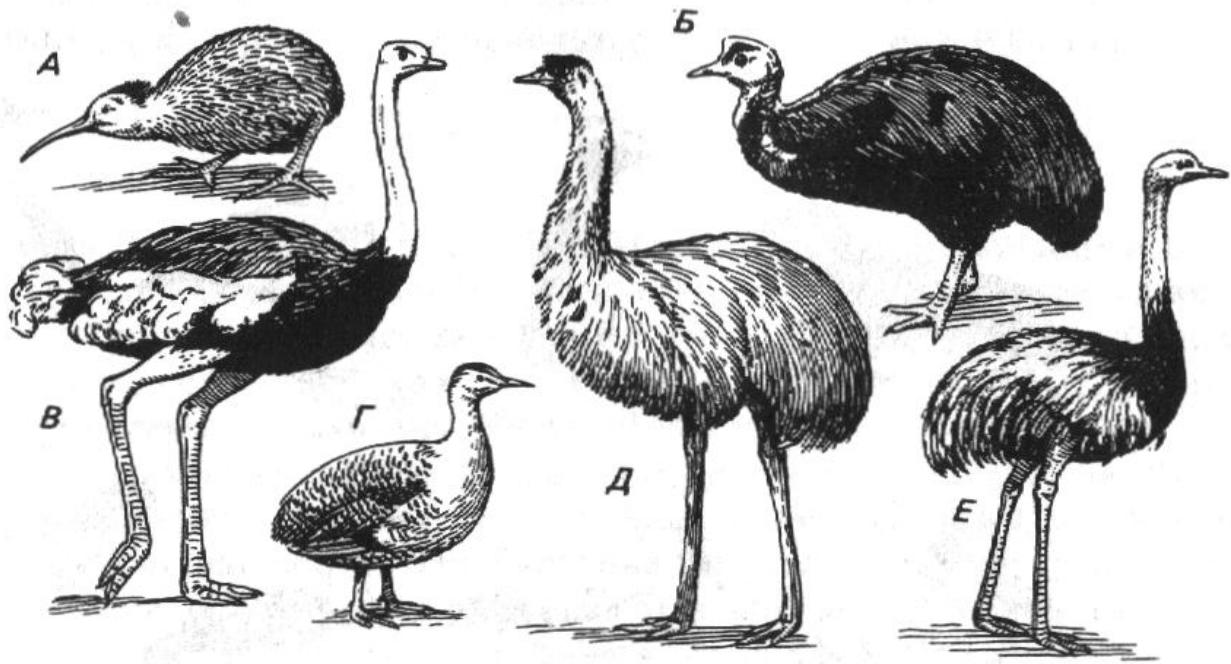


Рисунок 2 – Представители бескилевых (палеогнатных) птиц:
 А – новозеландский киви, Б – австралийский казуар, В – африканский страус, Г – южноамериканский тинаму, Д – австралийский эму,
 Е – южноамериканский нанду

Все птицы, стоящие на высокой ступени эволюционного развития, имеют относительно небольшие размеры. Летающие птицы редко бывают крупными.

Птицы представляют собой класс позвоночных, которые во многом находятся на такой же высокой ступени развития, как и млекопитающие, но организованы совершенно по иному. Так они менее поддаются дрессировке. Однако, птицы способны к врожденным типам поведения такой сложности, которые не известны у млекопитающих: отношения в сообществах, брачные церемонии, гнездостроение и выращивание птенцов.

Отряд куриных (*Galliformes*) охватывает приблизительно 260 видов птиц, проводящих большую часть жизни на земле, где они добывают корм с помощью своих сильных ног с крепкими и относительно короткими пальцами. Крылья у куриных короткие и широкие. Летают они неохотно и предпочитают в минуту опасности спасаться бегством или прятаться в кустарнике. Откладывают значительное количество яиц в мелкое гнездовое углубление на земле. Птенцы отряда куриных типично выводковые. Вскоре после вылупления они покидают гнездо, однако взрослые продолжают опе-

каты их. Несмотря на то, что представители куриных имеют самую различную внешность, это филогенетически обособленная древняя группа птиц, четко очерченная также и морфологически. У всех куриных небольшая голова, крепкий клюв, короткие крылья и сильные ноги. Куриные широко распространены по всему миру.

Куры принадлежат к отряду *Galliformes*, надсемейству *Phasianoidae*, семейству *Phasianidae*, роду *Gallus* (дикие куры), который отличается от всех других разновидностей *phasianidae* в наличие гребня и сережек. Выделены четыре разновидности диких кур.



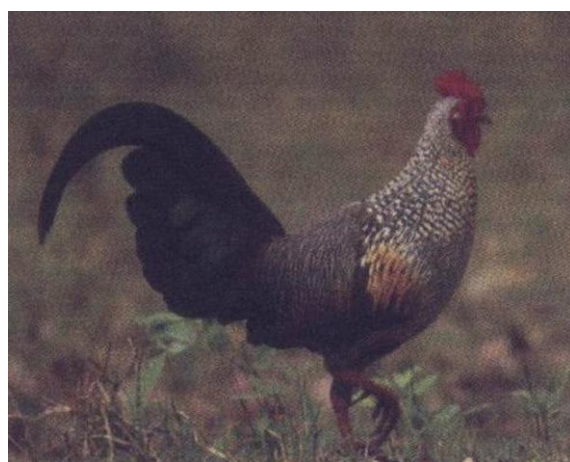
А



Б



В



Г

Рисунок 3 – Разновидности диких кур:

А – красные дикие куры, Б – зеленые куры, В – цейлонские дикие куры,
Г – серые дикие куры

Красные дикие куры – это общее название разновидности *Gallus gallus*. Их можно встретить в Индии, Яве, Китае, Малайзии, Индонезии и на Филиппинах. Красные дикие куры имеют ряд отличий среди четырех разновидностей диких кур. Они разделены на несколько подразновидностей и это связано с географическим различием мест их обитания. Деление на подразновидности происходило в зависимости от размеров сережек и гребня, а также от длины и цвета перьев шеи у самцов. Спецификация подразновидностей подверглась некоторым изменениям. Красных диких кур называли *Gallus bankiva*, *Gallus ferrugineus* и другие.

Среда обитания красных диких кур разнообразна, они используют различные типы лесов в Юго-Восточной Азии. Сезон спариваний с марта по июнь, с периодом инкубации яиц 18–21 дн. Важно отметить, что красные дикие куры в чистом виде не встречаются. Есть только несколько подразновидностей, которые встречаются в «чистоте» без какого-либо межпородного скрещивания. Многими исследованиями доказано, что красные дикие куры являются единственными предками всех домашних кур. Молекулярно-генетические и другие технологии свидетельствуют о монофилетическом происхождении домашних кур.

Банкивские куры (*Gallus bankiva*) – родоначальники всех домашних пород кур. У петуха этого вида на голове красный зубчатый гребень и того же цвета сережки, а также белые отметины за ушами. Ланцетовидные перья на плечах и спине окрашены в золотисто-желтый цвет. Его голос почти не отличается от кукареканья домашних петухов. Банкивские куры и в настоящее время живут в лесах Индии, Бирмы и Малайского архипелага. Птица мелкая: курица массой 0,7–0,8 кг, петух 1,2–1,3 кг. За год куры сносят 8–14 шт. яиц.

Изучая происхождение кур, Ч. Дарвин пришел к выводу, что ни куры Зоннерта (серая джунглевая курица), ни куры Стенли (цейлонские), ни яванские куры не являются предками домашних кур. Все они дают с домашними курами, как правило, бесплодное потомство. И только банкивские куры свободно скрещиваются с домашними курами, и дают плодовитое потомство. Исследуя белки яиц 38 современных пород кур, а также банкивской и серой курицы Зоннерта. П. Бэбер доказал иммунологическое сходство белков домашних и банкивских кур и несходство с курами Зоннерта. Тем

не менее, некоторые авторы, опираясь, главным образом, на постепенно накапливающиеся факты получения плодovитого потомства, считают происхождение кур от одного вида спорным. Это не исключает ведущей роли в этом процессе банкивских кур, равно как и предположение о том, что предки современных кур вымерли.

Интересны современные исследования по теме происхождения, эволюции и распространения домашних кур с привлечением данных не только по генетике, но и археологии, этнографии, этнологии, лингвистики, которые были проведены в течение 1997–1999 гг. под руководством И. Г. Моисеевой. Итогом этой работы стала формулировка концепции о вероятности доместикации дикого предка кур в разных регионах азиатского континента и в разное время, начиная с восьмого тысячелетия до н. э. При этом показано, что центры одомашнивания и образования разных морфологических типов кур совпадает с вавилонскими центрами происхождения культурных растений, связанных с районами древних цивилизаций.

Останки кур не встречаются не только в доисторических стоянках Швейцарии, относящихся к более древнему периоду каменного века, но и в свайных постройках. О курах не говорят ни Гомер (вероятно живший в 10–9 в. до Р. Х.), ни Гиозид (греческий поэт, живший около 776 г. до Р. Х.), но их знают Theognis и Аристофан (между 400–500 гг. до Р. Х.). Присвоенное им в Греции название «персидских кур» показывает ясно, откуда они сюда попали. Позднее они перешли к Риму, где играли роль вещей птиц, а к началу христианской эры распространились уже к северу от Альп. Цезарь запрещал кушать мясо кур. В этом видно не влияние Греции или Рима, а древне-индусского запрета (в законах Manu дозволялось есть только мясо диких кур) или обычаев древних персов, которые считали за смертный грех убийство священной птицы (петух стал священным, вероятно, как «вестник утра» (света), символ бдительности, разгоняющий своим пением злых духов).

Петух и куры не упоминаются в книгах Ветхого Завета, их изображения отсутствуют на памятниках древних египетских династий. В Месопотамии они появляются поздно – известно, что они изображены на одном вавилонском цилиндре, относящемся к 6–7 в. до Р. Х. Зато тем древнее становится история, чем дальше мы движемся на Восток Азии. Петух упоминается в Ведах древних инду-

сов, которые были собраны в одно целое около 2000 лет до Р. Х. По древней китайской энциклопедии, куры были привезены в Китай с Запада около 1400 до Р. Х.

Археологические открытия в Китае, показывают, что куры были одомашнены 5400 лет до н. э., но неизвестно оказала ли влияние эта птица на современную домашнюю птицу.

Есть и другая версия, что одомашненные куры к шестому тысячелетию до нашей эры из Индии попали в Китай, откуда впоследствии они были завезены в Японию через Корею. Предполагается, что первые домашние куры попали в Европу из Китая через территорию современной России (Б. Уэст, Бен-Ксенг Жу, 1998). Хотя основное распространение домашних кур в Европе приходится на железный век, домашняя птица существовала в Европе во времена неолита и начале бронзового века.

В Древнем Египте изображение кур появились не ранее середины второго тысячелетия до н. э. В гробнице Тутанхамона (около 1350 г. до н. э.) на каменной плите был найден рисунок петуха. Примерно в то же время куры появились в Сирии, куда они попали из Месопотамии. На Ближний Восток куры проникли по последним сведениям немного раньше чем в Египет. Древнее изображение петуха найдено на одном из вавилонских памятников. Однако нельзя сказать, что куры в то время имели хозяйственное значение, так как изображались в основном бойцовые петухи. Известно, что в 310 г. до н. э. принц Пенджабский (Северо-Западная Индия) расплатился с Александром Македонским серебряными монетами, на которых был изображен петух с большими шпорами.

По свидетельству Аристофана в Афинах каждый житель имел кур, если это был бедняк, то хотя бы одну птицу. Петухов выращивали для петушиных боев, которые были в то время очень популярны. Первые целенаправленные попытки отбора среди птицы были связаны именно с петушиными боями. Птиц отбирали по крепости телосложения, выраженности грудных и ножных мышц и агрессивности. Так формировались бойцовые породы, которые дошли до наших времен.

В Древнем Риме петух был олицетворением доблести, поэтому воины носили его изображение на щитах. Петухи играли роль вещих птиц, и у них авгуры испрашивали предсказания будущего. Первым авгуром был основатель Рима и его первый царь Ромул.

Авгур – это гадатель по поведению птицы. Так Плиний Старший пишет в «Истории природы» следующее: «Петух достоин почитания, которое ему оказывают даже сами римские консулы. Его более или менее жадное склевывание дает наиважнейшие предсказания Римскому государству о предстоящем счастье или беде. Каждый день он управляет нашими властями, запирает или открывает им их собственный дом. Он приказывает римским консулам идти вперед или оставаться на месте, приказывает вступать в бой или запрещает начинать битвы, он предсказал все одержанные на Земле победы, он владеет всеми владыками мира и, как жертвенное животное, принесенное в жертву, он прекрасное средство приобрести милость богов». В начале нашей эры у римлян существовало 6–7 пород кур.

В Центральную и Северную Европу курица попала, видимо, независимо от греческого и римского источников. Это доказывают сведения о римском нашествии на кельтов. О кельтах Цезарь говорит, что у них были уже домашние куры. У кельтов и германцев курица тоже была, видимо, священным животным. Так, грехом считалось кушать кур, но разрешалось есть яйца. Галлы (кельты), предки французов, считали петуха своим покровителем и с гордостью носили имя птицы (галлиус, по латыни значит петух).

На территории России разведением кур занималось еще дославянское население европейской части и древние жители Кавказа. Славяне использовали птицу в качестве культового животного, принося ее в жертву. Некоторые поклонялись огню, изображая его на рисунках в виде петуха (может быть отсюда и выражение «пустить красного петуха»).

Арабский путешественник Ибн-Фалдан наблюдал в 922 г., как русы приносили в жертву петухов при погребальном обряде. Генетические исследования показали, что старые отечественные породы имеют в основном азиатское происхождение, хотя в древности на юге России были куры средиземноморского типа.

Петуха считали защитником от нечистой силы – отсюда его изображение на крышах домов, флюгеры в виде петуха. С петухом связана и символика воскресения из мертвых, вечного возрождения жизни. Существовало поверье, будто нечистая сила, которая разгуливает по лицу земли в продолжение ночи, исчезает вместе с первым криком полуночного петуха. Петухи и куры на Руси – излюб-

ленные персонажи гончаров, авторов художественного литья, деревянной резьбы, вышивок.

В то же время черных петухов приносили в жертву божествам воды, земли, подземного царства. Ритуальное жертвоприношения черных петухов – неотъемлемая часть, как древних, так и современных сатанистских культов «черной мессы», «причастия Люцифера». На Руси черных петухов держали при водяных мельницах и приносили в жертву водяному.

У южных славян, венгров, причерноморских народов петух символ похоти, сексуальной энергии. Во время свадьбы жениху полагалось нести под мышкой петуха. У арабов и тюрков он считался олицетворением храбрости, воинской доблести. В Голландии – бдительности (девочка с петухом – деталь, подчеркивающая воинские достоинства городской стражи на картине Рембрандта «Ночной дозор»). На Кавказе и в Карпатах верили в петухов-оборотней (по представлению многих кавказских народов, мужчины после смерти превращаются в петухов, женщины в кур).

На американский континент куры попали лишь около 500 лет назад, на австралийский еще позже.

Вплоть до 19 века куры ценились скорее как предмет развлечения, а не как гастрономическая принадлежность стола. Для выставок были выведены породы необыкновенной красоты. Такие как голден лейсд, виандот, крапчатый суссекс были признаны «Стандартом совершенства» утвержденным в 1874 г.

В России первым из царственных особ птицеводству начал уделять внимание Александр III (1845–1894 гг., российский император с 1881 г.). По его распоряжению было организовано Всероссийское общество птицеводов, он всячески поощрял работы по улучшению пород и участие в международных выставках. И уже к началу следующего века отечественную птицу начали ценить по всему миру, а Россия стала мировым лидером по экспорту яиц.

За время одомашнивания кур их эволюция происходила в разных направлениях, что привело к созданию самых разнообразных форм. В этом отношении ни один вид животных не может сравниться с курами. Несмотря на существование такого разнообразия признаков и форм кур, специалисты выделяют среди них несколько основных типов: средиземноморский или легкий, американский, европейский, азиатский, мясо-яичный, бойцовый и декоративный.

Средиземноморский тип дал начало курам яичного направления продуктивности (белый и бурый леггорн, минорка), от азиатского – мясные породы (кохинхин, брама, лангшан).

Куры бойцового типа (азиль, индийская бойцовая, куланги и др.) были выведены на островах Малайского архипелага и в Индии; декоративного (бентамки, длиннохвостые и др.) – на юго-востоке Китая и Японии.

Одомашнивание кур, интенсивная селекция на высокую продуктивность привело к целому ряду изменений в их поведении и физиологии. При селекции кур на высокую яичную продуктивность произошли изменения в гормональной системе и перераспределение питательных веществ, которые уже идут в основном не на поддержание жизнедеятельности, а на производство продукции. Из физиологических изменений следует отметить изменения живой массы, частоты дыхания, газообмена крови, гематокрита, массы мускулатуры и отдельных органов. Все физиологические изменения, произошедшие при одомашнивании, возникли в процессе приспособления к новым условиям существования птицы. В то же время одомашнивание почти не повлияло на такие аспекты поведения как организация социальной иерархии, половое поведение, агрессивность.

В последнее время четко сформировалась тенденция утраты генетического разнообразия кур. Согласно «Глобального плана действий по сохранению генетических ресурсов в животноводстве», который был принят 109 странами в Интерлакене в сентябре 2007 г., среди подлежащих сохранению пород птицы составляют большинство: 63 % куры, 11 утки, 9 гуси и 5 % индейки. Из примерно 2000 зарегистрированных пород кур 26 % находятся вне зоны риска, для 41 % степень риска неизвестна, 30 % пород грозит исчезновение, а 2 % уже исчезли. Исчезают старые, менее продуктивные, но от этого не менее ценные, породы и линии птицы. Яичные и мясные линии становятся все менее разнообразными. Среди факторов, вызвавших уменьшение генетической изменчивости в промышленном птицеводстве, следует отметить резкое снижение числа используемых в коммерческих целях пород. В состав современных промышленных кроссов входят лишь 4–7 пород из более чем 2000 известных во всем мире. В России из 80 старых пород к настоящему времени не сохранилось 29, что соответствует сокраще-

нию генетических ресурсов в плане породного состава на 37,5 % за последние 50 лет. Многие другие породы находятся на грани исчезновения. В ряде неспециализированных пород происходит рост гетерозиготности, что ведет к потере породного своеобразия. Это все те же генетические процессы порождаемые деятельностью человека.

Основные направления в эволюции сельскохозяйственных птиц:

1. Повышение продуктивности при снижении затрат кормов на продукцию.

2. Общее повышение изменчивости, особенно массы и формы тела.

3. Повышение плодовитости.

4. Изменение поведения в сторону уменьшения пугливости при контакте с человеком

5. Физиологические изменения, повышающие приспособляемость птицы к условиям существования отличных от природных.

2 КОНСТИТУЦИЯ ПТИЦЫ

Под конституцией понимают совокупность морфологических и физиологических особенностей организма, обусловленных наследственностью, условиями среды и связанных с характером продуктивности.

На формирование конституции влияет целый ряд наследственных и ненаследственных факторов. К факторам наследственного характера можно отнести вид, породу, линию, пол, индивидуальные особенности; к ненаследственным – возраст, качество кормления, технологию содержания, световые и температурные режимы и т. д.

Говоря о конституции сельскохозяйственной птицы, следует иметь в виду ее крепость, выносливость, приспособленность к окружающей среде, сопротивляемость болезням, а также способность размножаться и давать необходимую продукцию.

Еще Ч. Дарвин установил, что в организме, как в единой функциональной системе, все взаимосвязано. Изменение развития, каких-либо тканей, органов, систем неизбежно влечет за собой изменение других.

Существуют много классификаций типов конституции. В нашей стране наибольшее распространение получила классификация П. Н. Кулешова, согласно которой различают четыре типа конституции: грубая, плотная (сухая), рыхлая (сырая) и нежная. М. Ф. Иванов добавил еще крепкий тип. Однако типы конституции животных не всегда соответствуют типам конституции птицы. Например, среди домашней птицы практически не встречаются особи с признаками грубой конституции.

Птица плотной конституции характеризуется тонким костяком, оперением, плотно прилегающим к телу, хорошо развитыми мышцами, интенсивным обменом веществ, хорошей жизнеспособностью, высокими скоростью роста, яйценоскостью и воспроизводительными качествами, подвижным темпераментом. Плотную конституцию имеют куры яичных пород и кроссов, утки породы индийские бегуны, кубанские и китайские гуси, цесарки большинства пород, перепела яичного направления продуктивности, многие породы голубей.

Для птицы рыхлой конституции характерны крепкий костяк, рыхлое оперение, малоподвижные мышцы, пониженный обмен веществ, не очень высокие жизнеспособность и воспроизводительные качества, предрасположенность к жиротложению, флегматичный темперамент. К этому типу относят кур мясного направления продуктивности, индеек тяжелого типа, тулузских, итальянских гусей, руанских уток, мясных перепелов и голубей.

Нежная конституция характерна для птицы декоративных пород. Она небольшого размера, с тонким костяком, слабо развитыми мышцами, тонкими конечностями, «нервным» темпераментом. Такая птица изнежена и требовательна к условиям содержания и кормления.

Чаще всего встречаются следующие типы конституции: нежная плотная характерная для птицы яичного направления продуктивности (куры породы леггорн, индейки легкого типа, утки – индийские бегуны, кубанские гуси); нежная рыхлая – для птицы мясного направления продуктивности (куры пород корниш, плимутрок и др., индейки тяжелого типа, пекинские утки, гуси итальянские, тулузские и др.); крепкая плотная – для птицы комбинированной продуктивности.

Особям нежной плотной конституции присущи высокий обмен веществ и активная деятельность желез внутренней секреции. Половая зрелость наступает рано, воспроизводительные качества высокие. Птица этого типа подвижна, активно реагирует на внешние раздражители, предрасположена к стрессам. Костяк тонкий, легкий, мышцы плотные, кожа тонкая, плотная, эластичная.

Птица нежной рыхлой конституции имеет пониженный обмен веществ, невысокие показатели яйценоскости и оплодотворенности яиц, малоподвижна, флегматична, склонна к жиротложению.

Внутри породы могут встречаться особи, имеющие разный тип конституции, что обязательно надо учитывать при оценке и отборе птицы.

3 ИНТЕРЬЕР ПТИЦЫ И МЕТОДЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ

Интерьер – совокупность внутренних физиологических, анатомогистологических и биохимических свойств организма. Он находится в тесной взаимосвязи с конституцией и направлением продуктивности.

Изучая интерьер можно определить внутреннюю структуру организма: установить развитие органов и тканей, проследить за физиологическими и биохимическими процессами, происходящими на различных этапах онтогенеза.

К методам изучения интерьера относят: гистологический, морфологический, цитогенетический, иммунологический, анатомический. Объектами интерьерных исследований служат кровь, кожа и ее производные, мышцы, внутренние органы, костяк, копчиковая железа, цитологические компоненты и др.

Глубокие исследования интерьерных объектов позволяют использовать полученные данные в селекции на: а) повышение резистентности организма; б) приспособленность к условиям содержания при интенсивных технологиях; в) увеличение количества и улучшения качества получаемой продукции.

Важнейший объект изучения интерьера птицы – обменные процессы. Особое внимание уделяют белковому обмену. Содержание белков в крови характеризует физиологическое состояние всего организма.

Установлена положительная взаимосвязь между содержанием общего белка в крови и живой массой цыплят в девятинедельном возрасте ($r = 0,15 - 0,30$). Мясные куры, с повышенным в раннем возрасте уровнем общего белка, дают потомство, превосходящее своих сверстников по жизнеспособности на 8,5 %, по скороспелости на 5,6 и яйценоскости на 9 %. Петухи-производители с повышенным уровнем общего белка в сыворотке крови в раннем возрасте отличаются высокой половой активностью и оплодотворяющей способностью спермы, а их потомство высокой яйценоскостью.

Установлена также продолжительная связь между уровнем содержания общего белка и продуктивностью кур яичных кроссов.

Таким образом, по значению показателя содержания общего белка в крови можно вести отбор птицы в раннем возрасте.

На величину хозяйственно полезных признаков оказывает влияние гормональный фон в организме. Так, установлена связь между функциональной активностью щитовидной железы и яйценоскостью ($r = 0,18 - 0,30$), оплодотворенностью яиц ($r = 0,40 - 0,45$).

На воспроизводительные качества птицы огромное влияние оказывает концентрация половых гормонов, которую можно определить с помощью биохимических исследований.

При оценке и отборе птицы используют также показатели активности ферментов. Установлено, что у яичных кур существенно увеличивается продуктивность при повышенной активности в крови щелочной фосфатазы. Ведутся исследования по возможности использования в ранней оценке птицы показателей активности аргиназы, карбоксилэстеразы и других ферментов.

При селекции птицы и содержании товарных стад обращают внимание на жировой обмен. В настоящее время это важно, поскольку повышается спрос на нежирное мясо.

Известно, что повышенное содержание жира в птице сопровождается увеличением концентрации в крови холестерина, липопротеидов: триглицеридов и фосфолипидов. Между концентрацией липопротеидов низкой и очень низкой плотности в плазме крови бройлеров и содержанием жира в их тушке выявлена положительная корреляция на уровне $0,65 - 0,82$. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования показателей содержания указанных фракций липидов, в селекции птицы.

К интерьерным признакам относят и иммуногенетические показатели. Группы крови используют для изучения генетических особенностей и генеалогических корней различных линий птицы. В селекционной работе группы крови, как и полиморфные системы белков и ферментов крови и яиц, можно применять в качестве генов-маркеров для прогноза гетерозиготной сочетаемости линий и популяций птицы яичного и мясного направлений продуктивности.

Выявлена связь между генетическими системами групп крови (например, у кур их 14) и некоторыми хозяйственно полезными признаками. Установлена положительная корреляция между аллелями системы группы крови В и яйценоскостью кур, оплодотворенностью яиц и выводом цыплят с генотипом петуха по системам групп крови А, В и С. Так, от петухов, гетерозиготных по системе В группы крови, получено в 1,5 раза больше суточного молодняка,

чем от гомозиготных производителей. Это можно объяснить тем, что гетерозиготность способствует повышению жизнеспособности и снижению смертности особей.

Накопленные данные по конкретным линиям и популяциям позволяют выделять аллели и генотипы по ряду локусов, благоприятных для селекции птицы по продуктивности. Это направление интерьерных исследований одно из самых перспективных.

4 ЭКСТЕРЬЕР КУР

Экстерьер – внешний вид и строение тела животного. Экстерьер позволяет определить тип конституции, направление продуктивности, принадлежность к виду, породе, степень развития, выраженность пола (половой диморфизм), состояние здоровья, возраст и индивидуальные особенности птицы. Учение об экстерьере основано на связи между внешними признаками и внутренним строением организма. Продуктивные качества, особенности экстерьера и конституции, свойственные птицам различных видов, пород и линий, наследуются, но под влиянием селекции, кормления, условий выращивания молодняка и других факторов изменяются.

Существует три метода оценки экстерьера птиц:

1) глазомерный (описательный метод), который дополняется прощупыванием статей (отдельных частей тела). Осмотр – основной прием в оценке экстерьера. Прощупыванием уточняются результаты осмотра. Для глазомерной оценки экстерьера нужно хорошо знать топографию статей;

2) измерение статей (соматометрический метод). Измерение проводят для уточнения данных осмотра и для получения точных математических величин наиболее продуктивных птиц (на выставках);

3) фотографирование (соматографический метод). Фотографируют наиболее продуктивных птиц (на выставках).

Кроме того, используют еще два дополнительных метода оценки экстерьера – построение экстерьерных профилей и вычисление индексов телосложения. Они основаны на данных измерения статей.

Глазомерный метод оценки экстерьера применяют при бонитировке, подборе и отборе птиц, а также при комплектовании стад. Сначала оценивают общее телосложение птицы, отмечая выраженность породного типа и направления продуктивности. Затем тело птицы условно делят на части, которые называют статьями или регионами экстерьера. Наиболее важные (сложные) статьи, характеризующие экстерьер, следующие: голова, шея, туловище, конечности. Каждая сложная статья при экстерьерной оценке расчленяется на более дробные (простые статьи).

Путем осмотра и прощупывания птиц определяют наличие или отсутствие тех или иных признаков, степень их выраженности и соответствие требованиям, предъявляемым к данной части тела. Описание статей обычно начинают с головы и заканчивают конечностями. Особое внимание обращают на пороки телосложения. Форму статей определяют, сопоставляя их с формами предметов (клещеобразный клюв), направлением линий (провислость, горбатость), особенностями, характерными для определенного вида и пола птиц («воронья голова», «цесарочный хвост») и др.

После описания отдельных статей и признаков экстерьера делают общую оценку, применяя следующие категории:

- отличный экстерьер – отклонения от характерного для данной породы, породной группы или линии типа отсутствуют;

- хороший экстерьер – одно несущественное отклонение от характерного типа;

- удовлетворительный экстерьер – два отклонения от характерного типа.

Измерение статей. Для определения межпородных, межлинейных, возрастных, индивидуальных и других различий в экстерьере, а также для конструирования производственного оборудования берут промеры. Они позволяют внести в экстерьерную оценку объективность. Если при глазомерной оценке один эксперт может считать данную статью нормальной по длине и ширине, другой – короткой и узкой, то путем измерения получают определенную математическую величину. Сопоставив ее с математической величиной другого промера, принятого за стандарт, можно получить лишь единственную оценку. Промеры удобны и для последующей обработке при характеристике групп птиц. Промерами определяют длину, ширину и обхват отдельных частей тела птиц. Для измерения используют измерительный циркуль и сантиметровую ленту. Данные промеров обычно выражают в сантиметрах.

Промеры ценны лишь в том случае, если они сравнимы, одноименны и достаточно точны. Поэтому при их взятии необходимо соблюдать некоторые условия: следует точно определять точки, между которыми берут промеры и правильно держать птицу.

Число промеров зависит от задач, которые ставят при изучении экстерьера. На практике обычно используют данные тех частей тела, которые связаны с продуктивными качествами (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика промеров

Промер	Точки взятия	Инструмент для измерения	Что характеризует
Прямая длина туловища	Последний шейный позвонок и конец копчика. Если трудно отыскать эти точки (у упитанной птицы), то измеряют расстояние между верхним концом ключицы и копчиковой железой	Сантиметровая лента	Размер птицы и развитие внутренних органов
Обхват груди	У основания крыльев по вертикальной линии, касательной к последнему шейному позвонку и переднему краю киля	Сантиметровая лента	Размер птицы, развитие внутренних органов и крепость телосложения
Глубина груди	Передний край киля и грудная часть позвоночника. Птица должна лежать на боку	Кронциркуль	Размер птицы и развитие груди
Ширина груди	Наружные выступы плечелопаточных сочленений	Кронциркуль	Развитие грудной клетки и грудных мышц
Ширина таза (в маклоках)	Наружные выступы тазобедренных сочленений	Кронциркуль	Развитие внутренних органов и крепость телосложения
Длина киля	Передний и задний конец киля	Кронциркуль, сантиметровая лента	Развитие внутренних органов и мясные качества
Длина голени	Крайние точки голени	Кронциркуль, сантиметровая лента	Мясность и крепость телосложения
Длина плюсны	Соединение голени и плюсны до начала пальцев	Кронциркуль, сантиметровая лента	Телосложение

Используя специальные методы математической обработки промеров, можно точнее, чем при глазомерной оценке, судить о развитии отдельных статей и типов телосложения птиц в целом. Для этого вычисляют индексы телосложения, которые выражают соотношение различных частей организма. Различают индексы те-

лосложения, рассчитанные на основе промеров и данных взвешиваний живых птиц, а также анатомические, полученные в результате взвешивания и измерения отдельных органов или частей тела после их убоя.

При вычислении индексов обычно берут промеры частей тела, анатомически связанных между собой, характеризующих пропорции развития. Например, для оценки развития птицы в ширину делят промер ширины таза в маклоках на длину туловища.

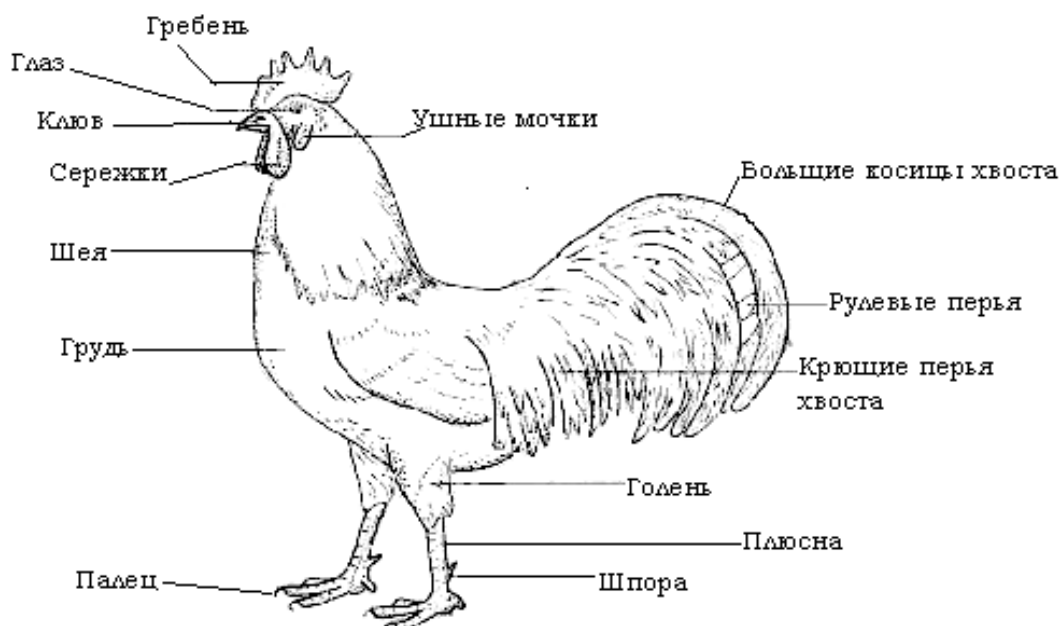


Рисунок 4 – Стати петуха

Для сравнительной оценки экстерьера на основании промеров статей определяют экстерьерный профиль путем построения графика. При этом за 100 % принимают промеры статей контрольной группы птиц или стандартные промеры для данной породы или линии. По отношению к ним вычисляют в процентах показатели промеров изучаемых птиц. По сравниваемым статьям определяют экстерьерный профиль.

Фотографирование. Кроме записей по экстерьеру птиц, большое значение имеют их изображения. Зарисовать птицу трудно и не всегда доступно. Поэтому высокопродуктивных птиц обычно фотографируют. Фотографии птиц должны отражать действительность. Для этого птицу ставят строго перпендикулярно к оси объектива. Чем ближе к фотоаппарату стоит животное, тем больше

бывает искажение. Поэтому по возможности следует увеличить расстояние между птицей и фотоаппаратом. Лучше снимать птицу утром или вечером, когда солнечные лучи падают сбоку.

Глазомерный метод оценки. При описании статей отмечают их особенности и строение с учетом породы, возраста направления продуктивности и физиологического состояния кур. Характеристику экстерьера начинают с описания головы, затем шеи, туловища, крыльев, ног и, наконец, окраски оперения, а также цвета ног, клюва, ушных мочек, гребня и кожи. Сначала описывают сложные стати (например, голову), а потом простые (гребень, ушные мочки, сережки и т. д.).

Голова (гребень, клюв, глаза, уши и ушные мочки, сережки, лицо) у кур в зависимости от породы может быть различной по форме, длине и ширине. У кур мясных пород она массивная, широкая и длинная; у яичных – легкая. Слишком узкая и вытянутая голова с длинным клювом, так называемая «воронья голова», часто бывает у птиц со слабой конституцией.

Гребень – кожное образование на лобной кости у птицы, обычно красного цвета. Форма его бывает очень разнообразна у разных пород и разновидностей одной и той же породы.

Клюв у кур сравнительно короткий (1,5–2 см), крепкий, слегка изогнутый, верхняя часть выступает над нижней частью на 1–2 мм.

Глаза бывают круглые или слегка продолговатые, окраска радужной оболочки зависит от породы и вида. У здоровой птицы глаза выпуклые блестящие, у больной сонные, тусклые.

Уши и ушные мочки. Наружные уши представляют собой отверстия, покрытые пучком небольших твердых перьев. Ушные мочки – мягкие, кожистые образования овальной формы, находящиеся под ушными отверстиями, красного или белого цвета. Наличие белых пятен на красных мочках и наоборот бывает у помесной птицы.

Сережки – кожные придатки, находящиеся на нижней челюсти; нижняя часть их всегда закруглена, цвет красный. Самые большие и длинные сережки свойственны курам яичных пород.

Осматривая ушные мочки и сережки, обращают внимание на их величину, форму, а также на нежность ткани и отсутствие морщин и складок.

Лицо – часть головы между глазами, клювом и ушными мочками. Обычно бывает красного цвета. Лицо не покрыто перьями, или имеет редкие щетинки.

Шея у разных пород имеет разную длину. У кур яичных пород шея относительно длинная, тонкая, а у мясных и мясояичных – короткая, толстая. В пределах одной породы слишком длинная шея у отдельных особей нежелательна, так как связана с узким туловищем и грудью, высоконогостью и указывает на слабость телосложения.

Туловище может быть коротким и округлым, или же вытянутым, овальным или прямоугольным. Так, у кур породы виандот форма туловища округлая, у плимутрок – овальная, а род-айланд – прямоугольная. В целом туловище должно быть широким длинным и глубоким. Длинное туловище характерно для птиц с большой живой массой, т. е. мясных; более короткое – для яичных.

У кур мясных пород сильно развита грудная клетка, с прикрепленными к ней мышцами, у яичных наиболее развита нижняя часть туловища, где расположены органы размножения и желудочно-кишечный тракт.

Нижнюю часть туловища от начала груди до конца киля грудной кости называют *хлупом*, а заднюю часть туловища, расположенную между задним концом грудной кости и хвостом *коченем*.

Грудь – часть тела от нижней части шеи до начала киля грудной кости. Грудь должна быть хорошо развита – широкая (между крыльями), глубокая округлая. Киль грудной кости прямой, длинный.

Спина и поясница при оценке птиц рассматриваются обычно вместе, так как поясница короткая и составляет одно целое со спиной. Собственно спиной называют часть тела от основания шеи до начала поясничных перьев у петуха и до начала перьев, покрывающих основание хвоста у курицы. Спина может быть длинной, короткой, широкой, узкой, ровной, прямой. Длина спины и поясницы, их наклон, а также изгиб различны у кур разных пород. При достаточной длине спина должна быть широкой, так как эти признаки связаны с хорошим развитием воспроизводительных органов.

Крылья должны плотно прилегать к туловищу, что указывает на крепость телосложения птицы; длина их у разных пород неодинакова.

Хвост. Величина и форма хвоста связаны с половым диморфизмом, имеются и породные различия. Так, у кур яичных пород более развит хвост, особенно у петухов, чем у мясных и мясоичных. Правильной постановкой хвоста считается такая, когда угол, образуемый направлением хвоста к горизонтали, проходящей вдоль туловища птицы, около 45°. Порочными в пределах породы считают свислый хвост, так это связано со слабостью телосложения, а также и хвост, сдвинутый на сторону. Слишком отвесный, так называемый «беличий хвост» также является пороком, так как связан с очень короткой спиной.

Ноги, голени и плюсны с пальцами, у разных пород отличаются по длине, оперенности, цвету кожных покровов и по количеству пальцев. Куры яичных пород имеют сравнительно более длинные ноги, чем мясные и мясоичные. Окраска бывает такая же, как и клюва. У петухов на внутренней стороне плюсны имеется костный вырост – шпора; у старых кур тоже иногда вырастают шпоры.

Ноги должны быть правильно и широко поставлены независимо от породы. Это связано с шириной груди и туловища. Костная основа ноги должна быть достаточно крепкая. Слишком высокие и тонкие ноги являются пороком телосложения. Пальцы не очень длинные, без искривлений, крепкие; когти не длинные.

Оценивая экстерьер кур о достоинствах птицы, судят не по одному или нескольким признакам в отдельности, а по комплексу признаков, учитывая породу и направление продуктивности. При этом отмечают достоинства и недостатки телосложения, если они есть. Так, для кур яичных пород характерны удлиненное туловище, легкая голова, большой гребень (обычно листовидный) и сережки, тонкая шея, выпуклая грудь, длинная ровная спина, большой объемистый живот, длинные, тонкие прочные плюсны, длинный хвост. Мышцы плотные, кожа плотная и эластичная, оперение плотное и блестящее.

Курам мясных пород свойственно глубокое, широкое туловище, массивная голова, маленький гребень, короткая толстая шея, выпуклая широкая грудь, относительно короткая широкая спина,

плюсна, короткий хвост. Мышцы хорошо развиты. Оперение пышное и рыхлое.

Куры мясояичных пород сочетают признаки яичных и мясных кур. Отдельные породы, линии и популяции их имеют более выраженные признаки мясных или яичных кур. Для мясояичных кур в большинстве характерно длинное, широкое и глубокое туловище. Голова широкая, глубокая и недлинная, гребень небольшой (листовидный или розовидный), шея довольно толстая, средней длины, грудь широкая, выпуклая, спина длинная, ровная и широкая, живот объемистый, плюсны довольно толстые. Мышцы хорошо развиты. Хвост короткий, прямой. Оперение плотное или рыхлое в зависимости от породы.

4.1 Оценка продуктивности кур-несушек по экстерьеру

Тип телосложения и некоторые признаки экстерьера у птиц постоянны; другие же (особенно у кур яичных пород) изменяются в зависимости от уровня продуктивности. По внешним признакам нельзя точно установить, сколько яиц снесла или снесет курица, а также их массу и выводимость. Но при оценке экстерьера можно выделить из стада лучших особей. Метод отбора кур-несушек по внешним признакам продуктивности применяют в товарных хозяйствах при комплектовании стад. Однако, этот метод достаточно надежен лишь при условии хорошего знания приемов работы и большого опыта работников.

При отборе и выбраковке несушек обращают внимание на следующие признаки экстерьера:

– состояние гребня, сережек, ушных мочек, живота, клоаки и оперения;

– расстояние между лонными костями и расстояние между задним концом киля грудной кости и концами лонных костей.

Гребень, сережки и ушные мочки называют вторичными половыми признаками, так как их физиологическое состояние находится в зависимости от происходящих в яичнике изменений. Когда молодка начинает яйцекладку, ее гребень, сережки и ушные мочки увеличиваются параллельно с созреванием и увеличением желтков

в яичнике. Гребень хороший показатель продуктивности, особенно у таких пород как белый и куропатчатый леггорн, минорка и др.

У несущейся птицы гребень большой, красный гладкий, блестящий. С прекращением яйцекладки он бледнеет, становится жестким, шероховатым, покрывается белой чешуей.

В период яйцекладки значительно увеличивается в массе и объеме яичник и яйцевод. Так, у молодой, начинающей яйцекладку курицы яичник в 5–6 раз тяжелее, чем во время линьки и прекращения яйцекладки. Несущаяся курица потребляет много корма, а это ведет к увеличению желудочно-кишечного тракта. Поэтому живот у интенсивно несущейся птицы объемистый, мягкий, кожа на нем эластичная, подвижная; у не несущейся – жесткий, малообъемистый.

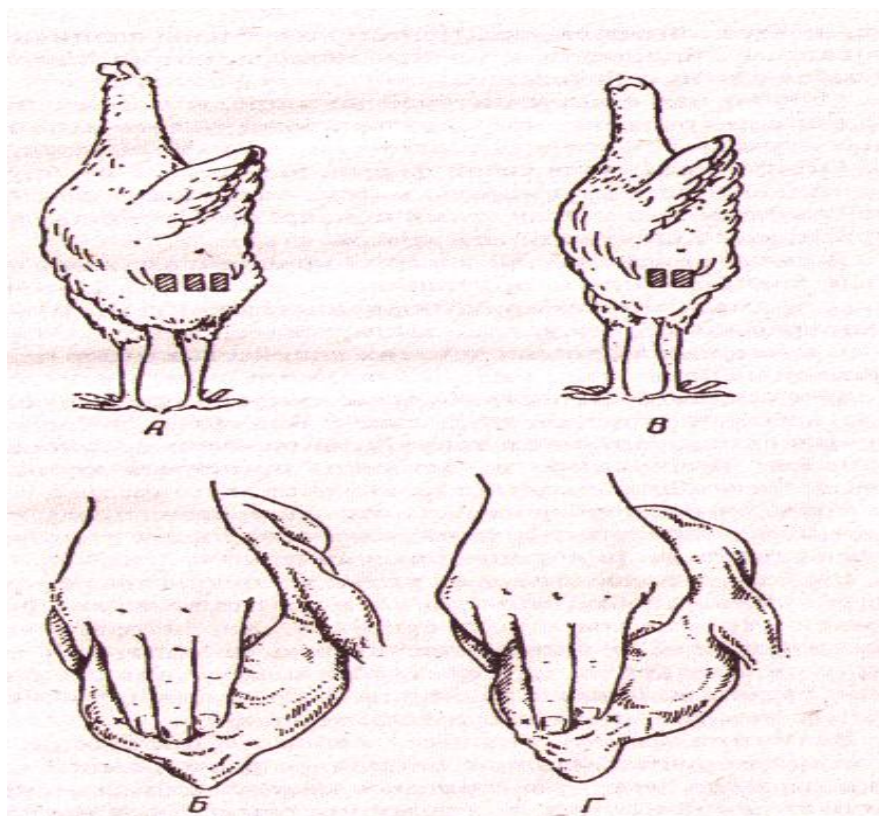


Рисунок 5 – Измерение расстояния между лонными костями курицы:
А, Б – несущаяся курица; В, Г – плохая несушка

Таблица 2 — Оценка и отбор яичных кур по экстерьеру

Название статей	Характеристика	Пороки и недостатки
Голова	Легкая, глубокая, широкая, короткая, длинная	Удлиненная, узкая, плоская, «воронья», тяжелая, «петушиная»
Гребень	Большой, средний, малый, листовидный, розовидный, стручковидный, малиновидный, гладкий, блестящий, красный или розовый с нежной кожей	Очень большой или маленький, форма не характерна для данной породы; сморщенный, шероховатый, бледный, прямостоячий у кур и свисающий у петухов
Клюв	Короткий, крепкий, толстый, слегка загнутый, желтый, бледно-розовый, аспидный	Чрезмерно длинный, прямой, тонкий, массивный, клещеобразный, узкий
Глаза	Выпуклые, блестящие, подвижные. Радужная оболочка оранжевая, оранжево-желтая, красная, коричневая	Впалые, мутные
Уши и ушные мочки	Большие, малые, широкие, гладкие, красные или белые, ушное отверстие окаймлено перышками	Очень большие или малые, суховатые, сморщенные
Сережки	Широкие, удлиненные, округленные, красные или розовые	Очень маленькие, суховатые, сморщенные
Шея	Длинная, короткая, тонкая, толстая, красиво выгнутая, хорошо оперенная	Очень длинная и тонкая, нетипичная для породы
Туловище	Длинное, короткое, широкое, округлое, глубокое, массивное	Нетипичное для кур данной породы: очень узкое и длинное, короткое
Грудь	Широкая, глубокая, выпуклая, округленная	Узкая, впалая, плоская
Киль грудной кости	Длинный, прямой	Короткий, искривленный
Спина	Длинная, широкая, ровная, прямая, плоская	Очень короткая, узкая, горбатая. Выгнутая, покатая вперед или назад
Крылья	Средней длины, широкие, плотно прилегают к туловищу	Короткие, плохо прилегают к туловищу
Хвост	Широкий, прямой, длинный, большой. Косицы длинные и широкие	Отвислый, короткий, маленький, вертикальный, «беличий», «цесарочный»
Голень	Хорошо развитые, короткие, хорошо оперены	Длинные, тонкие
Плюсна	Длинные, короткие, толстые, тонкие. Кожа желтая, аспидная и др. цвета	Очень длинные и тонкие, искривленные, сближенные. Цвет кожи не типичен
Пальцы	Правильно расставленные, длинные, короткие	Кривые
Оперение	Плотное, рыхлое, блестящее. Белое, черное, пестрое, ситцевое и др. цвета	Окраска оперения нетипичная для породы

Признаком активности яйцекладки является состояние клоаки. У несущейся курицы клоака большая, овальной формы, влажная; а у не несущейся – сжатая, почти круглая, сухая.

Лонные кости у несущейся курицы эластичные и раздвигаются, без жировых отложений на концах, особенно у хороших несушек. Расстояние между лонными костями у несущихся кур равно 3–4 пальцам. У не несущейся курицы концы лонных костей грубые (острые) и сближены настолько, что между ними можно поместить всего 1–2 пальца. Этот признак используют при отборе кур-несушек путем измерения пальцами рук расстояний между концами лонных костей.

У некоторых пород кур (русская белая, леггорн, род-айланд, плимутрок) окраска плюсны и клюва желтая. Обусловлена она наличием пигмента ксантофилла. По степени интенсивности окраски можно судить о яйцекладке. В процессе яйцекладки резервы пигментов постепенно вовлекаются в процессы обмена веществ и поступают в желток яйца. Поэтому клюв, плюсны и некоторые участки кожи бледнеют.

Признаком, характеризующим яйценоскость кур, является линька. Степень линьки у кур устанавливают по смене больших маховых перьев первого порядка.

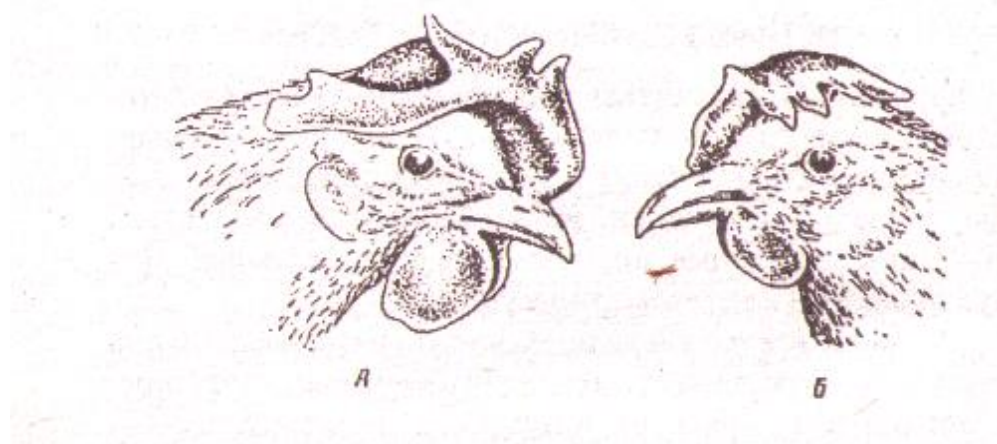


Рисунок 6 – Голова хорошей (а) и плохой несушек (б)

Определение пола (сексирование). Обычно достаточно трудно определить пол большинства пород птиц до полового созревания, но у мономорфной птицы это трудно сделать и после полового созревания.

В основу определения пола у суточных цыплят положен метод, заключающийся в установлении наличия в клоаке небольших бугорков или рудиментарных половых органов, различных по форме у самцов и самок. Клоачный, часто его называют японский метод определения пола, разработан в тридцатых годах прошлого столетия в Японии профессором Кийоши Масуи.

Разделение по полу суточного молодняка – эффективный технологический прием в промышленном производстве яиц и мяса птицы. При раздельном выращивании молодняка повышается эффективность использования птичников, кормов.

Пол у цыплят определяют не позже, чем через 12 ч после вывода. Чем старше цыпленок (возраст в часах), тем труднее определить пол и тем меньше точность. Квалифицированный сортировщик за час определяет пол у 600–800 цыплят с точностью до 98–99 %.

Лапороскопия (хирургический метод определения пола). Для того чтобы рассмотреть половые органы с помощью лапороскопа или отоскопа, делают небольшой разрез на левом боку птицы. При проверке у молодых самцов семенники маленькие и практически не имеют кровеносных сосудов. У взрослых самцов они крупные, их поверхность снабжена кровеносными сосудами. У молодых кур яичники нередко вообще не обнаруживают. Взрослые самки имеют фолликулы в виде образований, напоминающих гроздь винограда. Основные недостатки лапароскопии – потребность в анестезии и риск случайного повреждения жизненно важных органов.

Пол суточных цыплят некоторых пород можно определять по признакам оперения (цвету, размещению, длине и форме полос, точек и т. д.). Характеристика половых различий суточных цыплят некоторых пород представлена в таблице 3.

Определение пола суточных цыплят по скорости оперяемости. Для этого разводят две чистокровные породы или линии. В отцовской породе или линии селекционный отбор проводят в пользу длинного и быстрого оперения, в женской – короткого и медленного оперения.

Таблица 3 – Половые различия у суточных цыплят некоторых пород по цвету пуха

Порода	Курочка	Петушок
Полосатый плимутрок	Белое пятно на голове неправильной формы и резко очерчено. Плюсны темные, кончики пальцев желтые	Белое пятно круглое, неясно очерчено. Плюсны и пальцы темно-желтые
Помеси: нью-гемпшир +полосатый плимутрок	Оперение такое же, как у отцов	Оперение полосатое, как у матерей
Род-айланд + плимутрок	Черная окраска оперения	Кукушечная окраска оперения
Род-айланд + нью-гемпшир	Черные пятна, полосы на голове и у ее основания	Нет ни пятен, ни полос
Род-айланд + белый виандот	Оперение темно-красного или шоколадного цвета	Оперение белого, кремового, желтоватого, дымчатого цвета
Род-айланд + суссекс	Оперение красного цвета	Оперение светлое с серыми перьями на шее и хвосте
Нью-гемпшир + суссекс	Оперение красного цвета	Оперение светлое с серыми перьями на шее и хвосте
Куропатчатый леггорн	От основания головы до основания хвоста по спине проходит полоса	Черная полоса прерывается на шее и «расплывается»

При скрещивании этих пород (линий) можно автоматически определить пол у цыплят в суточном возрасте, соответственно типу оперения их крыльев. Курочки оперяются значительно быстрее петушков.



1

2

Рисунок 6 – Крыло суточных цыплят аутосексного кросса УК Кубань-123: 1 – крыло медленно оперяющегося петушка; 2 – крыло быстрооперяющейся курочки

У самок в суточном возрасте более развито оперение крыла. На нем имеются два ряда зачатков перьев, которые расположены близко друг к другу. Верхний ряд короче нижнего.

У самцов зачатки перьев на крыле менее развиты и расположены дальше друг от друга. Оба ряда зачатков имеют одинаковую длину или верхний ряд прикрывает нижний. Этим методом пользуются сразу после вывода цыплят.

Чтобы можно было определять пол цыплят в суточном возрасте по цвету оперения или по скорости оперяемости создают так называемые аутосексные породы (лекбар, камбар, анкобар, брокбар и т. д.).

Пол цыплят яичных пород в 20–30-дневном возрасте, мясных и мясояичных пород в 40–60-дневном возрасте можно определить по вторичным половым признакам. У петушков более развиты гребень, оперение, более массивная голова, толще плюсны, чем у курочек.

У взрослых кур половые различия резко выражены. Так, у петуха большая масса тела, грудь широкая, а таз уже, чем у самок, голова более массивная, гребень лучше развит. Петухи более высоконогие, чем куры; на нижней части плюсны у них шпоры. У петухов имеется грива, большие и малые косицы. Перья гривы и поясницы длинные, ланцетовидной формы. Петухи, принадлежащие к породам с цветным оперением, обычно ярче окрашены, чем куры.

Существуют и другие, менее распространенные методы сексирования, основанные на содержании стероидов, метод кариотипирования, технологии типирования ДНК и другие.

Возраст – период времени, прошедший от рождения птицы и характеризующийся определенной степенью развития организма. Это один из важнейших показателей их хозяйственной ценности, так как в разном возрасте птица отличается различными хозяйственными качествами.

Точных методов определения возраста птицы не существует. В хозяйствах, где ведется углубленная племенная работа, возраст каждой птицы известен. Его устанавливают по записям даты вывода и отметкам на крылометках, эполетах или ножных кольцах. Приблизительно возраст можно определить по экстерьеру.

Возраст петухов можно определить примерно по длине шпор: у 5–6 месячных петухов они имеют вид небольших конических вы-

ступов и покрыты кожей, с возрастом они удлиняются. Ежегодно у петухов в зависимости от породных особенностей шпоры увеличиваются на 1–2 см и приблизительно равняются: в первый год 1,5 см, во второй – 2–2,5 см, на третий – начинают заворачиваться кверху.

У молодок, по сравнению с перьями, меньшая живая масса, уже таз, задний конец киля грудной кости более мягкий и гибкий, кожа более нежная, оперение более плотное, блестящее, чешуйки на плюснах и пальцах мельче, мягче и плотно прилегают.

5 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУР

5.1 Кожа и ее производные

Кожа защищает птицу от воздействий внешней среды, зачастую неблагоприятных, принимает участие в дыхании и теплообмене.

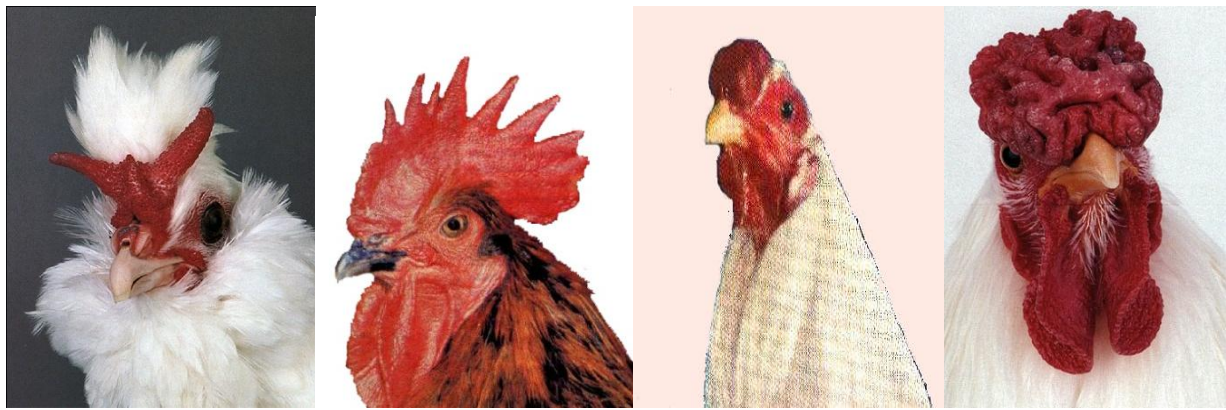
Рыхлое строение подкожного слоя обеспечивает высокую подвижность кожи птицы. В этом же слое накапливаются жировые отложения. Толщина жировой прослойки подвержена большим колебаниям в зависимости от вида птицы, породы, возраста, пола и сезона года. Жировая прослойка служит энергетическим резервом, расходуемым в период роста, размножения и линьки. У кур мясных пород она развита сильнее по сравнению с курами яйценокских пород.

Кожа бывает обычно бледно-розового, желтого, белого цвета и ее цвет часто определяет окрас оперения птицы. Так, у цветной птицы она, как правило, белая с серыми пятнами. Именно требования к качеству тушек у забитой птицы привели к тому, что в промышленных птицеводческих хозяйствах выращивают бройлеров только с белым оперением. Но и здесь есть исключения. Так у минорки черное перо, черный клюв и ноги, а кожа желтая. У шелковистых кур с удивительно белым оперением кожа под пером черная.

Гребень, ушные мочки, шпоры, клюв, сережки – все это производные кожи.

Красный цвет гребня объясняется поверхностным расположением сильно разветвленных капилляров кровеносной сосудистой системы. Гребень у кур и петухов выполняет роль теплообменника, так как через него происходит частичное охлаждение организма птицы и, прежде всего, семенников и яичников. Поэтому бледность гребня или приобретение им синюшного оттенка свидетельствуют о нарушении воспроизводительной функции птицы.

Ушные мочки – кожные образования овальной формы. Куры яйценокских пород имеют, как правило, белые ушные мочки, мясо-яичных пород, мясных и бойцовых пород – красные. У помесных кур ушные мочки бывают белыми с красными прожилками. При белых мочках кровеносные сосуды в верхнем слое полностью отсутствуют.



1

2

3

4

Рисунок 7 – Формы гребня у петухов:

- 1 – рожковидный из двух отдельных гладких кожных пластин;
 2 – листовидный, как правило, бывает у яйценоских кур; 3 – гороховидный;
 4 – розовидный

Сережки – кожные неоперенные придатки под клювом. У несущихся кур сережки ярко-красного цвета, большие. По мере снижения яйцекладки сережки уменьшаются и бледнеют.

Клюв у кур короткий, крепкий, немного изогнут книзу. Цвет его может быть желтым, коричневым, черным, бледно-розовым. Длинный клюв бывает у слабой птицы.

Шпоры представляют собой острые роговые образования, сидящие на костном основании. Они расположены на задней стороне цевки. Шпоры у отряда куриных являются вторичными половыми признаками. У самок они развиты слабо или совсем отсутствуют.

Перьевого покрова птицы. Внешние отличительные признаки птиц – перья, их нет более ни у одного живого существа. Развитие у птиц совершенного теплоизолирующего покрова из перьев и пуха представляло собой качественный скачок большого значения. Впервые за время эволюционного развития жизни на Земле появились животные с постоянной, высокой температурой тела, принципиально отличающиеся от пойкилотермных рептилий. Постоянная, высокая температура тела способствует интенсивному обмену веществ, при котором производится и может быть использовано для полета большое количество энергии. Без больших затрат энергии полет невозможен, а большие затраты требуют быстрой компенсации, которая возможна лишь при постоянной и высокой температуре тела. Таким образом, перья не только образуют несущую по-

верхность крыла птицы, они вместе с пухом обеспечивают еще и создание оптимальных термических условий для выработки энергии, которая приводит это крыло в движение. Перья придают аэродинамические качества телу птицы, так необходимые при полете и защищают его от механических повреждений.

Перо птицы – производное эпидермиса. Типичное, вполне развитое контурное перо можно представить в виде тонкой слегка выпуклой пластинки-опахала, которое соединено со стержнем (стволом). Нижняя часть ствола, которая помещена в коже и соединена с перьевым сосочком, называется *очином*. Нередко здесь же на границе между очинком и опахалом отходит дополнительный стержень. Он имеет небольшое опахало или может быть заменен небольшим комочком пуха. От места прикрепления этого перышка по стержню идет бороздка, сходящая на нет у конца стержня. Эта бороздка обращена к телу птицы.

В обе стороны от стержня под некоторым углом отходят симметрично расположенные гибкие роговые пластинки – бородки первого порядка. От них также отходят лучи – бородки второго порядка и на последних помещаются крючки. Бородки состоят из наружного рогового и внутреннего мозгового слоя, образованного ороговевшими остатками клеток с включением пузырьков воздуха. Нижняя часть опахала представлена пуховой и шелковистой частью, в дистальной части опахало твердое и плоское. Твердые лучи несут крючочки, либо имеют вместо них желобки. Крючочки одних лучей цепляются за желобки других, в результате чего образуется плотное, упругое опахало. На одном пере под микроскопом можно насчитать сотни тысяч бородок второго порядка и миллионы их ответвлений с крючочками. Форма опахала контурных перьев бывает различной. У рулевых перьев опахало прямое, слегка изогнутое в сторону на конце; у индюков рулевые перья имеют на концах расширение. Маховые перья первого и второго порядка имеют вытянутую овальную пластинку, слегка изогнутую соответственно контуру тела. Перья гривы и поясницы ланцетовидные и постепенно сужаются к наружному концу стержня.

Выросшее перо представляет собой отмершее образование, утратившее физиологическую связь с организмом.

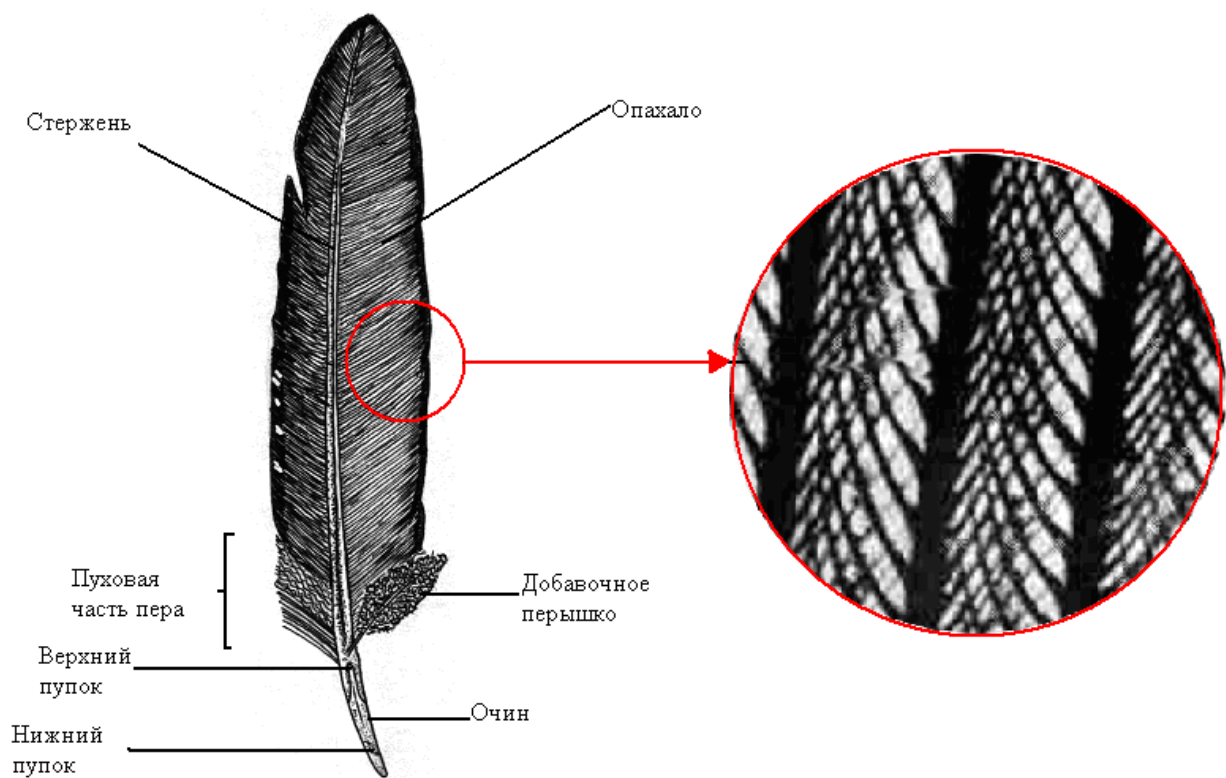


Рисунок 8 – Строение контурного пера

По выполняемой функции перья различаются на следующие виды: кроющие, маховые и рулевые.

Кроющие перья имеют твердый упругий ствол, несколько выпуклы и плотно налегают друг на друга. На верхней стороне тела к ним относятся кроющие перья темени, шеи, спины, плечевые, надхвостовые и верхние кроющие хвоста.

На нижней стороне тела расположены кроющие перья зоба, груди, живота. Кроющие перья голени иногда удлинены и в этом случае носят название *штанов*.

Маховыми называются длинные твердые перья, прикрепленные к кистевому отделу крыла и предплечья. На крыльях различают маховые перья первого и второго порядка. К маховым перьям первого порядка относят 10 перьев, расположенных на кистевом отделе крыла, эта группа перьев крыла наиболее удалена от туловища птицы. Перья предплечья, расположенные на крыле ближе к туловищу, называют маховыми перьями второго порядка.

Особую категорию маховых перьев составляют 3–4 коротких пера прикрепленных к первому пальцу кисти. Они носят название *крылышка*.

Рулевые перья образуют хвост птицы; они расположены в один, несколько выгнутый поперечный ряд, прикрепленный к пигостилю. Число рулевых перьев обычно соответствует числу позвонков (по два пера на позвонок). Рулевые перья сильно развиты у петухов. Так у декоративных петухов породы феникс, разводимых в Японии, длина хвостовых перьев достигает 6–8 м. Удельная масса пера кур составляет 0,57.

Перья представляют собой видоизмененную чешую, подобную чешуе пресмыкающихся. Настоящую чешую или роговые щитки (подотека) можно видеть на неоперенных участках птичьих ног. Лишь в отдельных случаях, когда цевка сплошь оперена, эти чешуйки могут отсутствовать. Подотека состоит из отдельных щитков различной величины и формы. Эти щитки хорошо развиты спереди на цевке и на верхней стороне пальцев, за исключением места сгибов, где щитки значительно мельче и расположены реже. По количеству щитков поднятых на месте сгиба между третьим пальцем и цевкой можно судить о возрасте курицы.

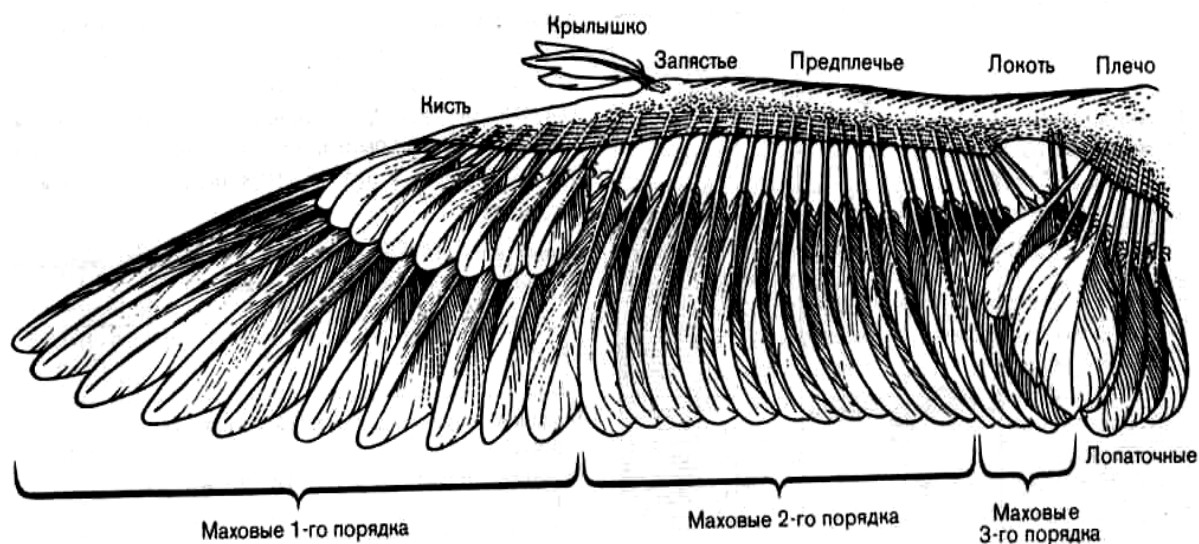


Рисунок 9 – Крыло курицы

Окраска подотеки весьма разнообразна и подвержена возрастным и сезонным изменениям.

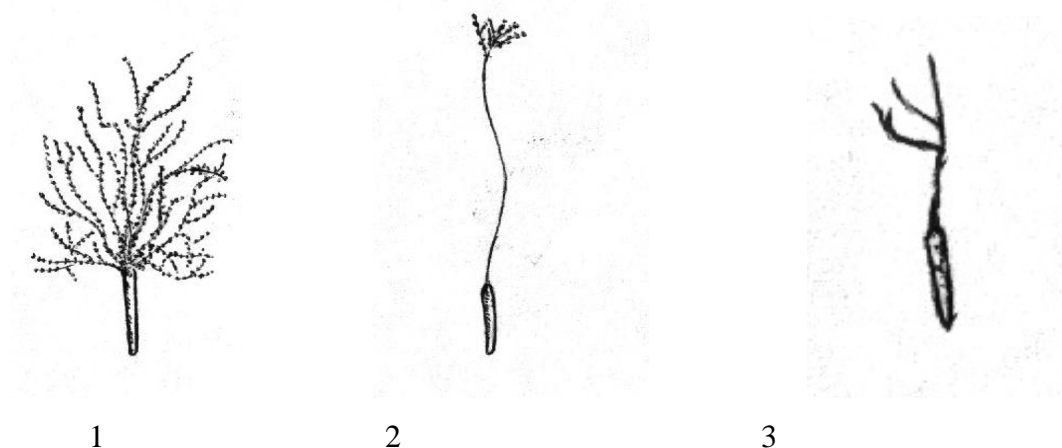
Число перьев относительно постоянно для данного вида. Имеется прямое соответствие между общим числом перьев в покрове и размерами тела птицы. У кур их количество колеблется от 6000 до 10000. В то же время число перьев подвержено возрастным, сезонным и физиологическим изменениям.

Наряду с обычной структурой кроющего пера различают еще курчавое и шелковистое оперение. Курчавость оперения у кур характеризуется искривлением стержней перьев в направлении к голове птицы, перекручиванием боронок пера. У шелковистых кур на большей части перьев нет сцепления боронок, которое в норме обеспечивает образование плотного опахала контурных перьев. Стержень пера тонкий и гибкий, в результате чего тело птицы покрыто нежными волосовидными бороночками, иногда раздвоенными на конце.

Если стержень укорочен или недоразвит, и мягкие бороночки отходят от одной точки, такое образование называют *пухом*. Пуховые перья покрывают все тело птенца, и подстилают почти везде контурные перья взрослой птицы, играя главную роль в теплоизоляции. Однако зародышевый пух птенца (чаще его называют эмбриональным) не является самостоятельным образованием, а представляет собой измененную верхнюю часть первых контурных перьев. Замена первичного пуха на оперение у разных видов птиц происходит в разное время. Для некоторых пород и кроссов птицы смена пуха у цыплят на перо (обычно маховое) является признаком, по которому можно разделить их на курочек и петушков в раннем возрасте. Такие породы и кроссы называют *аутосексными*.

Нитевидные или нитчатые перья не имеют опахала, стержень их тонкий и гибкий, волосовидного типа, выступающий из кожи. Иногда они могут заканчиваться маленьким пучком боронок.

Кисточковые перья – это мелкие перья с относительно длинным, тонким стволком и слабо сцепленными бороночками. Эти перья расположены вокруг выводного протока копчиковой железы и выполняют роль фитиля, обильно пропитывающегося жирно-восковым секретом этой железы.



1 2 3
Рисунок 10 – Виды перьев по структуре:
1 – пуховое, 2 – нитевидное, 3 – щетинковое

Щетинки – это перья, состоящие только из ствола. Они располагаются у основания клюва и на пальцах ног. В редких случаях над глазами, как ресницы; у основания щетинок часто расположены осязательные тельца.

Перо расположено на теле кур неравномерно. Различают птерилии – оперенные участки тела и аптерии, где нет перьев. Такое расположение перьев обеспечивает большую свободу движения птиц в полете. У всех летающих птиц аптерии и птерилии четко выражены. Перья расположены на птерилиях с большей или меньшей плотностью, в шахматном порядке. Это относится только к контурным перьям. Пух иногда равномерно покрывает всю поверхность тела, иногда он расположен только на птерилиях или аптериях, образуя так называемые пуховые пятна.

Аптерии только на некоторых участках кожи занимают точно ограниченное положение, из них восемь наиболее крупные.

Перья требуют тщательного ухода, поэтому значительную часть периода своей активности каждая птица проводит, перебирая, укладывая и оглаживая свое оперение. В случае нарушения целостности в опахале пера, птица легко клювом восстанавливает его структуру, сводя в зацепление бородки.

В перьевом покрове птиц имеется девять основных птерилий: 1 – спинно-поясничная, 2 – плечевая, 3 – брюшная, 4 – шейно-головная, 5 – крыловая, 6 – бедренная, 7 – в области голени, 8 – хвостовая, 9 – анальная.

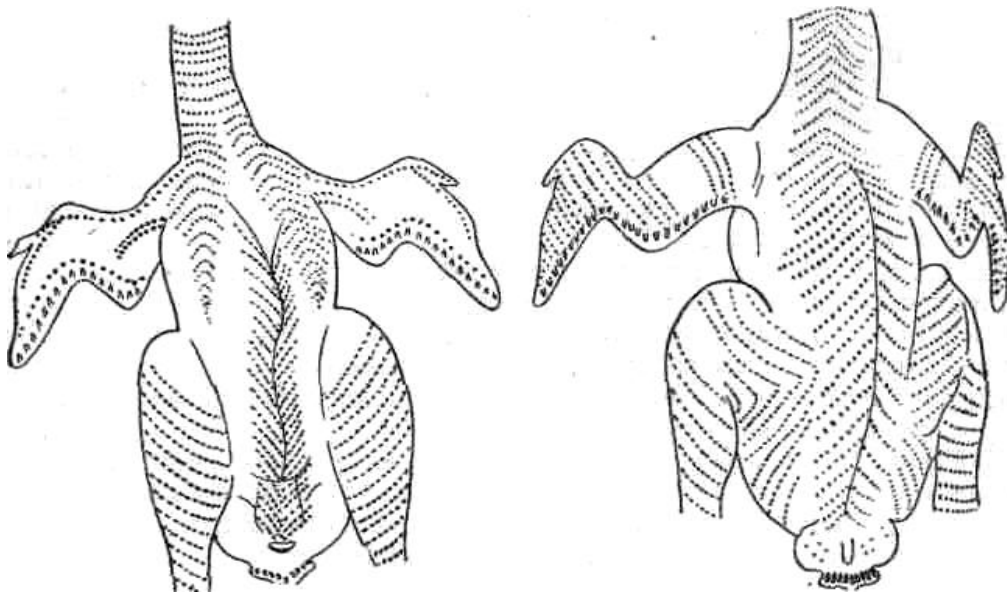


Рисунок 11 – Аптерии и птерилии курицы.
Птерилии обозначены пунктирными линиями

Куры ярко и разнообразно окрашены. Часто в их чрезвычайно сложной окраске ведущую роль играет цвет перьев. Немалое значение имеет и окраска клюва, радужной оболочки, гребня или просто голых участков кожи. По окраске оперения различают одноцветных и пестро окрашенных птиц. У пестро окрашенных часто наблюдается половой диморфизм в окраске. Одноцветная окраска бывает белой, черной, красной, палевой. Пестрая окраска бывает очень разнообразной и состоит из перьев различного цвета, смешанных в различных комбинациях. Окраска либо обусловлена присутствием в бородках пера особых красящих веществ-пигментов, либо вызвана особой структурой клеток поверхностного рогового слоя бородок, преломляющих свет.

У птиц наиболее распространены пигменты меланинового ряда, находящиеся в бородках пера в виде зернышек или палочек, хорошо заметных под микроскопом.

Перья или их участки, содержащие меланин более прочны и меньше изнашиваются, чем лишенные пигмента. Белая окраска при отсутствии пигмента определяется еще и полным отражением света от стенок прозрачных клеток пера, содержащих воздух. Остальные окраски чаще образуются при комбинировании разных пигментов со структурными слоями клеток.

Иногда между поверхностным роговым слоем пера и расположенным в глубине его пигментом, лежат особые бесцветные призматические клетки с сильно исчерченной поверхностью. В проходящем свете такие перья кажутся бурыми (окраска в этом случае обуславливается пигментом), а в падающем свете голубыми. Если пигменты меланинового ряда подстилают сложно исчерченную роговую поверхность пера, появляется металлически блестящая окраска, которая изменяется в зависимости от угла падения на перо лучей света.

Наконец, блестящая металлическая или переливающаяся поверхность объясняется интерференцией света. Бородки второго порядка таких перьев покрыты прозрачными роговыми пластинками, часто в несколько слоев. При отражении света от наружной и внутренней поверхностей пластинки и происходит его интерференция. При этом необходим подстилающий пигментный слой.

Наряду с одноцветными широко распространены перья с рисунком из двух или нескольких цветов. Характер рисунка бывает разнообразным, но, как правило, рисунок бывает только на открытой части пера.

Совокупность красочных и структурных признаков оперения носит название *наряда*.

Наряд птицы часто может изменяться в зависимости от возраста, пола или сезона года. Характер возрастного диморфизма многообразен. Иногда он ограничен структурными изменениями, либо красочными или затрагивает одновременно признаки той и другой категорий. Часто возрастное изменение наряда происходит только у одного пола, как правило, у самца. Иногда в зрелом возрасте у самок сохраняется ювенальный наряд, тогда как у самцов появляется новое ярко окрашенное оперение. Примером могут служить домашние куры дикой окраски: крапчатый или каемчатый наряд молодых особей сохраняется у самок без существенных изменений, тогда как у взрослых самцов появляется новый яркий наряд. Значительно реже оба пола приобретают во взрослом состоянии наряд, отличный от ювенального наряда, и в то же время самцы отличаются от самок. Параллельно с окраской или независимо от нее изменениям подвергается и структура оперения.

Существуют определенные закономерности в связи оперения с цветом кожи и ног у птицы. Черный цвет оперения у черной ми-

норки и черного лангшана всегда сопровождается синевато-черными ногами и белой кожей. Если у кур с черным оперением желтые ноги, то цвет пуховой части перьев и пуха обычно белый, а в гриве, хвосте и крыльях встречаются белые перья. У кур с ярко-желтыми ногами и цвет кожи желтый, например, у леггорнов, белых виандотов, плимутроков.

Цвет клюва обычно соответствует цвету ног, желтый клюв к желтым ногам, розовый – розовым; цвет клюва, ног и радужной оболочки глаз у петуха и кур одной породы всегда одинаков.

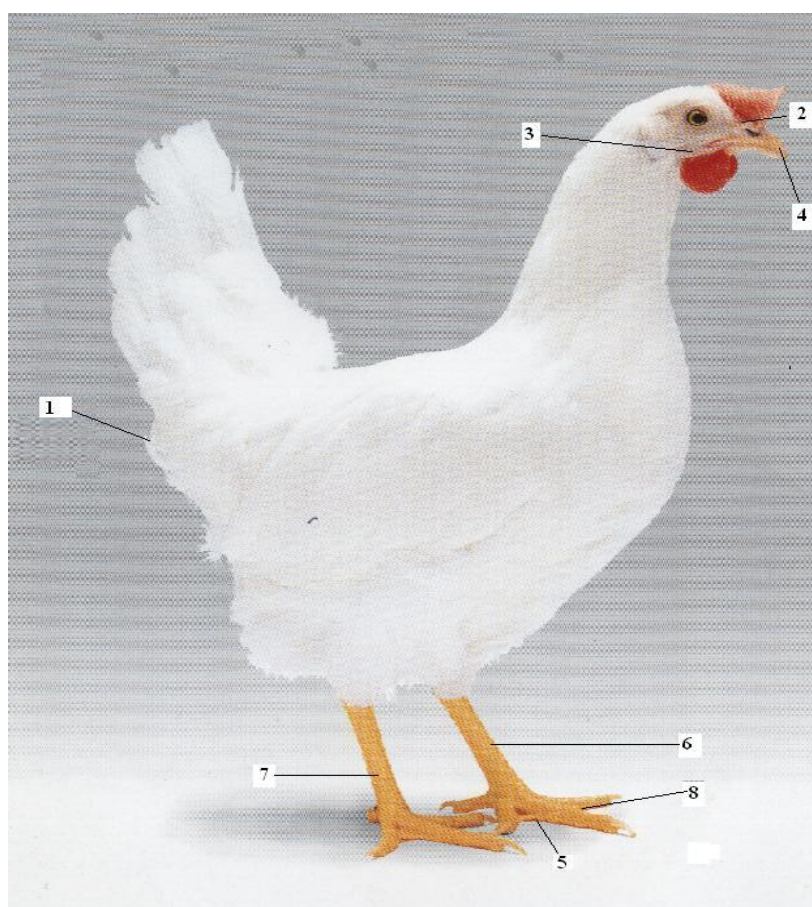


Рисунок 12 – Порядок исчезновения и возвращения пигмента в период яйцекладки и после нее:

1 – клоака; 2 – глазное кольцо; 3 – ушная мочка; 4 – клюв; 5 – подошва; 6 – передняя сторона плюсны; 7 – задняя сторона плюсны; 8 – пальцы

Рост развитие пера. Развитие пера начинается в эмбриональный период. У куриного зародыша на 6–7 день инкубации появляются закладки первичного (эмбрионального) пуха. Под местом, где должно появиться перо, скапливается мезодермальная ткань, содержащая мелкие кровеносные сосуды. Таким образом, возникает сосочек – зачаток пера. Над этим сосочком эпидермис выступает наружу в виде бугорка, покрытого сверху эпителием, а в середине заполненного пульпой.

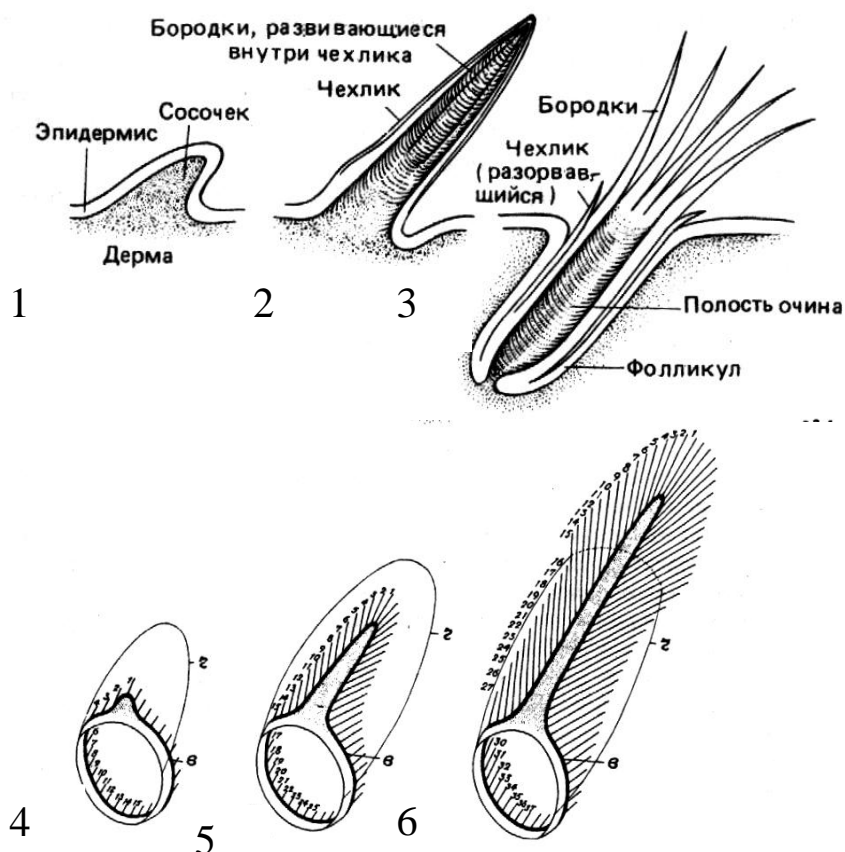


Рисунок 13 – Стадии развитие пера:

1 – 3 развитие пухового пера,

4 – 6 развитие замещающего контурного пера

Один особенно мощный вырост превращается в стержень; параллельные столбики последовательно перемещаются к нему, превращаясь в бородки

Мезодермальные ткани сосочка в процессе развития растягивает трубку в длину. Часть ее поверхности постепенно становится роговой. На месте будущего очина эта трубка представляет собой цилиндр. Однако на дистальном ее конце отделяется тонкий наружный слой в виде конического чехлика над внутренними участ-

ками эпителия. Эта внутренняя масса образует ряд утолщенных продольных гребней. Когда рост пера завершается, мезодермальная ткань в дистальной части пера исчезает, тонкий чехлик разрывается, гребни освобождаются и расправляются, превращаясь в дистальные нити пера. Весь процесс дифференцировки пера происходит внутри чехлика и перу остается только расправиться, чтобы предстать в зрелом виде. Таким образом, цыплята рождаются уже с частично развитыми маховыми перьями.

Кроющие перья туловища кур быстро оперяющихся пород (леггорн) на некоторых птерилиях начинают заменять первичный пух уже в первые дни после вылупления, у медленно оперяющихся пород (род-айланд, плимутрок и ряд других) этот процесс запаздывает на две недели или более.

Процесс развития маховых перьев у голубей начинается рано и протекает быстро; у кур он начинается раньше, но течет более медленно, гуси отличаются поздним, а утки еще более поздним и медленным развитием маховых перьев.

Линька кур. Существенный недостаток перьев – их изнашиваемость. Отсюда необходимость их регулярной смены – линьки, которая у большинства птиц происходит ежегодно в строго определенные периоды. При линьке птицы сменяют не только оперение, но и весь наружный роговой покров кожи. Линька распространяется не только на птерилии, но и на аптерии, где отслаиваются и опадают роговые слои эпидермиса. Взрослая птица в это время перестает нестись. Различают линьку молодых птиц и периодическую линьку взрослых (дефинитивная линька). Линька молодых птиц (ювенальная линька) приурочена к определенному возрасту. У молодых птиц во время ювенальной линьки изменяется предыдущий наряд, потерявший свое значение на новой стадии развития. Часто ювенальная линька бывает неполной, в результате чего часть ювенального оперения остается до ближайшей, а иногда и до следующей годовой линьки.

Линька взрослых птиц многократно повторяется в течение жизни, и приурочена к определенному сезону. У современных пород и кроссов кур линька связана с окончанием продуктивного периода. При дефинитивной линьке птиц не происходит смена наряда, но она характеризуется полной сменой всего оперения.

Ювенальная линька у цыплят начинается через полтора месяца после вывода, и продолжается почти до возраста половозрелости. Такую линьку у цыплят можно характеризовать как полную, длительную, синхронизированную на крыле и туловище. Кроющие перья линяют довольно быстро, обычно в течение 2–2,5 месяцев, а вот маховые перья сменяются медленно, в течение 4–5 месяцев. У кур линька начинается с разделительного пера расположенного на локтевом сгибе и идет вплоть до крайнего первого пера.

Дефинитивная линька у птицы начинается, как правило, после продуктивного периода. В природе эта линька приурочена к концу лета и осени, а частично бывает и зимой. Топография линьки взрослой птицы и ее продолжительность совпадает с ювенальной линькой. Линьку у кур определяют в процентах по смене маховых перьев первого порядка, которых десять. Каждое сменившееся перо принимают за 10 %. Отсчет ведут от первого пера расположенного рядом с разделительным пером.

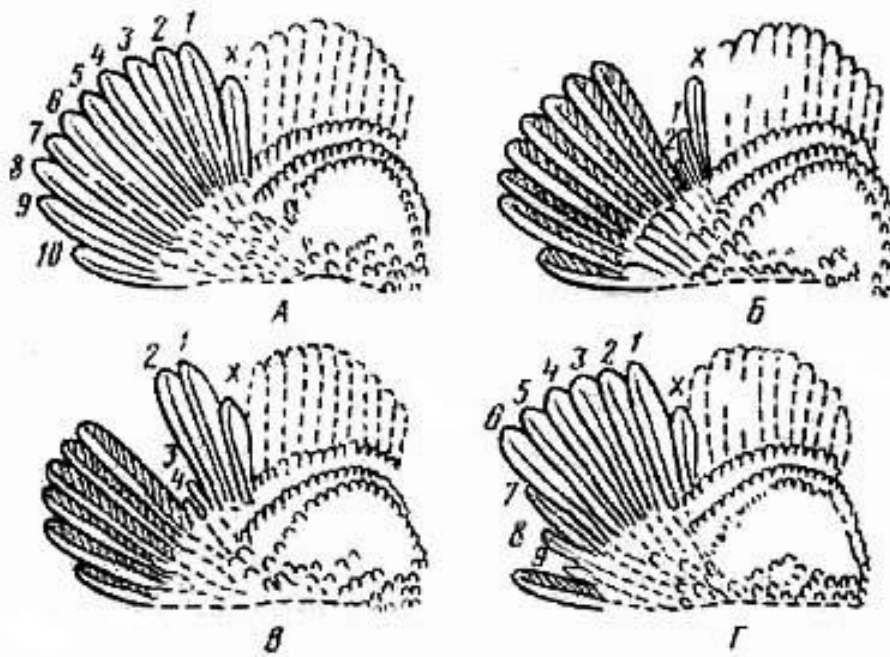


Рисунок 14 – Смена маховых перьев у кур при линьке:

А – отсутствие линьки; Б – линька 20 %; В – линька 50%; Г – окончание линьки.

Морфологически разделительное перо отличается от маховых перьев меньшими размерами. Одновременно со сменой махового пера выпадает примерно такой же процент и других перьев. На

смену одного пера уходит 6–7 дней и весь процесс линьки продолжается 2–2,5 месяца.

Во время линьки куры прекращают яйцекладку или резко ее уменьшают, снижается масса тела, так как замена пера очень энергоемкий процесс, требующий напряжения всех жизненных сил организма. Часто линька может возникнуть, как реакция на стресс, которым являются нарушения в кормлении, содержании или болезни. Такую линьку называют патологической или преждевременной.

В настоящее время в промышленном птицеводстве и в особенности племенном широко применяют принудительную линьку. Этот прием позволяет использовать племенных кур в течение двух или трех циклов продуктивности.

Наиболее распространен зоотехнический способ вызова принудительной линьки. При его применении через две недели яйцекладка у кур почти полностью прекращается, а к 50–55 дню она снова достигает высокого уровня. Принудительную линьку у кур вызывают после первого цикла продуктивности, когда яйценоскость по стаду снижается до 40–45 %.

Во втором цикле продуктивности по сравнению с первым выход инкубационных яиц увеличивается на 20–25 %, повышается их масса и качество. Молодняк, полученный из яиц перееярых кур, имеет лучшую сохранность и продуктивность. Однако яйценоскость кур после линьки снижается на 12–15 %.

Петухов, как правило, не подвергают принудительной линьке. Когда у кур вызывают принудительную линьку у самцов заканчивается естественная. Существует большое разнообразие схем вызова принудительной линьки у разных видов сельскохозяйственной птицы. Их выбор зависит от вида птицы, породы, системы содержания, ветеринарного благополучия в хозяйстве и других факторов.

5.2 Скелет кур

Опорная система животного, или скелет, занимает центральное место в общем плане строения любых позвоночных животных. Скелет является несущей конструкцией тела, защищает важные органы, служит местом прикрепления мышц, обеспечивая тем самым

условия для их деятельности. Все эти функции проявляются и в строении самого скелета, и во внешнем виде животного.

Под понятием «скелет» понимают совокупность костей в организме животного, дающих ему опору.

У голубя на скелет приходится только 4,4 % массы тела, у кур 12 %, у гусей 14–15 %. И это, не смотря на то, что птица должна иметь более крупные и надежные кости плечевого пояса и киль, к которым прикрепляется мускулатура крыльев, крупный таз необходимый для передвижения на двух ногах. Хотя скелет у птиц чрезвычайно легок, он обладает значительной прочностью и упругостью. Такое сочетание легкости и прочности обеспечивается главным образом за счет тонких полых костей, а также сращением ряда костей.

Костная ткань. Кость домашней птицы была объектом наблюдений и экспериментов с начала развития современной науки. То, что кости птицы значительно легче костей других животных наблюдал еще Г. Галилей. Он же правильно рассматривал эту способность скелета птиц, как адаптацию их к полету.

Кость имеет сложное внутреннее строение. Она состоит из компактной костной ткани, губчатого вещества и костномозговой полости. Морфологически в длинных костях различают диафиз – средняя часть кости, и два эпифиза – концы кости. Снаружи по периферии кость покрыта надкостницей, кроме суставов, где расположен гиалиновый хрящ. Внутренняя сторона костномозговой полости покрыта эндоостом. Компактное вещество кости состоит из слоев внутренних и наружных пластинок параллельно лежащих со стороны надкостницы и костномозговой полости. Середина же компактного вещества образована остеонами (костные пластинки цилиндрической формы, вложенные одна в другую) и циркулярно-параллельными структурами. Толщина компактного вещества у трубчатой кости неодинакова и толще в той части, где кость испытывает большие нагрузки.

В эпифизах под компактным веществом находится губчатое вещество. Оно состоит из костных перекладин и красного костного мозга. Пластинки, из которых состоят перекладины такой же структуры, как и компактное вещество. Кость постоянно находится под определенной механической нагрузкой и, поэтому, костные перекладины расположены по направлению действующих сил.

В случае перелома кости с последующим неправильным ее срастанием, вся система костных перемычек переориентируется так, чтобы наилучшим образом служить ей при нагрузках. Такая перестройка имеет большое значение, так как позволяет изменить форму кости в зависимости от испытываемых ею механических нагрузок. Давление и нагрузки формируют скелет определенным образом. Ритмические нагрузки, например, приводят к появлению выступов и гребней на поверхности кости, увеличивающих площадь прикрепления мышц. При отсутствии нагрузки кость атрофируется.

В костях содержатся до 40 % воды и 10 % жира. Минеральные вещества составляют 67–68 %, а органические 33–34 % от сухого вещества. Главными химическими компонентами костей являются кальций, фосфор и магний, которые находятся в виде солей. Из органических веществ в состав костей входит в основном оссеин.

Количество минеральных элементов в значительной степени может изменяться в зависимости от вида, возраста, продуктивности, уровня питания и физиологического состояния организма птиц. Содержание кальция и фосфора в костях резко возрастает в течение первого месяца жизни цыплят, достигая 80 % от величины этих показателей у взрослой птицы. Рацион птицы должен быть хорошо сбалансирован по минеральным веществам. Недостаток витаминов А и Д, отсутствие инсоляции, неправильное соотношение между кальцием и фосфором и ряд других причин снижает прочность кости, нарушает обмен веществ и снижает продуктивность птицы. В кости депонируется кальций. Если несушка не получает кальций с кормами, то задепонированного кальция в кости хватает обычно только на 12–14 шт. яиц и после этого курица прекратит нестись.

Рост кости. Кости птиц формируются путем окостенения хряща. Окостенение хряща сопровождается накоплением минеральных солей (прежде всего фосфата кальция и углекислого кальция) в межклеточных пространствах. Это происходит в каждой кости самостоятельно. На поверхности процесс распространяется из одного или нескольких центров окостенения. Время наступления окостенений различно не только для птиц разных видов, но и для отдельных костей одного и того же животного. Окостенение хряща начинается обычно уже в эмбриональный период, однако оконча-

тельное окостенение всей опорной системы и прекращение роста костей происходит к возрасту половозрелости.

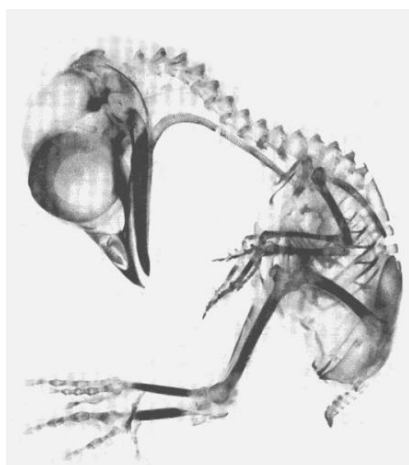


Рисунок 15 – Фотография цыпленка на 13 день эмбрионального развития

На фотографии хорошо видно, как уже в процессе эмбрионального развития хрящ постепенно заменяется минерализованной костью.

Присутствие хрящевых слоев позволяет кости расти в длину и увеличиваться в размерах. Исчезновение ростовых хрящей происходит у животных одного вида приблизительно в одно и то же время.

Д. Хантер (1728–1793 гг.) для того чтобы выяснить, как растет трубчатая кость у цыпленка, провел такой эксперимент. Сделав два отверстия на плюсне с расстоянием в полдюйма, он вставил в них две дробинки свинца. Когда цыпленок вырос, и удлинилась вся кость, отверстия были на том же расстоянии друг от друга. Значит, эта часть кости совсем не увеличилась в длину. Таким образом, впервые было доказано, что кость растет в эпифизах, вернее за счет увеличения и окостенения хряща в месте соединения эпифизов и диафиза кости. Оригинал этой кости до сих пор хранится в Королевском музее в Лондоне.

Скелет птицы принято делить на стволовой скелет, скелет конечностей и скелет головы.

Стволовой (осевой) скелет. Позвоночник является главной осью тела. Он состоит из цепочки позвонков, между которыми находят-

ся хрящевые межпозвоночные диски. В позвоночнике выделяют несколько отделов.

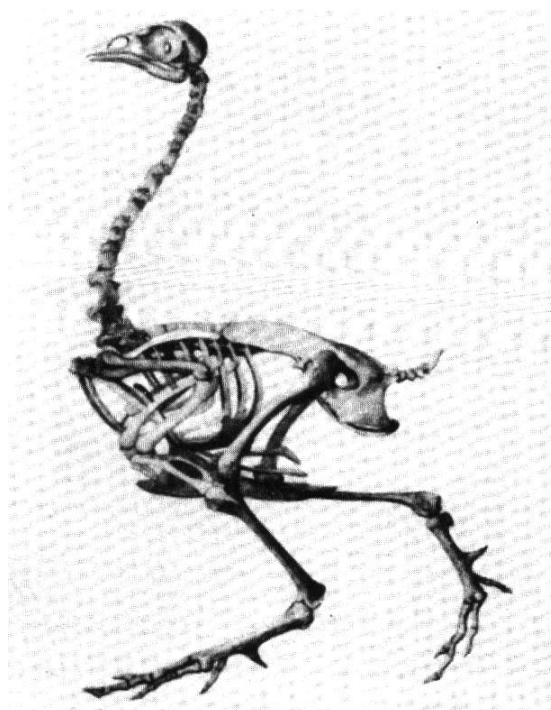


Рисунок 16 – Рисунок петуха выполнен известным анималистом F. Stubbs еще в 1806 г. Рисунок поражает не только точностью, но и жизненностью своей формы

Шейный отдел четко обособлен и число позвонков в нем колеблется от вида птицы и породы.

На шею приходится 50–52 % длины всего позвоночника. Подвижный шейный отдел позвоночника позволяет птице:

а) делать множество свободных движений при чистке перьев, добывании пищи, нападать или обороняться;

б) длинная шея позволяет перемещать центр тяжести у птицы относительно к опоре тазовой конечности;

в) благодаря межпозвоночным дискам и хрящам птица предотвращает сотрясение мозга при резких приземлениях.

Шейный отдел четко обособлен и число позвонков в нем колеблется от вида птицы и породы. У кур в шейном отделе 13–14 позвонков.

Таблица 4 – Число позвонков в осевом скелете кур

Отдел осевого позвонка			
грудной	поясничный	крестцовый	хвостовой
6–7	1–2	12	5–6

Первый шейный позвонок поддерживает голову. По аналогии с легендарным греческим великаном, несущим на своих плечах земной шар, его называют атлантом. В глубокую впадину атланта входит полукруглый мыщелок затылочной кости, что позволяет птице поворачивать голову в обе стороны на 180°.

Большая часть грудных позвонков, как правило, сливается воедино для более экономичной передачи веса тела на крылья в полете. Задние грудные, поясничные и передние хвостовые позвонки обычно срастаются с истинными крестцовыми позвонками в вытянутый сложный крестец, поддерживающий тазовый пояс. И поэтому позвоночник птиц позади шеи почти лишен гибкости. Позвоночник у птиц заканчивается небольшой костной пластиной, пришедшей на смену длинному хвосту, который птицы вначале унаследовали от предков рептилий. С пигостилем связаны рулевые перья. Шейные ребра птиц прирастают к позвонкам и на них находятся крючковидные отростки для прикрепления мышц.

Элиот Кауэс, американский орнитолог прошлого века, назвал превосходно адаптированный и крепкий череп птицы «поэмой в кости». Череп необычайно легкий и прочный. Облегчение черепа достигается пневматизацией костей и отсутствием зубов, а прочность за счет минерализации компакты, пористости губчатого вещества и раннего сращения костей. Скелет черепа состоит из двух отделов: мозгового и лицевого.

Скелет грудного отдела состоит из грудных позвонков, ребер и грудины. У всех куриных грудная клетка короткая, но высокая и широкая. Сращенные грудные позвонки являются опорой для летательных мышц. К каждому грудному позвонку прикрепляется пара ребер. Ребра длинные, тонкие и плоские, благодаря особым сочленениям они при дыхании и полете могут совершать движения очень большой амплитуды. Каждое ребро частично перекрывает своим отростком соседнее – это придает грудной клетке эластичность, похожую на упругость плетеной корзины.

Грудина (грудная кость) – это плоское образование. На переднем крае кости расположены парные суставные ямки, куда входят каракоидные кости. По центру грудной кости расположен киль. Он, постепенно понижаясь, исчезает к концу грудной кости. К грудной кости прикрепляются мощные грудные мышцы, ответственные за движение крыльев. Поясничные позвонки срастаются с крестцовыми позвонками, а также с первыми грудными позвонками, образуя единую крестцовую кость.

Скелет конечностей. В строении скелета конечностей птиц наиболее характерная черта – сращение и слияние костей. Он состоит из поясов и свободных конечностей. Пояса обеспечивают сочленение конечностей со стволовым скелетом. Пояс не срастается с осевым скелетом, а присоединяется к нему подвижно с помощью мышц и связок.

Сложный крестец и таз, образуемые слиянием части позвонков и тазовых костей, создают для задних конечностей твердую опору. Тазовый пояс сильно отличается от плечевого пояса. Две половины тазового пояса на большом протяжении сращены. Клоака лежит позади от тазового пояса. Таким образом, тазовый пояс, связанные с ним ребра и позвонки образуют костное кольцо, ограничивающее тазовое выходное отверстие. Широкий таз имеется у наземных бегающих птиц, и его размеры очень важны для птиц несущих крупные яйца.

Подвздошная кость у передвигающихся на двух ногах птиц сильно разрослась вперед и вытянута горизонтально. Лобковая же кость повернута назад и располагается параллельно седалищной кости. Такая схема расположения костей тазового пояса позволяет птице рационально распределить органы пищеварения на уровне задних конечностей, через которые проходит центр тяжести.

Кости свободной тазовой конечности представлены бедренной костью, костями голени и скелетом стопы.

Присутствие хрящевых слоев позволяет кости расти в длину и увеличиваться в размерах. Исчезновение ростовых хрящей происходит у животных одного вида приблизительно в одно и то же время.

Бедренная кость – мощная, короткая, полая кость, несколько выгнутая вперед. На проксимальном эпифизе находится круглая головка, которая входит в вертлужную впадину тазовой кости.

На другом эпифизе располагается суставной блок из двух мыщелков, для сочленения с большеберцовой и малоберцовой костями голени. Здесь же находится блок коленной чашки, по которому скользит коленная чашка – короткая трехгранная кость.

Кости голени. Большеберцовая кость – самая длинная трубчатая кость в тазовой конечности. Она является главным опорным элементом голени. На ней находятся два острых гребня, наружный и внутренний, для прикрепления мышц. Внутренний гребень больше, направлен вперед и вверх. Малая берцовая кость в некоторых отношениях сравнима с локтевой в предплечье; она несет небольшую нагрузку и поэтому редуцирована. Тело малоберцовой кости сужается и прирастает к большеберцовой кости. Между обеими костями голени до половины их длины имеется узкое межкостное пространство. Кости свободной тазовой конечности представлены бедренной костью, костями голени и скелетом стопы.

У птицы нет самостоятельных костей заплюсны. Кости плюсны длинные и срастаясь, образуют крепкую кость, к которой прирастают кости заплюсны. Такое костное образование принято называть цевкой. У петухов в нижней трети цевки отходит шпорный отросток.

Кости пальцев. У сельскохозяйственной птицы обычно четыре пальца. Но есть породы, у которых пальцев пять (фавероль, доркинг, орпингтон). Первый палец обращен назад, он самый короткий и состоит из двух фаланг. Его называют опорным. Второй палец имеет – 3, третий – 4 и четвертый – 5 фаланг. Фаланги пальцев небольшие трубчатые кости, которые соединяются между собой через суставные площадки и суставные валики. У птиц передвигающихся по твердой почве пальцы относительно короткие.

В скелет плечевого пояса входят кости лопатки, ключицы и каракоидные кости. Этот пояс работает как надежное основание для движений крыльев. Лопатка – длинная, узкая, плоская, изогнутая кость. Она располагается параллельно позвоночнику, иногда достигая подвздошной кости. Каракоидный отросток лопатки соединен хрящом с каракоидной костью. На вершине конца лопатки выражен короткий вырост, которым лопатка сочленяется с ключицей и суставная ямка для сочленения с плечевой костью. Ключица хоть и парная кость, но концы этих костей срослись, образуя вилочку. Ключица у птиц как пружина, которая препятствует слишком

близкому прилеганию плечевых суставов к телу птицы во время полета. Ключица соединена с лопаткой и каракоидной костью.

Каракоидная кость самая мощная трубчатая кость плечевого пояса. Эта кость соединена с лопаткой, ключицей, плечевой костью и другим эпифизом с передним концом грудной кости. Через каракоид крылья опираются на грудину.

Свободная грудная конечность состоит из плеча, предплечья, кисти. Плечевая кость – длинная трубчатая кость, в которую заходит воздушный мешок. Один из эпифизов имеет выпуклую головку, сочленяющуюся с суставной ямкой, образованной лопаткой и каракоидной костью. На противоположном эпифизе суставной блок состоит из двух мыщелков для сочленения с локтевой и лучевой костями. В предплечье две кости – локтевая и лучевая. Самая развитая локтевая кость, которая является главной опорой маховых перьев.

Кости запястья сильно изменены, так как запястье в крыле не несет амортизационной функции, а является местом поддержания сухожилий мышц разгибателей. Кости пясти частично редуцированы, срастаются в одну пястно-запястную кость или пряжку. В ее состав входят вторая, третья и четвертая пястные кости и ряд костей запястья. Кости пальцев в эмбриогенезе закладываются в количестве пяти, но сохраняются в видоизмененном состоянии только три пальца 2, 3 и четвертый. Более развит 3 палец, и он состоит из двух фаланг. Единственная фаланга 2 пальца является основой крылышка. Прочность костей скелета, несущих маховые перья первого порядка, имеет большое значение для полета, так как именно эти перья служат птице аппаратом продвижения вперед.

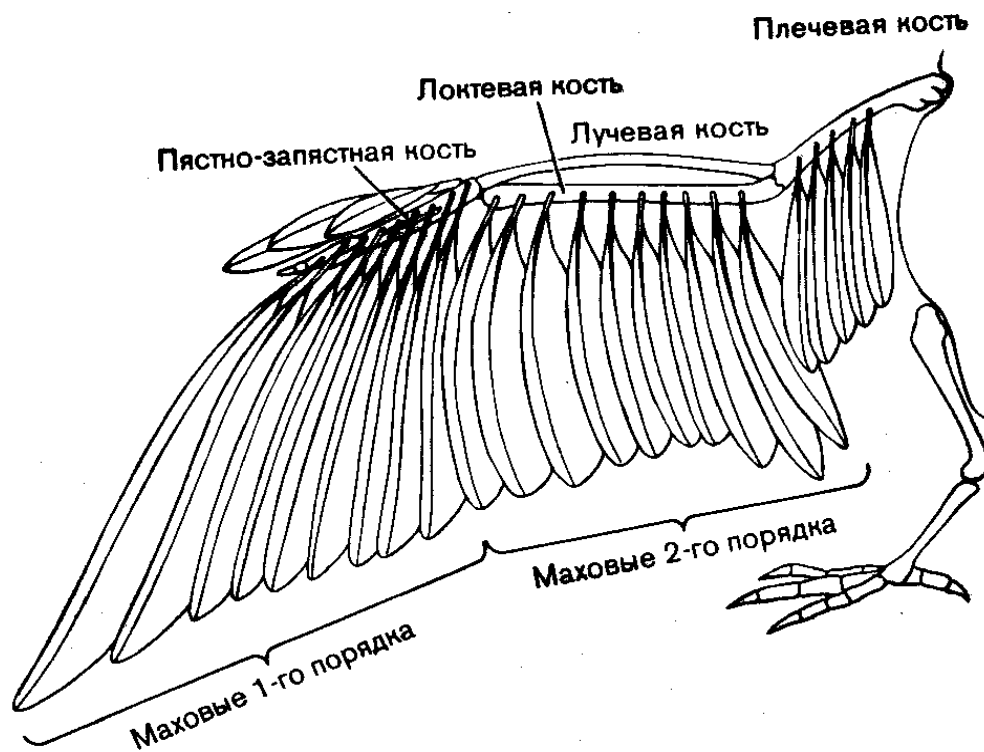


Рисунок 17 – Кости крыла

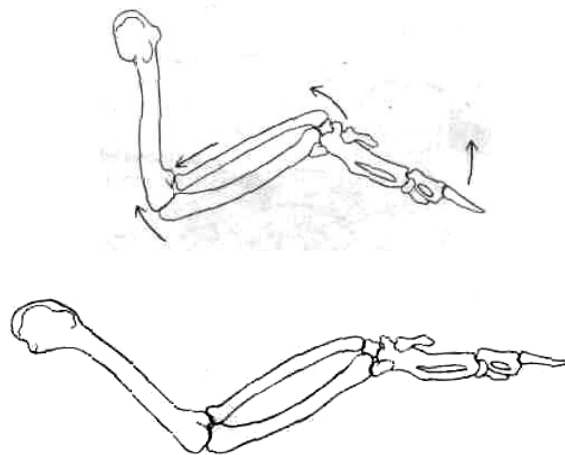


Рисунок 18 – Геометрия костей крыла

Распрямление конечности в локтевом суставе автоматически приводит к распрямлению запястья (Sir James Grey, *Animal Lokomotion*, W.W. Norton, New York, 1968).

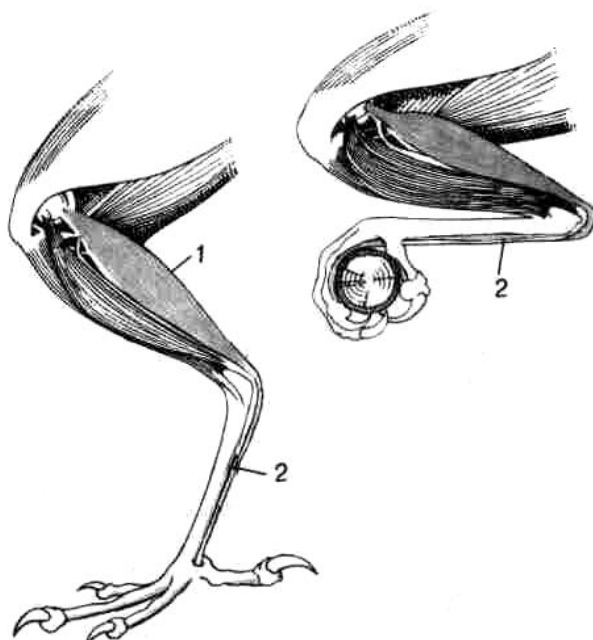


Рисунок 19 – Расположение сухожилий у кур, сидящих на насесте: сухожилия (2), связывающие пальцы с мышцами голени (1), проходят позади цевки; когда птица опускается на насест, сухожилия натягиваются, и пальцы автоматически обхватывают насест

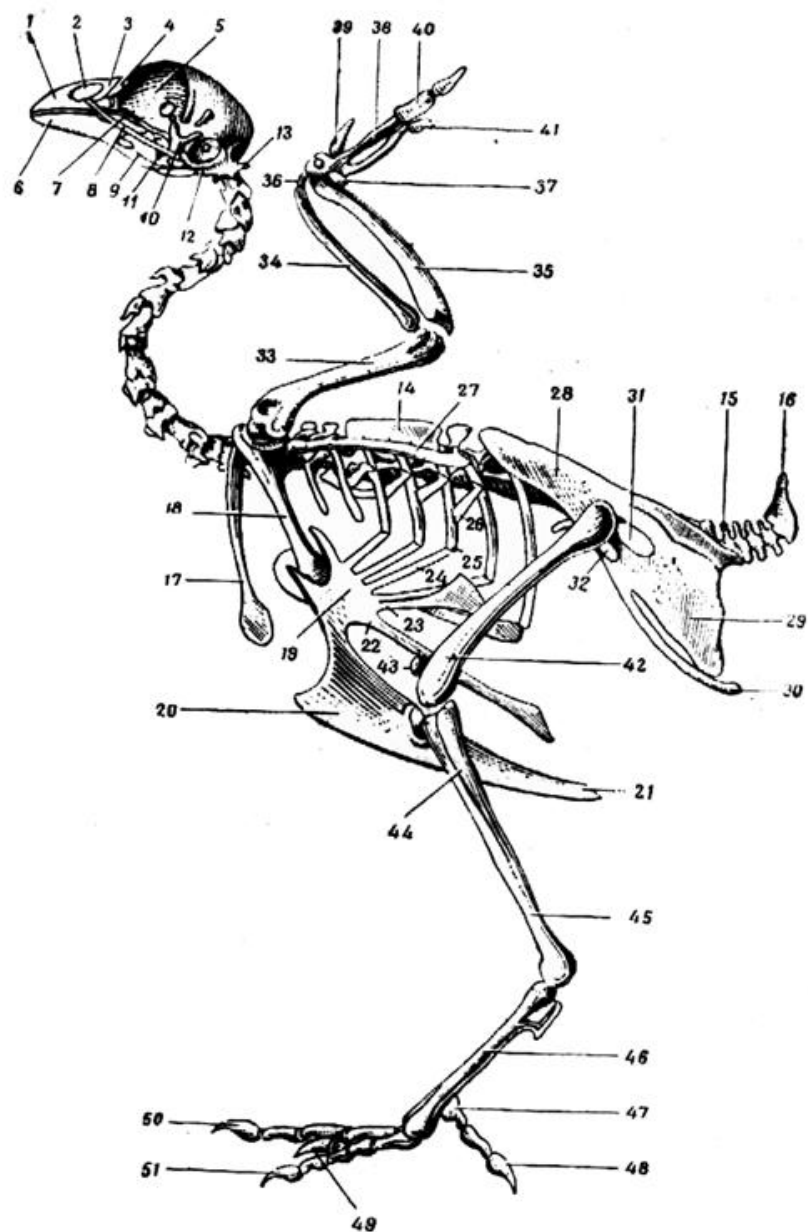


Рисунок 20 – Скелет курицы:

- 1 – резцовая кость; 2 – носовое отверстие; 3 – носовая кость; 4 – слезная кость;
 5 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 6 – зубная кость; 7 – нёбная кость;
 8 – квадратноскуловая кость; 9 – крыловидная кость; 10 – квадратная кость;
 11 – суставная кость; 12 – барабанная кость; 13 – атлант; 14 – грудной позвонок;
 15 – хвостовые позвонки; 16 – пигостиль; 17 – ключица; 18 – каракоид; 19 – грудина;
 20 – гребень курицы; 21, 22 и 23 – средний, боковой и реберный отростки грудины;
 24 и 25 – стеральный и вертебральный участки ребер; 26 – крючковидный отросток;
 27 – лопатка; 28 – подвздошная кость; 29 – седалищная кость; 30 – лонная кость;
 31 – седалищное отверстие; 32 – запертое отверстие; 33 – лонная кость; 34 – лучевая
 кость; 35 – локтевая кость; 36 и 37 – запястные лучевая и локтевая кости; 38 – пястная
 третья кость; 39, 40, 41 – второй, третий, четвертый пальцы; 42 – бедренная кость;
 43 – коленная чашка; 44 и 45 – малоберцовая и большеберцовая кости; 46 – плюсна;
 47 – первая плюсневая кость; 48 – первый палец; 49, 50, 51 – второй, третий и четвертый
 пальцы

5.3 Мышечная и кровеносная системы

Мышечная ткань составляет до половины живой массы птицы. Основные функции организма от передвижения до кровообращения обеспечиваются мышечной активностью или связаны с ней. Часто мышцы просто поддерживают тело или его части в определенном статическом положении. Мышечная активность играет первостепенную роль в теплопродукции.

Мышцы состоят из множества удлинённых клеток - мышечных волокон, способных сокращаться и расслабляться. Мышцы хорошо снабжаются кровью, которая доставляет им питательные вещества и кислород, и удаляет отходы метаболизма.

Анатомия и расположение мышц у птиц удовлетворяет потребностям, как полета, так и передвижению по земле.

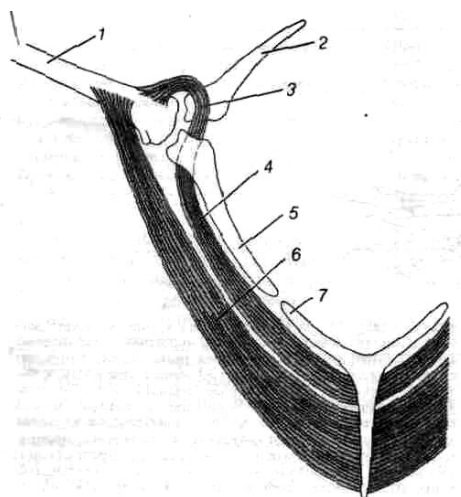


Рисунок 21 – Мышцы, поднимающие крыло (нижняя грудная мышца, 4) и его опускающие: (верхняя грудная мышца, 6) 1 – плечевая кость; 2 – лопатка; 3 – сухожилие; 5 – каракоид; 7 – грудина (по Welty J. C., 1975)

Мускулатура туловища служит для движения шеи, грудной клетки и хвоста. Ту же функцию выполняет и мускулатура позвоночного столба и живота. В соответствии с малой подвижностью грудного и тазового отделов позвоночника мускулатура здесь развита слабо. Мышцы живота тоже тонкие и слабые. Мускулатура шеи, наоборот, относительно сильна и соответствует функциональному назначению шейного отдела. Грудная мускулатура осуществляет движение грудной клетки при дыхании.

Мускулатура хвоста обеспечивает движение хвоста вверх, вниз и в стороны и позволяет птице расправлять рулевые перья. Муску-

латура конечностей состоит из мышц грудной и тазовой конечностей. В плечевом поясе птицы чрезвычайно сильно развита грудная мышца, в полете прикладывающая к крылу главное усилие, направленное вниз и назад; она составляет большую часть «белого мяса» курицы и залегающая глубже, меньшая по размеру надкаракоидная мышца (ее часто неверно называют малой грудной мышцей). Сухожилие этой мышцы, перекинутое через блок, составленный плечом, лопаткой и каракоидом позволяет грудной нижней мышце поднимать крыло снизу.

У кур масса грудных мышц составляет 18–19 %, у современных мясных кроссов кур до 24 %. Но они не могут хорошо летать из-за плохого снабжения этих мышц кровью. Это отразилось и на цвете мышц. «Белое» грудное мясо кур имеет такой цвет потому, что в нем мало кровеносных сосудов. Энергетическим источником для работы белых мышц является гликоген, который ферменты расщепляют до глюкозы. Белые мышцы сокращаются быстро и сильно, но не способны к длительной работе. Они быстро утомляются, и требуют некоторое время для восстановления их активности. Вот почему птицы отряда куриных плохие летуны. С другой стороны, темный цвет мышц их ног указывает на хорошее кровоснабжение и, поэтому, куриные хорошо бегают (таблица 5).

Таблица 5 – Свойства красных и белых мышц

Свойства	Красные мышцы	Белые мышцы
Размер волокон	мелкие	крупные
Число капилляров	большое	небольшое
Содержание миоглобина	высокое	низкое
Число митохондрий	большое	небольшое
Интенсивность гликолиза	низкая	высокая
Уровень окисления жиров	высокий	низкий
Уровень окисления сахаров	низкий	высокий
Сокращение	медленное	быстрое

Красно-бурый цвет мышечному волокну придает миоглобин. Такие волокна хорошо снабжаются кровью, имеют сравнительно небольшой диаметр и в них большое количество резервного жира. Эти волокна сокращаются сравнительно медленно, но зато способ-

ны к длительной активности. Кроме того, красные и белые мышцы отличаются и по ряду других показателей. Белые мышцы характеризуются очень интенсивным ростом в первые недели жизни за счет роста размеров волокон и резким замедлением темпов роста в дальнейшем, слабым развитием жировой и соединительной ткани. Все эти факторы и определяют диетические качества белого мяса.

Мускулатура ног птицы развита не так сильно, как мускулатура груди. Она расположена в области таза, бедра, голени. Цевка и пальцы не покрыты мускулатурой, что предотвращает ненужную потерю тепла этими неоперенными частями тела. Здесь пролегают только крепкие сухожилия, которые переходят в костные пластинки. Они обеспечивают движение пальцев за счет сокращения бедренных мышц. Когда курица приседает, вступает в действие «запирающий» механизм. Из-за натяжения сухожилий ее пальцы произвольно охватывают планку. Положение сухожилий меняется только в том случае, если меняется положение тела. Таким образом, куры без всякого мышечного усилия держатся на насесте и в таком положении спят. Поэтому для кур нельзя заменять насест другим приспособлением, например доской.

Лицевых, губных и носовых мышц у птицы нет. Поэтому курица, когда пьет воду, вынуждена поднимать голову вверх.

Мышцы кожи обеспечивают подвижность птерилий и напряжение обеих летательных перепонок крыла. Мускулатура перьев, расположенная в сложной последовательности под кожей, поднимает и опускает перья.

Кровеносная система птиц хорошо отражает свойственную им высокую интенсивность обмена веществ. В соответствии с частотой пульсации, высоким кровяным давлением размеры сердца у кур относительно большие (в среднем в 2 раза больше, чем у млекопитающих соответствующей величины). Артериальная кровь полностью отделена от венозной, сообщение артериальной и венозной крови происходит только в капиллярах, а в некоторых случаях – через характерные артериовенозные анастомозы. Просветы кровеносных сосудов, особенно артерий у птиц очень велики. Сердце четырехкамерное, существует только правая дуга аорты; имеется воротная система почек.

Частота сердцебиений у птиц очень высокая. У курицы она составляет 128–340 и даже 390 ударов в мин. Кровяное давление у

птиц выше, чем у млекопитающих. Температура тела птиц, постоянная и высокая, в среднем 42 °С. У самок температура выше, чем у самцов. Температура тела птиц в течение суток колеблется: максимум ее совпадает с максимумом двигательной активности. Голодание вызывает снижение температуры тела.

Сердце – основной орган системы, который осуществляет постоянную циркуляцию крови по замкнутому кругу сосудов. Масса сердца кур составляет 7–10 г. Сердце расположено приблизительно в центре грудной полости. Сердечная сумка связана с позвоночником и с печенью. Верхушка сердца находится между долями печени. В правом желудочке нет папиллярных мышц и створок атрио-вентрикулярных клапанов.

Кровеносные сосуды разделяются на артерии, вены и капилляры. Артерии идут от сердца и несут богатую кислородом кровь ко всем органам и тканям тела. По венам кровь идет к сердцу, она бедна кислородом. Артериальная кровь светлее, венозная темная.

Общая схема малого и большого круга кровообращения соответствует высшим наземным животным. По расположению сосудов и их названиям есть существенные особенности по сравнению с млекопитающими.

Самые крупные артерии – это легочная артерия и аорта.

Сердце соединяется с двумя кругами кровообращения – большим и малым. По большому кругу кровь по артериальным сосудам возвращается к левому предсердию.

Кровь выполняет множество важных функций. В приведенном ниже списке первые восемь принадлежат только плазме крови:

1. Перенос растворимых органических веществ от тонкого кишечника к различным органам и тканям, где эти вещества откладываются в запас или участвуют в метаболизме, а также доставка питательных веществ из мест хранения к местам использования.

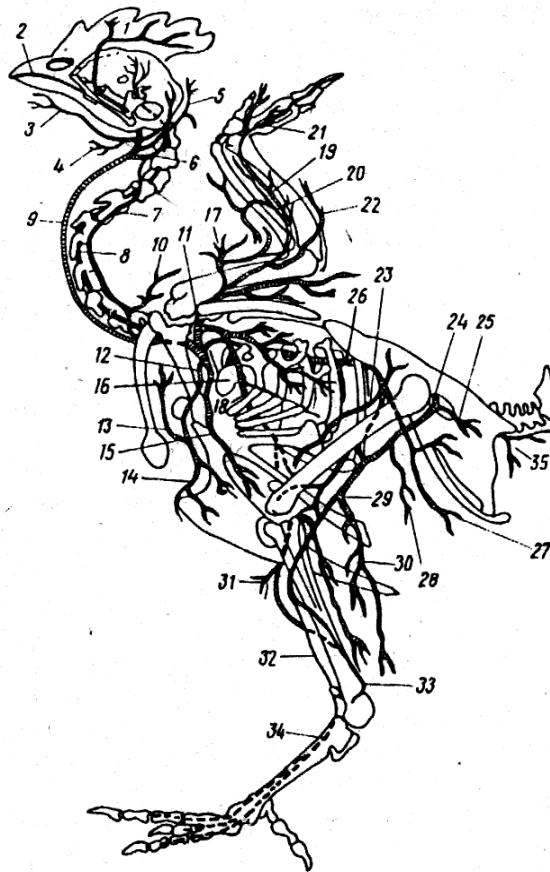


Рисунок 22 – Кровеносная система курицы

1 – лицевая; 2 – нёбная; 3 – подъязычная; 4 – нисходящая пищеводная; 5 – затылочная; 6 – внутренняя сонная; 7 – сопровождающий вагус; 8 – позвоночная; 9 – левая общая сонная; 10 – акромиальная; 11 – подключичная; 12 – грудино-ключичная; 13 – ключичная; 14 – грудинная; 15 – глубокая грудинная; 16 – вентральная поверхностная грудная; 17 – окружная краниальная плеча; 18 – плечевая; 19 – локтевая; 20 – лучевая; 21 – плечевые ветви локтевой; 22 – мышечная ветвь; 23 – окружная бедра; 24 – бедренная; 25 – седалищная; 26 – нисходящая аорта; 27 – тазовая; 28 – глубокая бедра; 29 – каудальная бедра; 30 – каудальная большеберцовая; 31 – медиальная большеберцовая; 32 – краниальная большеберцовая; 33 – латеральная большеберцовая; 34 – общая дорсальная плюсневая; 35 – срамная

2. Транспорт подлежащих экскреции растворимых отходов из тканей, где они образуются, к органам выделения.

3. Перенос побочных продуктов метаболизма из мест их образования к другим участкам тела к другим участкам тела.

4. Транспорт гормонов из желез, где они образуются, ко всем органам и тканям или к определенным органам мишеням для передачи информации внутри организма.

5. Перенос тепла от глубоко лежащих органов, предупреждающий перегрев этих органов и поддерживающий равномерное распределение тепла в организме.

6. Доставка кислорода из легких ко всем тканям организма, и перенос в обратном направлении углекислоты, образующейся в тканях.

7. Защита от болезней, в которой участвуют три механизма:

а) свертывание крови, предотвращающее излишнюю потерю крови и проникновение в организм болезнетворных агентов;

б) фагоцитоз, осуществляемый гранулоцитами, которые захватывают и переваривают, попавших в кровеносное русло, бактерий;

в) иммунная защита, осуществляемая антителами или лимфоцитами.

8. Поддержание постоянного осмотического давления и pH с помощью белков плазмы.

Количество крови по отношению к массе тела составляет 8,5–9 % с колебаниями от 8,5 до 13 %. Эти колебания зависят от вида и возраста птицы. У кур имеющих массу в среднем 2–3,5 кг, крови содержится 180–315 мл. У молодняка всех видов птицы количество крови по отношению к живой массе составляет 10–13 %, больше чем у взрослых. В общем кровотоке участвует только 65–70 % крови, остальная часть 30–35 % удерживается в печени, селезенке и только при необходимости может включаться в общий кровоток. Быстрая потеря 25–33 % общего количества крови вызывает гибель.

5.4 Нервная система и органы чувств

Задача нервной системы состоит в установлении связи организма с внешним миром и обеспечения гармоничного взаимодействия отдельных частей тела. Раздражения воспринимаются органами чувств. Передача (импульсов) и связь между воспринимающими и исполнительными органами осуществляется по нервным путям, которые объединены в нервы. Анализ и координация отдельных раздражений входят в компетенцию центральной нервной системы, которая состоит из спинного и головного мозга.

Головной мозг. Головной мозг птиц развивался в процессе эволюции по иному пути, нежели у млекопитающих. У птиц развитие

переднего мозга происходило не за счет коры полушарий, а за счет развития базальных ганглиев и их дифференцировки на нео- и гиперстриатум, очень сильно развился мозжечок и средний мозг. Головной мозг регулирует процессы пищеварения, выделения, дыхания, сердечную деятельность, кровоснабжение и половые функции, обуславливает состояние бодрствования, сна, голода и сытости, а также определяет поведение организма в пространстве и в окружающей среде. Поступающие от органов чувств в головной мозг оптические, акустические, вкусовые, обонятельные и осязательные раздражения вызывают соответствующие ответные импульсы, что позволяет организму приспособиться к окружающей среде. Анатомическое строение головного мозга в соответствии с многообразием стоящих перед ним задач весьма сложно. Обычно в нем различают следующие отделы: передний мозг, промежуточный мозг, средний мозг, мозжечок и продолговатый мозг.

Передний мозг (конечный) – это самый крупный отдел головного мозга. Его величина обусловлена необычным развитием нижней и боковой стенки. Она сильно утолщена и называется полосатым телом. Передний мозг продольной щелью делится на левую и правую половины (полушария). Поверхность полушарий, которые прикрывают промежуточный мозг и доходят до свода среднего мозга, не имеют ни извилин, ни складок, как у млекопитающих. Кора небольшая и плохо развитая и практически не принимает участия в высшей нервной деятельности. Основная функция коры птиц – обоняние, а поскольку наиболее высокоорганизованные виды практически не используют его, кора, утратив свое значение, уменьшилась в размерах. Ассоциативные центры у птицы находятся не в коре, а в полосатом теле (гиперстриатум) головного мозга. Доказательством этого является факт, что полное удаление коры у птиц не вызывает заметного ухудшения ни в моторной, ни в сенсорной сферах, не отражалось на их поведении.

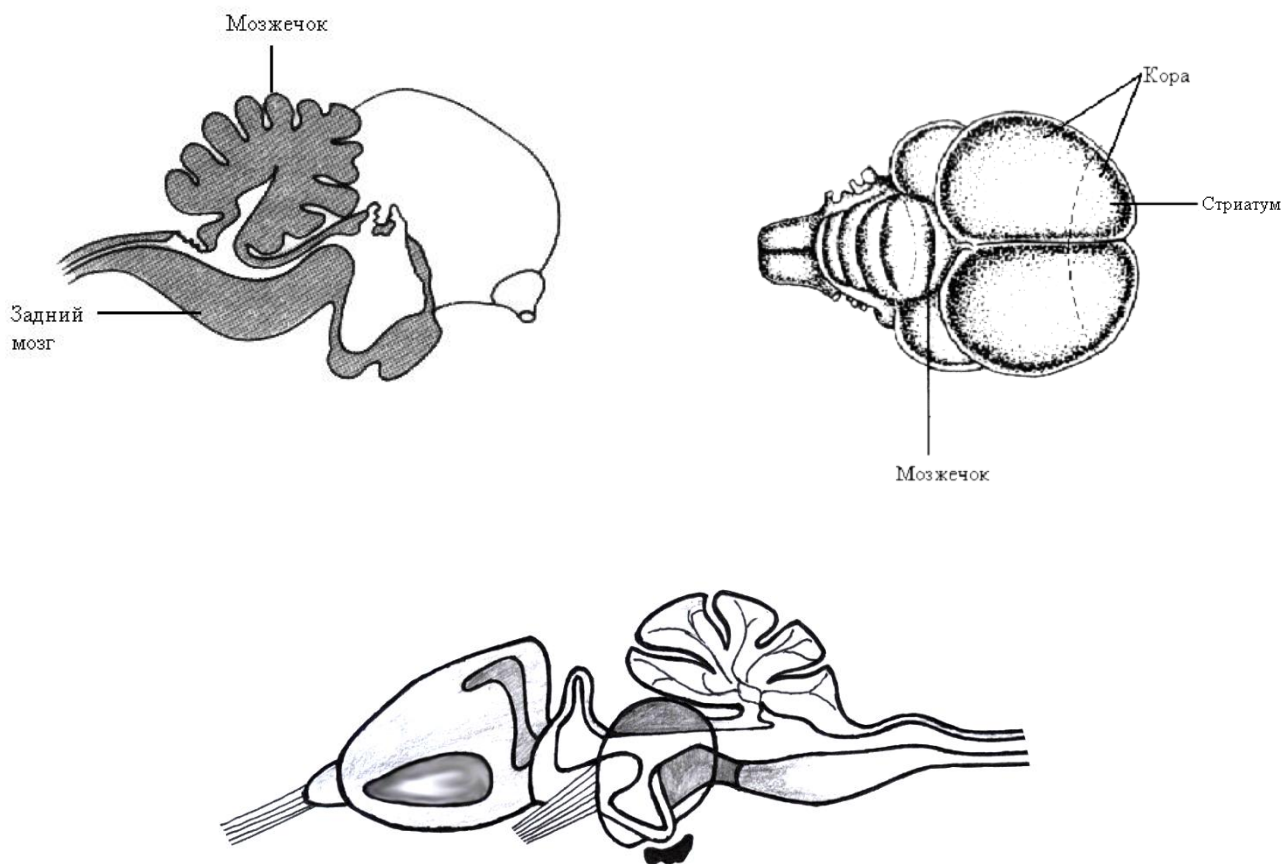


Рисунок 23 – Головной мозг курицы

Каждое из полушарий переднего мозга заканчивается остроконечной, медиально расположенной обонятельной долей. Здесь находится центр обоняния. Доли эти малы, и обоняние у домашней птицы развито слабо.

Промежуточный мозг лежит под полушариями мозга. Он является передаточным центром проводящих нервных путей, идущих через полушария головного мозга. Выпуклостью кверху лежит эпифиз, а выпуклость книзу образует гипофиз. Это две железы внутренней секреции, которые регулируют гормональные функции. Эпифиз прилегает к мозжечку.

Средний мозг является конечным пунктом для зрительных нервов, которые выходят из глаза и заканчиваются в нервной ткани своде. Свод достигает больших размеров в связи с большим размером глаз и исключительным значением зрительного восприятия у домашней птицы. Он образует два заметных бугра, так называемые

зрительные доли, или двуххолмие. Внутри они полые и хорошо видны при наружном осмотре мозга.

Мозжечок у птиц сильно развит и своим передним отделом прикрывает средний мозг. Его поверхность покрыта многочисленными извилинами. Размер мозжечка – это мера его значения как центра координации движения. Полет представляет собой передвижение в трех измерениях, и должен в соответствии с этим управляться специальным центром. Поэтому мозг птиц относительно крупнее мозжечка млекопитающих, которые двигаются в двух измерениях.

Задний и продолговатый мозг аналогичны по строению со спинным мозгом.

Головой и спинной мозг покрыты двумя оболочками, которые предохраняют нервное вещество от травм, и отделяют его от окружающих костей черепной коробки и позвоночного столба. Снаружи мозг одет твердой мозговой оболочкой, изнутри мягкой. Обе оболочки разделяются рыхлой жировой тканью. Кровеносные сосуды внутренней оболочки головного и спинного мозга проникают в головной и в спинной мозг.

Органы чувств – это структуры, воспринимающие раздражения, идущие из окружающей среды или изнутри, в связи с изменениями физиологического состояния отдельных органов. Органы чувств преобразуют различные раздражения в эффективные нервные импульсы, которые по проводящим путям передаются нервной системе. Расположенные по периферии органы чувств являются посредниками между окружающей средой и организмом, а те, что находятся внутри организма – информаторами внутренних раздражений.

Зрение. Из всех органов чувств наиболее развито у птиц зрение – это основной рецептор дальней и ближней ориентации птиц. Размеры глаз относительно велики, сильно развиты зрительные бугры головного мозга. Увеличение абсолютных размеров глаз выгодно потому, что позволяет получить большие размеры изображения на сетчатке и тем самым яснее различить его детали. Относительные размеры глаз, отличающиеся у разных видов, связаны с характером пищевой специализации и способами ее добычи. У куриных глаза по массе примерно равны массе головного мозга и составляют 0,4–0,6 % от массы тела.

Глаз состоит из глазного яблока, имеющего почти шаровидную форму и вспомогательных структур-век и мышц. Глазное яблоко состоит из нескольких концентрически расположенных слоев. Снаружи оно одето соединительной, плотной, белой оболочкой – склерой, к которой крепятся шесть двигательных мышц глаза. Спереди в склере, как бы вставлено кольцо, состоящее из костных пластинок черепицеобразно налегающих друг на друга. Хрящевая и костная пластинки не позволяют глазному яблоку деформироваться под давлением воздуха во время полета и под давлением воды при погружении. Таким образом, эти пластинки несут опорную и защитную функцию для глаза. Часть склеры, заключенная в склеральное кольцо, более плоская и прозрачная и ее называют роговицей.

Сосудистая оболочка располагается под склерой, и спереди переходит в радужину. Радужная оболочка сильно пигментирована и различный цвет пигмента обуславливает цвет радужины. Из-за накоплений пигмента радужина у кур бывает желто-красного цвета. Однако встречаются радужины красные (итальянские куропатчатые куры, орпингтоны, доркинги), коричнево-черная (черные лангшаны), а также с индивидуальными отклонениями до серо-белого, серо-желтого и серо-коричневого. На окраску глаз влияет состав корма. Так кукуруза, красная свекла, каротиноиды травы способствует образованию золотистого пигмента. Заболевания могут быть причиной изменения цвета радужины или помутнения глаз.

В середине радужной оболочки находится зрачок в виде круглого или слегка овального отверстия. Овал зрачка всегда направлен в сторону клюва. Радужина выполняет роль подвижной диафрагмы, нормирующей проникновение в глаз световых лучей. Подвижность радужины и, следовательно, расширение или сужение зрачка происходит у птиц очень быстро, и обеспечивается попеременнополосатыми мышцами, которые у кур сильно развиты. Высокая подвижность зрачка позволяет птице быстро приспособиться к сильному освещению, и предотвращает излишнюю засветку сетчатки. Однако приспособление к слабому освещению у птиц действует слабо, и дневные птицы в сумерках видят плохо (куриная слепота). Автоматический контроль за изменением в размерах зрачка осуществляют нервные волокна, оканчивающиеся в мускулатуре радужной обо-

лочки. За зрачком лежит хрусталик, имеющий чечевицеобразную форму. Двояковыпуклый и абсолютно прозрачный, он вместе с радужиной образует границу между передней и задней камерами глаза. Хрусталик подвешен как в гамаке внутри своей подвижной капсулы. Аккомодация (наводка глаза на резкость) осуществляется изменением формы хрусталика и его одновременным перемещением, а также некоторым изменением кривизны роговицы. Если хрусталик за счет хрусталиковой связки делается плоским, то глаз видит предметы на дальнем расстоянии. Но когда мышца сжимается, стенки хрусталика округляются, и это позволяет птице видеть предметы на близком расстоянии. Глаза домашней птицы в состоянии покоя приспособлены к рассматриванию предметов находящихся на далеком расстоянии. У кур спектр аккомодации меньше чем у человека (у человека 14–15, у кур и голубей 2–8 диоптрий). Передняя и задняя камеры глаза заполнены жидкостью, которая питает окружающие части глаза, и функционирует как оптическая среда. Позади радужины и хрусталика во внутреннем пространстве глаза лежит слабо развитое стекловидное тело.

К внутренней поверхности сосудистой оболочки примыкает сетчатка. Она состоит из нескольких слоев. Сетчатка птиц содержит как палочки (необходимые для ночного зрения), так и колбочки, обеспечивающие цветное зрение. Основным рецептором, воспринимающим световое раздражение, является сетчатка глаза. У разных видов на 1 мм² сетчатки находится от 50 тыс. до 300 тыс. фоторецепторов-палочек и колбочек, а в области острого зрения – до одного миллиона. При разном сочетании палочек и колбочек это позволяет либо различать многие детали объекта, либо его контуры при низкой освещенности. Но известно, что в восприятии света могут также участвовать светочувствительные клетки тела, кровь и головной мозг.

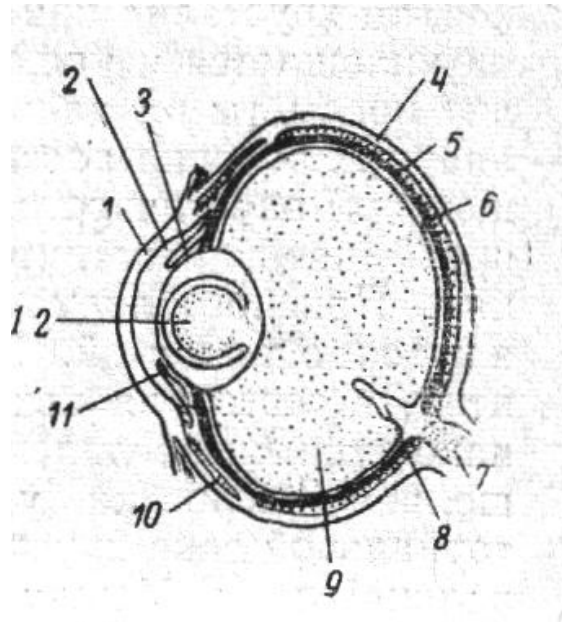


Рисунок 24 – Глазное яблоко птицы:

1 – роговица; 2 и 3 – передняя и задняя камеры глаза; 4 – склера; 5 – сосудистая оболочка; 6 – ретина; 7 – зрительный нерв; 8 – гребень; 9 – стекловидное тело; 10 – склеральное кольцо; 11 – радужная оболочка; 12 – хрусталик

Колбочки сконцентрированы на участке наибольшей остроты зрения – в области центральной ямки (фовеа). Таких зон наилучшего видения в сетчатке птиц может быть две или три. Палочки чувствительны к яркости отраженного света, но не к цвету. Располагаясь плотнее всего по краям центральной ямки, они в большем количестве, чем колбочки встречаются и в остальной сетчатке. Под влиянием света палочки и колбочки сжимаются или растягиваются. В колбочках сетчатки находятся интенсивно окрашенные красные, оранжевые, желтые и зеленые капельки жира. Истинное их назначение до сих пор неизвестно. Предположение о том, что они служат как бы внутренними солнцезащитными очками, звучит малоубедительно. Вероятно, они выполняют роль светофильтров, повышающих контрастность изображения. В палочках содержится красный пигмент (зрительный пурпур), количество которого варьирует в зависимости от светового раздражения.

В месте входа оптического нерва в глаз птиц и рептилий расположена особая структура – гребешок. Гребешок по виду представляет волнообразную пластину, снабжен кровеносными сосудами и, возможно, связан с питанием глаза и как вспомогательное приспособление для его аккомодации. Гребешку приписывают

также функции регулятора внутриглазного давления, оно меняется при быстрой аккомодации, и функцию обогрева глазного яблока, что важно для птиц летающих на больших высотах. В том месте, где зрительный нерв входит в глазное яблоко, находится «слепое» пятно, не воспринимающее световых раздражений.

Веки относятся к вспомогательным защитным структурам глаза. Птицы не мигают веками как человек, а лишь закрывают ими глаза во время сна. Кроме верхнего и нижнего века, у кур есть еще и третье веко, которое отходит от внутреннего угла глаза и может его прикрывать. Третье веко прозрачно и служит для очистки роговицы. Движение третьего века независимо от движения других век. Между глазом и веками находятся железы, выделения которых поддерживают чистоту и влажность поверхности глаза. Слезная жидкость отводится в носовую полость через слезный канал. Движение глазного яблока, век и аккомодация левого и правого глаза происходит совершенно самостоятельно. Птица видит каждым глазом отдельно.

Общее поле зрения у кур достигает более 300° . Поле зрения каждого глаза птицы $150\text{--}170^\circ$, т. е. на 50° с лишним больше, чем у человека. Однако, поле бинокулярного зрения, когда совпадают поле зрения обоих глаз невелико и составляет лишь $20\text{--}30^\circ$.

Основной анализ зрительных восприятий проводится в зрительных центрах головного мозга; ганглиозные клетки сетчатки реагируют на несколько стимулов: контуры, цветовые пятна, направления перемещения и т. д. Все птицы обладают прекрасным цветным зрением, распознавая не только основные цвета, но и их оттенки и сочетания. Поэтому в оперении птиц так часто встречаются яркие цветовые пятна, выполняющие функцию видовых или породных меток.

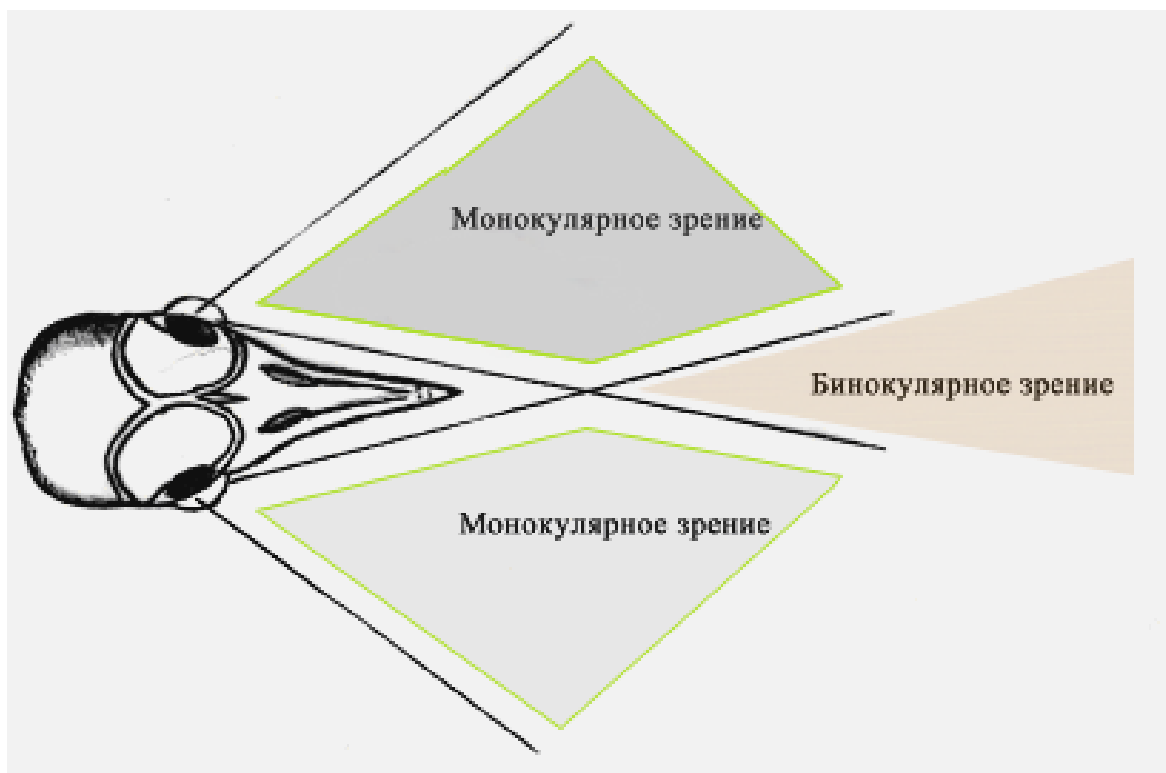


Рисунок 25 – Схема поля зрения птицы

Остроту куриного зрения часто преувеличивают. Исследования показали, что курица различает две точки, если их изображения на сетчатке находятся на расстоянии 0,3 мм друг от друга. Чтобы клюнуть зерно повторно, курица должна увеличить расстояние между зерном и глазом не менее чем на 4 см. Так зерно пшеницы курица сможет увидеть не более чем за один метр, зерно кукурузы – 4,5, тарелку – 9 и курицу – 40 м. Но птица способна отлично замечать и различать предметы разной формы и цвета. Цвет воспринимается птицей не так, как человеком, Для нее важнее яркость объекта, чем цветовой спектр. Самым ярким в восприятии птиц желто-красный цвет, менее ярким – желтый. Цыпленок способен различить все части спектра, но разницу в цветах он замечает только в том случае, если одни предметы будут освещены в 10 раз сильнее, чем другие. При одинаковой освещенности цыплята различают лучше зеленый цвет, чем красный. Бройлеры выращенные при освещении зелеными или голубыми флуоресцентными лампами давали большие приросты, чем птицы при белом или красном свете той же интенсивности. Красный свет используют для содержания кур несушек. Несушки очень чувствительны к интенсивности и частотному диапазону света, причем максимум их продук-

тивности приходится именно на освещение красным светом, так как красный монохроматический свет достоверно увеличивает относительную массу яичников. Благодаря красному свету снижается нервозность птицы – она становится более спокойной, снижается падеж, и сводится к минимуму каннибализм. Может снизиться расход кормов, увеличиться яйценоскость (до 3 %), а при клеточном содержании значительно улучшается качество яиц – уменьшаются насечка и микротрещины. Синий и фиолетовый цвет у птиц воспринимается весьма слабо, и соответствует $\frac{1}{7}$ восприятия этих цветов человеком. Эту особенность в восприятии цветов используют для отлова птицы в корпусе.

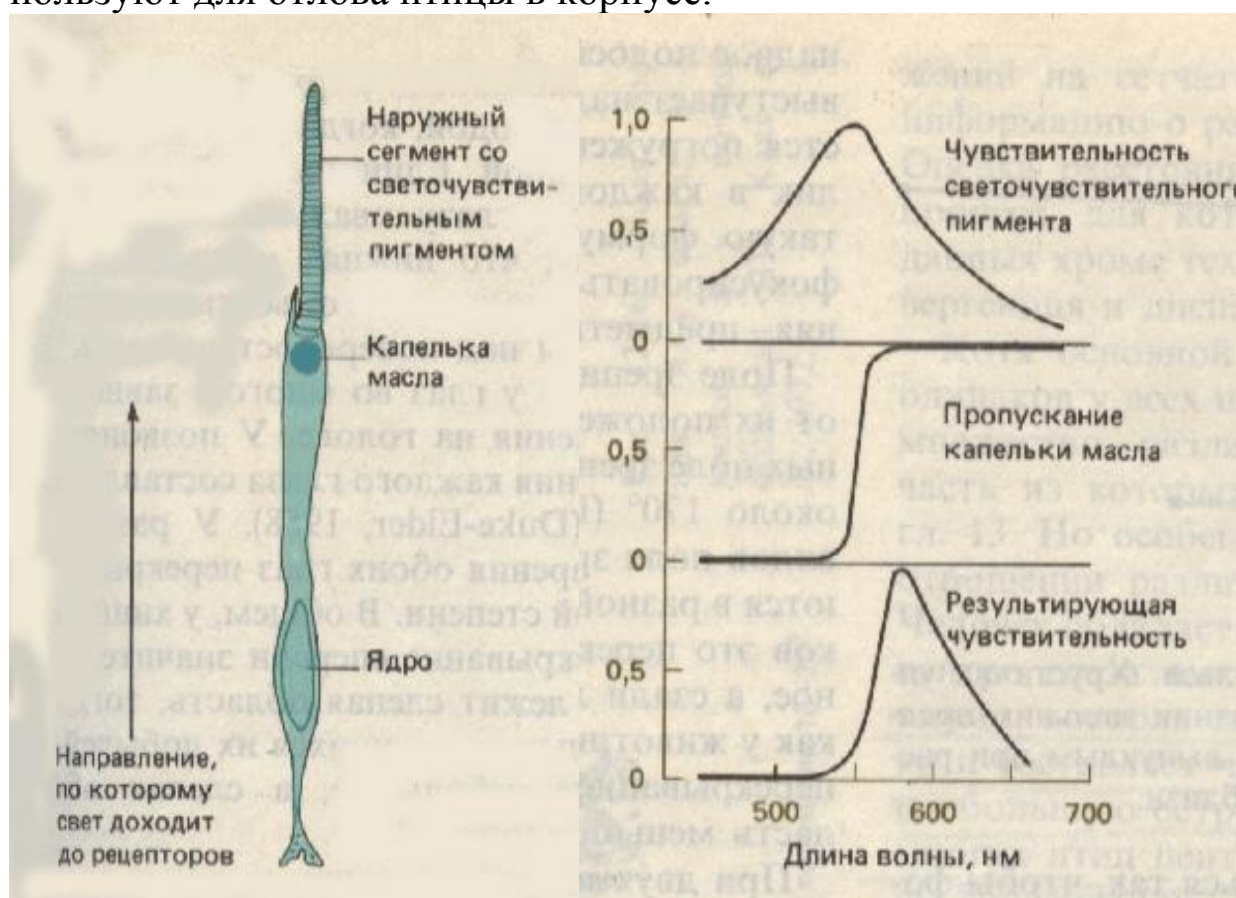


Рисунок 26 – Комбинация пигмента и капельки масла в колбочке глаза птицы (Из The Oxford Companion to Animal Behaviour, 1981 г)

Высокая интенсивность света имеет множественное влияние на птиц. С одной стороны она может ускорить половое созревание, а с другой повысить нервозность птицы и predispose к расклеву во время яйцекладки. Выращивать яичную птицу рекомендуется при высокой освещенности 15–40 лк, а во время продуктивности

интенсивность света снизить до 5–10 лк. Такая практика значительно снижает агрессивность и расклев кур, а так же улучшает их жизнеспособность. Низкая интенсивность света в период продуктивности также улучшает конверсию корма.

Слух. Орган слуха, подобно органу зрения, служит у птиц важным рецептором ориентации и общения. Анатомически орган слуха сходен с органом слуха пресмыкающихся, но благодаря мелким преобразованиям функционально он не отличается от значительно более сложного и дифференцированного органа слуха млекопитающих.

Наружное ухо находится у кур позади глаза, почти на затылке. Контурные перья, прикрывающие наружный слуховой проход, по структуре отличаются от перьев близлежащих участков головы и служат не только для механической защиты слухового прохода, но и для организации звукового потока (могут приподниматься, выполняя роль рупора у открывающегося слухового прохода, или наоборот прижиматься, пропуская лишь звуковые волны ограниченного диапазона). Слуховое отверстие у кур несколько больше, чем у уток и гусей. Весь слуховой проход, включая барабанную перепонку, изнутри покрыт кожей, которая впячивается внутрь в виде слепого мешка.

Среднее ухо отделяется от наружного слухового прохода барабанной перепонкой, которая только у кур и индеек заключена в костяное кольцо. Колебания перепонки передают звуковые колебания на слуховые косточки. Среднее и внутреннее ухо сообщаются между собой через два небольших окна – овальное и круглое, которые закрыты перепонками. Евстахиева труба непосредственно соединяет полость среднего уха с носоглоткой.

В барабанной полости есть слуховая косточка (столбик), которая через хрящ срослась с барабанной перепонкой. Хрящ своими тремя подвижными отростками напоминает треножник, выпячивающий барабанную перепонку кнаружи, как палатку.

Костная часть слуховой косточки имеет обточенную круглую форму, и заканчивается почти овальной пластинкой, которая соответствует овальному окошку. Слуховая косточка принимает звуковые колебания барабанной перепонки, усиливает их, и передает во внутреннее ухо.

Во внутреннем ухе находится собственно орган слуха и равновесия. Оно состоит из перепончатого и костного лабиринта. Костный лабиринт представляет собой точную копию перепончатого. Внутреннее ухо лежит глубоко в боковой стенке черепа и окружено костями.

Птица слышит звуки тех же частот, что млекопитающие, но их аппарат более чувствителен. Куры слышат в большом диапазоне – от 30 до 20 тыс. Гц, то есть в диапазоне обостренного человеческого слуха. Они способны различать звуки по высоте и тембру. Слух у птиц развит хорошо и они с высокой точностью определяют положение источника звука. Так цыплята способны разыскать свою мать в темноте на расстоянии 20 м.

Функцию равновесия выполняют три полукружных канала. Эти каналы и улитка вместе оканчиваются в костном преддверии, в стенке которого находится овальное окно. У кур оно почти треугольное. Под овальным окном лежит большого размера круглое окно, которые выравнивает давление перилимфы. К перепончатому лабиринту подходят восемь нервных окончаний, их которых семь служит для поддержания равновесия и одно, находящееся в улитке – для передачи звуковых колебаний.

Обоняние у домашней птицы развито слабо. В связи с чем и носовая полость по сравнению с млекопитающими устроена весьма просто. Она состоит из преддверия и расположенной выше обонятельной полости. В преддверии находится парная раковина, которая служит своего рода защитным фильтром против проникновения чужеродных тел извне.

В обонятельной полости находятся по одной средней и одной верхней носовой раковине. Средние раковины из хряща и не имеют обонятельного эпителия. Верхние раковины покрыты обонятельным эпителием и называются обонятельными буграми. Для увлажнения носовой полости служат парные носовые железы. Они темной окраски. О слабом обонянии свидетельствует, что куры пьют навозную жижу, склеивают помет, компост, им не мешает запах сильно пахнущих веществ.

Удаление обонятельных долей не вызывает каких-либо отклонений в поведении птицы.

Носовая полость птиц открывается наружными ноздрями, расположенными обычно в основной части клюва.

Вкус. Для восприятия вкуса служат тельца расположенные в основном у основания языка, на мягком нёбе и по краям горловой щели. Они бывают яйцевидной, грушевидной или цилиндрической формы и не связаны, как у млекопитающих, с определенными сочками. У молодых птиц вкусовые тельца расположены также в передней части ротовой полости. Рудиментарность вкусовых рецепторов не мешает курам различать кислое, соленое, сладкое и горькое, оказывая предпочтение сладкому. Причем они способны дифференцировать типы углеводов включаемых в корм, предпочитая сахарозу, затем фруктозу, мальтозу, глицерин, сахарин. Куры различают раствор сахара и сахарина от дистиллированной воды, безразличны к декстрозе и отвергают ксилозу.

У птиц быстро развивается отвращение к виду пищи. Так японский перепел в отличие от крыс, быстрее научается на основе отравлений избегать определенный цвет, а не вкус воды. Подобные результаты получены и на курах. Чувствительность к горькому вкусу у всех видов птиц сходна с человека.

Осязание. Органы осязания разбросаны по всему телу птицы. Свободные окончания чувствительных нервов расположены в коже, особенно в голых частях. Органы осязания у птиц многочисленны и разнообразны. Это свободные окончания чувствующих нервов в коже и различные комплексы чувствующих и опорных клеток с подходящими к ним окончаниями нервов, лежащие в области неба, языка, клюва, конечностей. Осязательную функцию выполняют и перья – нитевидные, щетинки, в меньшей степени мелкое контурное перо. Куры способны воспринимать изменения атмосферного давления. Такими рецепторами являются расположенные в очинах перьев пергаментообразные дужки – остатки пульпы, питавшей растущее перо; длина дужки меняется при изменении давления, что фиксируется подходящими к отверстию в очине окончаниями нервов.

5.5 Эндокринная система

В формировании и развитии поведения птиц, наряду с нервной системой, чрезвычайно важную роль играют гормоны. Нервная и эндокринная системы действуют координировано, поддерживая постоянство внутренней среды организма. Нервная система пере-

дает сигналы в виде нервных импульсов и очень быстро (до нескольких микросекунд), а эндокринная использует для этого вещества переносимые кровью. Эндокринная система – это химическая система связи. Она более инертна и не способна мгновенно реагировать на изменившиеся условия во внешней среде. При очевидном различии в механизме передачи информации, общим для обеих систем является высвобождение химических веществ в качестве средств взаимодействия между клетками.

Эндокринный орган отличается тем, что выделяет вещество, необходимое для регуляции клеточной активности каких-то других органов, непосредственно в кровяное русло. Такие органы называют эндокринными железами, а секретируемое ими вещества – гормонами. Гормоны сильнодействующие агенты, поэтому для получения специфического эффекта достаточны ничтожные их количества. Каждый гормон временно влияет на уровень активности специфических клеток-мишеней. Восприимчивые к гормонам клетки снабжены специальными поверхностными молекулами – «рецепторами», которые реагируют даже на очень низкие концентрации гормонов. Секреция некоторых гормонов, например, тироксина регулируется очень жестко. Однако, концентрации большинства других гормонов могут в широких пределах изменяться для поддержания постоянства ряда физиологических параметров при непрерывном изменении сиюминутных потребностей организма. Так скорость секреции инсулина и глюкагона сильно колеблются, чтобы удерживать концентрацию глюкозы в крови в допустимых пределах.

Железы, входящие в состав эндокринной системы – это гипофиз с его независимо функционирующими передней и задней долями, половые железы, щитовидная и паращитовидная железы, кора и мозговой слой надпочечников, островковые клетки поджелудочной железы, паращитовидная и вилочковая железы.

Гипофиз состоит из двух долей – передней и задней. Передняя доля гипофиза содержит несколько различных типов эндокринных клеток, каждый из которых вырабатывает один из гипофизарных гормонов и регулируется специфическими гормонами гипоталамуса. Задняя доля гипофиза не синтезирует никаких гормонов, а лишь хранит и высвобождает два гормона. Передний гипофиз домашних кур сильно изменяется при пробуждении инстинкта насиживания.

Обычные базофилы почти исчезают, уступая место «клеткам насиживания». Странно, что эти клетки сильно развиваются у кур породы белый плимутрок, хотя у них редко проявляется инстинкт насиживания. Гормон пролактин – это стимулятор молочной секреции у млекопитающих, а у голубей он стимулирует рост зобного мешка, так как оказывает антигонадальное действие на птиц. Это вызывает у них инстинкт насиживания. Для образования «наседных» пятен у птиц также необходим пролактин и эстроген. Если эстроген увеличивает площадь васкуляризации «наседных пятен», то пролактин необходим для создания отека и потери перьев. Проллактин не будет действовать до тех пор, пока вся площадь «пятна» не будет васкуляризована.

Удаление гипофиза у птиц вызывает:

1. Замедление роста и пониженную интенсивность обмена веществ.
2. Атрофию щитовидной железы, надпочечников и половых желез.
3. Уменьшение массы тонкой кишки, печени, поджелудочной железы и зобного мешка.
4. Снижение температуры тела.
5. Ускорение линьки.

Гипоталамус связан с гипофизом небольшой локальной сетью кровеносных сосудов, так называемой воротной системой гипофиза, которая доставляет кровь от основания гипоталамуса к передней доле гипофиза. До сих пор идентифицированы шесть гипоталамических гормонов, избирательно воздействующих на клетки передней доли гипофиза. Четыре гормона стимулируют синтез и секрецию гормонов клетками-мишенями, а два тормозят. Гипоталамус считают главной железой эндокринной системы.

Половые железы. У видов, где самки и самцы отличаются внешним видом, оперение у самки зависит от женского полового гормона, а у самца оно наследуется. Андрогены влияют на половое и агрессивное поведение самцов. Развитие сирикса (певчая гортань) у птиц регулируется с помощью гонадальных гормонов. Наряд птицы, выраженность вторичнополовых признаков – все это действие гормонов гонад.

Щитовидная железа находится в области шеи, состоит из двух долей, расположенных по обеим сторонам трахеи и соединенных

тонким перешейком. Железа состоит из множества фолликулов малого диаметра, которые заполнены «коллоидом» содержащим тиреоглобулин. У зрелых птиц функция половых желез зависит от нормальной активности щитовидной железы. Удаление щитовидной железы обычно задерживает линьку, а тироксин благоприятствует ей. Тироксин стимулирует регенерацию перьев (в синергизме с некоторыми стероидами). У птиц, помещенных в холодные условия, увеличивается скорость секреции щитовидной железы. При возврате их в теплую среду секреция тироксина снижается.

Паращитовидная железа. Как правило, это двойная железа, доли которой тянутся к заднему концу щитовидной железы. Эти железы секретируют только один гормон – паратгормон, который участвует в регуляции кальциевого и фосфорного обмена. Секреция паратгормона поддерживает концентрацию кальция в плазме на нормальном уровне и снижает концентрацию фосфора. При пониженной активности паращитовидных желез может развиваться тетания – патологическая склонность к длительному сокращению мышц. Птицы по разному реагируют на активность паращитовидной железы. Так у кур не наблюдали каких либо отрицательных последствий при удалении железы. В то время как утки без нее не могли прожить более 30 часов, так как у них развивались тяжелые приступы тетании. Голуби также очень чувствительны к работе этой железы. Самки реагируют сильнее, чем самцы и молодняк.

Надпочечники – парный орган. Эти железы прилегают к верхушкам почек и состоят из двух слоев, коры и мозгового слоя, которые имеют разное происхождение и функционируют независимо друг от друга. Увеличение надпочечных желез происходит тогда, когда наблюдается стрессовое состояние у птиц. У тех животных, у которых существует социальная иерархия, отмечается прямая связь между положением особи на иерархической лестнице и размерами надпочечников. С увеличением плотности посадки выброс кортикостероидов в кровь повышается. Гипофиз играет главную роль в контроле выделения кортикостерона надпочечными железами.

Поджелудочная железа у птиц выполняет экзогенную и эндогенную функции и связана с пищеварительным трактом, как и у млекопитающих. Клетки А в поджелудочной железе выделяют глюкагон, а клетки В – инсулин. Эти два гормона оказывают противоположное действие на уровень глюкозы в крови. Инсулин,

единственный гормон, снижающий концентрацию глюкозы в крови. Глюкагон – полипептид, состоящий из 29 аминокислот. Он выделяется в ответ на снижение уровня глюкозы в крови, вызванное усиленным его использованием. Глюкагон стимулирует образование углеводов за счет расщепления белков и жиров. Содержание сахара в крови птиц очень высокое, возможно, для быстрого запаса энергии на полет.

Куры с удаленной поджелудочной железой быстро прекращают яйцекладку, но быстро возобновляют ее, когда в корм добавляют 20 % сырой говяжьей поджелудочной железы. Петухи после удаления железы перестают вырабатывать семя.

Шишковидная железа вовлечена в функции какой-то части нервной системы, которая не участвует непосредственно в эндокринном контроле, так как даже ее удаление не изменяет нормального функционирования птицы на любом этапе онтогенеза.

Вилочковая железа состоит главным образом из лимфоидной ткани, но в ней есть ретикулярные и эпителиальные клетки. Полное удаление вилочковой железы у кур бывает почти без последствий. Атрофию вилочковой железы могут вызвать некоторые формы стресса, например инфекционные болезни. Есть предположение, что эта железа является важным источником иммунных клеток, которые уходят из органа и поселяются в периферических лимфоидных тканях. У диких видов птиц вскоре после сезона размножения эта железа увеличивается более чем в 10 раз. Такую сезонную регенерацию можно объяснить временным прекращением тормозящего действия, оказываемого половыми гормонами.

В таблице 6 приведены данные о важных функциях эндокринных желез.

Таблица 6 – Эндокринная система птиц

Орган или ткань		
Гормон	Клетки-мишени	Вызываемый эффект
Гипофиз, передняя доля		
Фолликулостимулирующий гормон Лютеинизирующий гормон Тиреотропный гормон Адренотропный гормон Гормон роста (соматотропин)	Половые железы Щитовидная железа Кора надпочечников Печень	Овуляция, сперматогенез Созревание яйцеклеток и сперматозоидов Секреция тироксина Секреция кортикостероидов Секреция соматомедина
Гипофиз, задняя доля		
Пролактин Вазопрессин	Все клетки Почечные канальцы Артериолы	Синтез «зобного» молочка у голубей, образование «наседных пятен» у кур Задержка воды в организме Повышение кровяного давления
Половые железы		
Эстроген Тестостерон	Многие органы	Развитие вторичных половых признаков Влияние на рост мышц
Тироксин	Многие органы	Повышение интенсивности обмена веществ
Паращитовидные железы		
Кальцитонин	Кость	Задержка кальция
Кора надпочечников		
Кортикостероиды	Многие органы	Мобилизация энергетических ресурсов; торможение образования антител и воспалительных процессов
Мозговое вещество надпочечников		
Альдостерон Адреналин	Почки Сердечнососудистая система, кожа, мышцы, печень и другие органы	Задержка натрия Симпатическая активация
Поджелудочная железа		
Инсулин Глюкагон Соматостатин	Многие органы Печень, мышцы Островки поджелудочной железы	Усиленное поглощение глюкозы клетками Повышение уровня глюкозы в крови Регуляция секреции инсулина и глюкагона
Слизистая кишечника		
Холецистокинин Секретин Соматостатин	Желчный пузырь Поджелудочная железа Двенадцатиперстная кишка	Выведение желчи Секреция пищеварительных ферментов Торможение секреции и моторики

5.6 Дыхание у кур

Процессы поглощения кислорода и выделения углекислого газа называют дыханием, причем это относится не только к газообмену всего организма, но и к процессам, происходящим в клетках.

Дыхательная система птиц, если не самая совершенная, то самая сложная среди позвоночных. В дыхательных путях мертвый объем ограничивается только трахеей, а воздух движется через легкие только в одном направлении, причем полный цикл воздух совершает за две пары дыхательных движений (вдох-выдох-вдох-выдох), так называемое двойное дыхание.

Дыхательные пути начинаются с ноздрей, продолжаются в носовую полость и верхнюю гортань, за гортанью следует трахея, длина и количество колец в которой у разных птиц сильно варьирует, затем в месте разветвления трахеи на два бронха находится нижняя гортань (сирикс), которая является основным голосовым аппаратом птиц. Бронхи, войдя в легкие, разветвляются на вторичные бронхи, частично выходящие за пределы легкого и образующие воздушные мешки.

Легкие. У птиц как у всех позвоночных легкие относятся к типу вентиляционных. Значительное и регулярное обновление воздуха в легких необходимо при больших размерах тела, сочетающихся с высокой интенсивностью метаболизма. Дыхательная система птицы вентилируется входящими и выходящими потоками воздуха, то есть путем активного прокачивания воздуха через легкие. У птиц легкие наполняются путем всасывания воздуха. Выдох осуществляется путем мышечного сокращения. Принцип всасывающего насоса требует замкнутой грудной полости, в которой давление во время вдоха должно быть меньше, чем в окружающей среде. Это разрежение создается работой перепончатой диафрагмой.

Органы дыхания у птиц отличаются от аналогичных органов у млекопитающих. Небольшие, компактные, малоэластичные, плотно прикрепленные к грудному отделу позвоночника легкие птиц сообщаются с объемистыми тонкостенными воздушными мешками. Легкие у птиц светло-коричневого цвета, губчатого строения, вытянутой формы. Они расположены в грудной клетке под позвоночником. Масса легких у кур 9–10 г. Легкие выполняют одну из главных функций воздухообмена. В них поступает кислород атмо-

сферного воздуха, который через бронхиолы и систему трубочек переходит в кровь, а с выдыхаемым воздухом через легкие выделяют углекислый газ и влагу.

Датский анатом Петер Кэмпер (1722–1789 гг.) впервые открыл связь между полостями отдельных костей и дыхательной системой домашних птиц. Вот как он описывал свой эксперимент: «Я делал маленькое отверстие на конце кости крыла, прикладывал к нему медную трубку и дую в нее я видел с большим удовольствием, что вся грудная клетка и брюшная полость вздувались. Воздух выходил через трахею соразмерно тому, как я дул. Затем я обвязывал трахею вокруг моей трубки и, дую, мог видеть, что воздух выходит через маленькое отверстие, сделанное в кости крыла, если я приближал к нему пламя свечи или маленькое перо».

Вентиляция легких очень точно регулируется в соответствии с потребностью в кислороде, но, главным фактором, регулирующим объем вентиляции воздуха является, уровень углекислого газа в воздухе. Объем легких при дыхании почти не изменяется. Воздушные легочные мешки соприкасаются со многими внутренними органами, разветвляются в кости черепа и конечностей, а сердце и желудок они облегают почти полностью. Воздушные мешки очень велики и превышают не менее чем в 10 раз объем легких, в связи, с чем объем дыхательной системы у птиц примерно в три раза больше, чем у млекопитающих такого же размера.

Воздушные мешки играют большую роль в охлаждении тела птицы и особенно внутренних органов. Они являются одним из важных средств терморегуляции в организме птиц, заменяя в некоторой степени отсутствие потовых желез.

Сравнение легких птицы с легкими млекопитающих показывают, что при одной и той же величине животных, объем легких у птицы в два раза меньше. В то же время объем трахеи у птиц намного больше, чем у млекопитающих. Это легко понять, учитывая большую длину шеи у птиц.

Легкие птиц и млекопитающих радикально различаются между собой. У млекопитающих тонкие трубочки бронхов заканчиваются альвеолами, в которые воздух входит и выходит из них. У птиц тончайшие разветвления бронхиальной системы (парабронхи) допускают свободный проход воздуха. Таким образом, у птиц воздух

может течь через легкие непрерывным потоком мимо газообменной поверхности.

В легких вдыхаемый воздух и кровь, разделены прилегающими друг к другу стенками воздушного и кровеносного капилляров. Толщина этой двойной стенки 0,004 мм. Обмен газов между вдыхаемым воздухом и кровью осуществляется путем диффузии.

Еще в прошлом веке было доказано, что воздушные мешки не играют какой-либо существенной роли в газообмене между воздухом и кровью. Об этом же свидетельствует и морфология воздушных мешков – их стенки тонки, непрочны, гладки и в них мало кровеносных сосудов. Воздушные мешки служат для втягивания и выталкивания воздуха. Во время вдоха, при расширении воздушных мешков, давление в них снижается и воздух засасывается в мешки. Во время выдоха давление в мешках увеличивается и воздух из них снова выходит наружу.

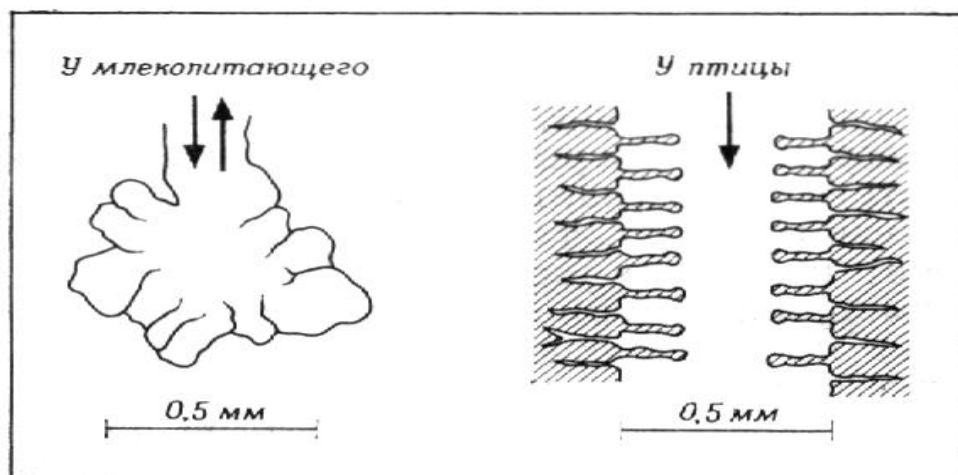


Рисунок 27 – Строение легких птиц

У кур существует пять пар воздушных мешков и один непарный. Анатомически и функционально воздушные мешки образуют две группы: заднюю, включающую обширные брюшные мешки, и переднюю, которая состоит из нескольких мешков меньшего размера. Передние: шейные, межключичные и переднегрудые, задние: заднегрудые, брюшные и межключичный (непарный). Трахея де-

лится на два бронха; каждый из них подходит к одному из легких, а затем проходит сквозь него и заканчивается в брюшном мешке.

Передние мешки подсоединяются к этому главному бронху в передней части легких; задние мешки присоединены к заднему отделу главного бронха. Главный бронх сообщается также с легкими и, кроме того, некоторые из воздушных мешков непосредственно связаны легочной тканью.

На рисунке 28 представлена схема процесса дыхания у птиц.

Во время вдоха (а) большая часть воздуха идет прямо в задние мешки. Хотя передние мешки при вдохе расширяются, они совсем не получают вдыхаемого воздуха; вместо этого в них поступает воздух из легких.

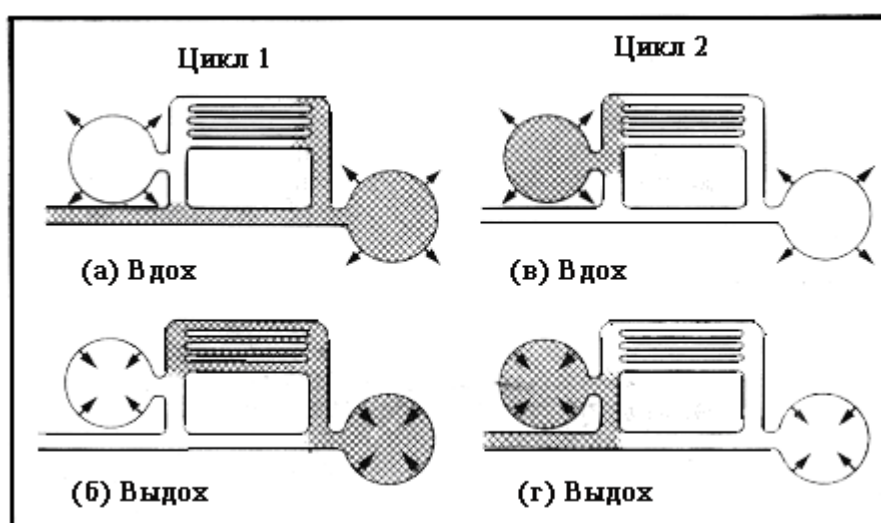


Рисунок 28 – Движение газа, поступившего за один вдох, через дыхательную систему птицы (Bretz, Schmidt-Nielsen, 1972)

При выдохе (б) воздух из задних мешков не выходит через главный бронх, а направляется в легкие. При следующем вдохе (в) воздух из легких переходит в передние мешки, и наконец при втором выдохе (г) воздух из передних мешков выходит прямо наружу. Для того, что бы провести порцию воздуха через всю дыхательную систему, требуется два полных дыхательных цикла.

Особенность такой системы дыхания, то, что непрерывно течет через легкие в одном направлении от задней их области к передней и что воздух проходит через легкие, как при вдохе, так и при вы-

дохе. Интенсивности газообмена способствует наличие противоточной системы кровообращения в легких птиц, то есть кровь и воздух движутся в противоположных направлениях, на встречу друг другу. Такой механизм весьма выгоден для газообмена между воздухом и кровью, так как кровь, покидающая легкие максимально усваивает кислород, содержащийся в воздухе. Птицы из одного литра воздуха извлекают 40 мл кислорода (млекопитающие 30 мл), при этом напряженность кислорода в артериальной крови больше, а двуокиси кислорода меньше, чем в выдыхаемом воздухе. Это происходит потому, что на всем пути движения воздух встречает кровь со все более низким напряжением кислорода и поэтому отдает ей все больше и больше кислорода. В этом сущность двойного дыхания птиц.

Эффективность однонаправленного потока воздуха в легких птиц особенно существенна на больших высотах. При полете птиц отпадает необходимость в более учащенном дыхании при усиленной мышечной работе за счет использования воздухоносных мешков. В состоянии покоя куры могут выдержать понижение давления воздуха только до 120 мм, а в полете – до 40 мм ртутного столба. Частота дыхания относительно постоянна для каждого возраста кур. Так количество дыхательных движений для взрослых кур 20–45, а молодняка до двадцати дней 30–40 движений в минуту. И в то же время она колеблется в зависимости от продуктивности, физиологического состояния, а также от условий кормления, содержания, температуры, влажности и состава воздуха. Учащенное дыхание может быть вызвано повышенным содержанием углекислого газа, или высокой температурой в жаркое время. В связи с интенсивным обменом веществ, птица более требовательна к качеству воздуха, чем другие животные. Это необходимо учитывать при размещении большого количества птицы в одном помещении. Примечательно, что в дыхательных путях птиц не обнаружено никаких клапанов, так что все движения воздуха происходят по законам гидродинамики

5.7 Система выделения

Органы выделения состоят из двух почек и мочеточников, впадающих в уростом (среднюю часть клоаки). У кур отсутствует мочевой пузырь. Почки птицы темно-бурого цвета, мягкой консистенции, расположены по обеим сторонам поясничных позвонков в области крестца. Они окружены брюшными воздушными мешками, которые создают подушку, функционально заменяющую отсутствующий у птиц почечный жир. Масса почек составляет 1–2 % от массы тела. Внутри почек имеются почечные клубочки, окутанные густой сетью кровеносных сосудов. Вся кровь, снабжающая каналец, в котором происходит реабсорбция воды и секреция солей, поступает от клубочка, для эффективной работы которого необходимо относительно высокое кровяное давление. Таким образом, осуществляется связь между образованием большого объема клубочкового фильтрата и последующим всасыванием большей части содержащихся в нем солей и воды. Это всасывание облегчается тем, что поверхность канальца увеличена за счет образования петли Генле. В результате деятельности этой структуры концентрация мочевой кислоты в моче достигает 21 %, что почти в 3000 раз выше ее концентрации в жидкостях тела. Через почки удаляется избыток воды и солей, а также вредные для организма вещества. Мочеточники начинаются внутри почечных долей в виде первичных и вторичных ветвей, называемых мочевыми канальцами. Из мочевых канальцев моча поступает в мочеточники, которые заканчиваются в клоаке. В клоаке часть воды из мочи и фекальных масс всасывается обратно, благодаря чему из организма выводятся почти твердые экскременты. Мышцы мочеточника в области клоаки не связаны с мышцами клоаки. Мочеточник сокращается ритмично, делая 3–6 движений в минуту. Сокращения его находятся под контролем симпатической нервной системы.

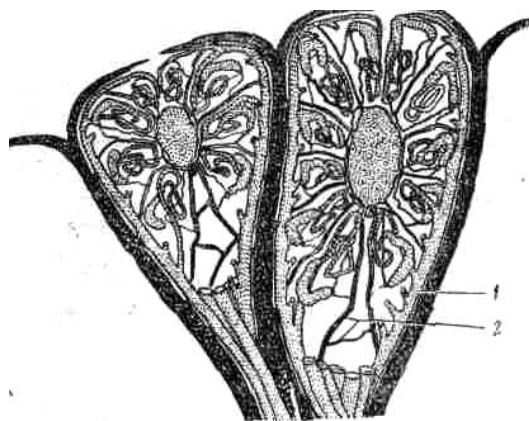


Рисунок 29 – Строение почки птицы:
1 – внутренний мозговой канал; 2 – сеть капилляров

Почечных лоханок и почечных сосочков у птиц нет. Выделительная система птиц построена с учетом необходимости экономить воду и минимизировать вес. Продукты азотного обмена выводятся почти без потерь воды.

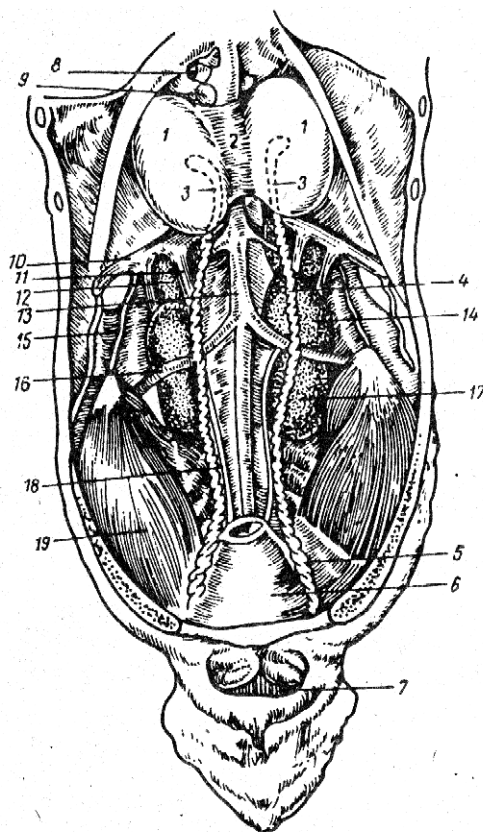


Рисунок 30 – Органы выделения и размножения петуха:
1 – семенник; 2 – связка семенника; 3 – придаток семенника; 4 – семяпровод;
5 – семяизвергательный канал; 6 – клоака; 7 – анус; 8 – краниальная брыжеечная артерия;
9 – надпочечник; 10 – наружная подвздошная вена; 12 – передняя доля почки;
13 – брюшная аорта; 14 – средняя доля почки; 15 – запирающий нерв; 16 – седалищная артерия; 17 – задняя доля почки; 18 – мочеточник; 19 – внутренняя запирающая мышца

Моча птицы отличается от мочи млекопитающих. В отличие от млекопитающих основным конечным продуктом азотного обмена в организме является не мочеви́на, а мочева́я кислота, хотя в небольших количествах образуется и мочеви́на. Мочева́я кислота содержится в свободном состоянии и в виде солей. В ней содержится много мочево́й кислоты, орнитурова́я и соляна́я кислота, фосфаты и креатин. Она имеет слабо-желтый цвет.

Моча через выделительную систему птиц проходит очень быстро в связи со слабой растворимостью мочево́й кислоты. Общая потеря воды организмом птицы с пометом невелика, поэтому мочева́я кислота оседает на нем в виде кашицеобразного налета.

У кур нет потовых и сальных желез за исключением копчиковой железы. Копчиковая железа представляет собой скопление видоизмененных сальных желез. Она небольшая и находится под кожей в области хвостовых позвонков. Эта железа состоит из двух долек овальной или округлой формы с размерами от 4–6 мм. у кур. Жироподобный секрет железы через выводные протоки поступает к сосочку на поверхности кожи. Устье сосочка выстлано многослойным эпителием, а сам он окружен кисточковыми перьями. Секрет железы выделяется в выводной проток под давлением кольцевой мускулатуры или захвата клювом. Птица смазывает этим секретом перья и кожу, тем самым, защищая себя от намокания.

Секрет копчиковой железы очень специфичен. Так под действием света в нем образуются витамины группы Д необходимые птице при росте и в продуктивный период. Поэтому, если кур содержат в закрытых помещениях, им необходима искусственная инсоляция ультрафиолетовым светом. Под действием этих лучей из секрета железы на перо синтезируется витамин Д и курица при следующей чистке слижет его.

5.8 Половая система кур

У самок домашних птиц ассиметричная половая система. Она состоит из одного левого яичника и левого яйцевода. Правостороннее положение яичника встречается крайне редко и эти факты можно рассматривать как исключение. Однако в эмбриогенезе яичники и яйцеводы закладываются как парные органы. Но уже с

седьмого дня инкубации у кур правая гонада и яйцевод отстают в росте, а затем дегенерируют. Иногда у взрослых кур небольшие остатки правого яйцевода остаются на всю жизнь и могут содержать ткани яйцевода даже в виде трубчатых образований.

В яичнике птиц происходит рост и созревание яйцеклетки. Яйцеклетки имеются уже у только что вылупившихся цыплят. Им остается только созреть. У молодняка форма яичника плоская, а у взрослой и несущейся курицы он имеет гроздеподобный вид и содержит на своей поверхности и внутри шаровидные желтки различной величины, покрытые тонкой оболочкой, богатой сосудами. Вес яичника в пятидневном возрасте у курочек породы леггорн около 10 мг, что составляет порядка 0,003 % от массы тела цыпленка. Только в четырехмесячном возрасте масса яичника возрастает до 0,4–0,5 г. У взрослой не несущейся курицы масса яичника 2–4 г, а в активном состоянии 20–30 г. Таким образом, к пику яйцекладки масса яичника увеличивается в 2500–3000 раз. В яичнике закладывается значительно больше яйцеклеток, чем самка может снести за свою жизнь. У курицы их число достигает 3500–5000. Позднее это количество не увеличивается. В норме у регулярно несущейся курицы в день созревает по одному фолликулу. У молодых и старых кур в этом процессе иногда бывают сбои, и тогда созревают сразу два фолликула, давая начало яйцу с двумя желтками. Процесс выхода созревшей яйцеклетки из фолликула называется *овуляцией*. Первая овуляция означает наступление половой зрелости самки. Овуляция происходит через лентообразную часть фолликула, называемую стигмой. При образовании фолликула кровеносные сосуды проникают в него через его ножку. Стигма – это плотный слой гладкой мускулатуры, расположенный над большей частью окружности фолликула на стороне противоположной ножке. За несколько минут до овуляции мускулы стигмы сокращаются и вызывают растяжение фолликула. Вскоре появляется небольшой разрыв на одном конце стигмы, вероятно, под влиянием внутреннего давления. Затем фолликул разрывается по всей длине стигмы, начиная от места разрыва, и яйцеклетка выпадает в воронку яйцевода.

Рост, созревание и овуляция яйцеклетки находятся под нейроэндокринным контролем гипоталамо-гипофизарной системы. Считают, что основная функция в стимуляции овуляции принадлежит

лютеинизирующему гормону (ЛГ) гипофиза. Для неполовозрелой птицы характерна тоническая секреция лютеинизирующего гормона с наличием циркадной ритмики: базальный уровень ЛГ с наступлением темноты повышается на 30–100 % и удерживается на таком уровне в течение 6–12 ч в зависимости от продолжительности периода темноты. Незадолго до снесения первого яйца циркадная ритмика секреции ЛГ изменяется: концентрация ЛГ повышается с наступлением темноты, затем быстро снижается с последующим увеличением над базальным уровнем через 14 ч после наступления темноты (за несколько часов до ожидаемой овуляции). В крови несущек концентрация ЛГ увеличивается в 2–3 раза перед овуляцией (за 3–6 ч), которая ограничена 8–10 ч светового периода суток при 24-часовом световом режиме. Этот период увеличения ЛГ обычно называют «открытым периодом».

Установлено изменение концентрации фолликулостимулирующего гормона (АСУ) в крови: за 10–16 ч до овуляции отмечает повышение, а затем постепенное снижение концентрации АСУ. Роль АСУ в контроле овуляции сводится к стимуляции формирования рецепторов ЛГ.

Концентрация соматотропного гормона (СТ) увеличивается и достигает пика в промежутке времени два часа до овуляции и два часа после овуляции и затем в течение 4 ч остается достоверно высокой, чем в остальное время суток.

В отличие от других гормонов гипофиза концентрация пролактина в крови накануне овуляции (за 6 ч) снижается примерно на 30 % и только через 1–2 ч после нее возвращается к исходной величине.

Стимуляция гипофиза может осуществляться светом.

Наличие сформированного яйца в матке препятствует овуляции, задерживая выделение лютеинизирующего гормона. Но и преждевременное выталкивание яйца не ускоряет овуляции. Вероятно, интервалы овуляции в основном определяются ритмом созревания яйцеклеток, который находится под контролем гипофиза. Лопнувший фолликул также влияет на скорость овуляции у курицы, определяя время следующего снесения следующего яйца.

У кур овуляция происходит преимущественно в первую половину дня. Начинается она рано утром и заканчивается к полудню у большинства кур. Есть все основания предположить, что овуляция

происходит только при освещении. Если время овуляции наступает к вечеру, то она может задержаться до следующего утра. Темнота задерживает, если не останавливает овуляцию. Высокие температуры в птичниках снижают скорость овуляции и яйценоскость снижается. Любой стресс курицы перед снесением яйца задерживает яйцекладку и последующая овуляция откладывается. Задержка яйца может быть вызвана и психическим напряжением особи. Стимулы от яйцевода, хотя и могут задерживать овуляцию при задержке яйца в матке, не играют роли в возникновении овуляции, так как даже при удалении яйцевода или какой-либо из его частей овуляция протекает в том же ритме.

После того как яйцеклетка покидает яичник, остальные стадии формирования яйца протекают в яйцеводе. Яйцевод, как и яичник, расположен у самки с левой стороны. По всей длине он поддерживается брюшными и спинными эластичными связками.

Яйцевод трубчатый орган, имеющий много петель, бледно-розового цвета, полупрозрачный. Начинается он от края яичника и кончается клоакой. В ювенальный период размеры и масса яйцевода очень малы. Он начинает развиваться к продуктивному периоду. У яичных кур с трехнедельного возраста яйцевод увеличивается к пику продуктивности приблизительно в 2500 раз. Это увеличение происходит как за счет увеличения количества клеток в органе (в 679 раз), так и за счет роста массы самих клеток (в три раза). Яичник и яйцевод сначала развиваются синхронно. Отличия проявляются в 80-дневном возрасте, когда наблюдается усиленный рост яичника. У яйцевода наиболее активный рост наблюдается с возраста 120 дней. Асинхронность развития яичника и яйцевода с 80 до 120-дневного возраста объясняется тем, что под влиянием гормонов, продуцирование которых находится под контролем центральной нервной системы (ЦНС) вначале развивается яичник, а затем стимулируется рост и развитие яйцевода.

Таблица 7 – Масса и размер яичника и яйцевода курицы в разные периоды жизни

Возраст птицы	Масса яичника, г	Масса яйцевода, г	Длина яйцевода, см
Цыпленок суточный	0,03–0,05	0,02–0,03	0,42–0,51
Молодки – возраст 4 нед.	0,13–0,15	0,07–0,08	3,10–4,20
Молодки – возраст 8 нед.	0,18–0,29	0,11–0,15	4,80–5,10
Молодки – возраст 17 нед.	2,35–2,81	0,23–0,25	30,30–32,80
Молодки – возраст 22 нед. (начало кладки)	35,60–42,10	73,40–78,60	59,60–64,90
Половозрелая несушка (пик яйце-кладки)	48,40–53,10	75,80–81,60	63,30–68,10

Стенка яйцевода состоит из слизистой оболочки, наружного и внутреннего мышечных слоев и гладкой серозной оболочки. Слизистая оболочка и покрывающий ее мерцательный эпителий богаты железами секретирующими вещества для образования яйца (белок, подскорлупные оболочки, скорлупу). Длина яйцевода у кур-несушек достигает 37–86 см, у не несущихся кур – 11–17 см.

Яйцевод дорсально подвешен в брюшной полости перитонеальными складками – спинными связками, переходящими в брюшные связки. За счет подвешенного состояния яйцевод образует извилины – складки, которые заполняют не только левую, но и частично правую часть брюшной полости. Как спинная, так и брюшная связка содержат волокна гладкой мускулатуры. В соединительной ткани связок проходят артерии, питающие яйцевод, и вены, отходящие от него. Артериальное снабжение осуществляется от общей артериальной системы с левой стороны тела посредством четырех ветвей: овариальной яйцеводной (отходящей от краниальной почечной артерии), внешней подвздошной, седалищной и срамной. Ткани яйцевода иннервированы ветками симпатической и парасимпатической систем. В области базальной мембраны располагаются лимфатические узлы, рассеянные лимфоциты и плазматические клетки (синтезирующие антитела).

Яйцевод подразделяют на пять самостоятельных частей: воронка, белковый отдел, перешеек, скорлуповая железа (матка) и влажлище.

Воронка яйцевода – первый отдел «функционального конвейера», в котором овулировавший фолликул превращается в полноценное яйцо. Она выполняет три функции: поглощение, засасывание овулировавшего фолликула; образование тонкого первого белкового слоя, возможно, лизоцимно-муцинового; создание условий для оплодотворения. Для успешного поступления фолликула в воронку очень важна ее мышечная активность. Незадолго до овуляции ткани яйцевода набухают, обретают тургор, а отростки бахромы, окаймляющей края воронки, активно сокращаются, захватывая фолликул. После выпадения яйцеклетки воронка быстро захватывает и вращает ее до тех пор, пока над желтком не сомкнутся края воронки. Между овуляциями края воронки спадаются и становятся такими хрупкими и тонкими, что могут легко травмироваться. Но благодаря регенеративной способности разрывы воронки заживают быстро.

Хотя овуляция и стимуляция мышечной активности воронки сопряжены во временном отношении, механизмы этого сопряжения неизвестны. Известны случаи, когда воронкой «захватывается» неовулировавший фолликул и транспортируется в последующие отделы с образованием яйца, которое остается связанным с яичником необычайно длинной ножкой фолликула. Полагают, что в стимуляции активности воронки важную роль играет гистамин, который синтезируется так называемыми «тучными» клетками. Эти клетки обнаружены лишь в ткани воронки, в других отделах яйцевода их нет.

У курицы-несушки диаметр отверстия воронки достаточно большой – около 8,6 см. Связки обеспечивают относительную подвижность воронки, позволяя эффективно улавливать фолликул. Воронка хорошо васкуляризована, мышечные волокна рассеяны или связаны в мелкие пучки и не образуют выраженного мышечного слоя.

Слизистая воронки вначале образует небольшие складки, которые каудально увеличиваются по высоте с образованием вторичных и третичных складок. Гребни и боковые стороны складок покрыты реснитчатым псевдомногослойным эпителием с призматиче-

ческими клетками. Расширенная часть воронки изнутри покрыта только несекреторными эпителиальными реснитчатыми клетками. Ближе к белковому отделу между складками находятся секреторные клетки, характерные для трубчатых желез («железистые желобки», или «железистые карманы»). Природа секретируемого материала неизвестна. Есть предположение о том, что эти клетки ответственны за синтез и формирование халаз. Однако при экстирпации 80 % ткани воронки образование полноценных халаз не предотвращается. Апикальные части как реснитчатых, так и эпителиальных клеток имеют микроворсинки. Длина ресничек 2–4 мкм. Эндоплазматический ретикулум содержит небольшое количество рибосом на уплощенных цистернах, что служит признаком низкой секреторной активности. Клетки «железистых желобков» содержат секреторные гранулы, многочисленные, но сравнительно короткие митохондрии.

Расширение воронки резко переходит в узкую трубку длиной всего 2–4 см – шейку воронки. Это наиболее тонкостенная часть яйцевода. Мышечные слои ее тонки, глубоко проникают в соединительную ткань.

Таблица 8 – Относительная длина отделов яйцевода птицы у отряда куриных, %

Вид птицы	Отделы яйцевода				
	воронка	белковый отдел	перешеек	матка	влагалище
Куры	9,8	45,0	13,4	16,0	16,0
Индейки	14,8	42,6	15,3	13,5	13,6
Перепела	18,2	46,9	20,1	9,9	4,9

Белковый отдел – самая длинная и заметная часть яйцевода. Его легко отличить от воронки по матово-белому цвету, большому диаметру и очень толстым стенкам. Структура слизистой этого отдела сильно выражена. Высота железистого эпителия достигает максимального размера, а трубчатые железы – наивысшего функционального и структурного развития. Длина этого отдела яйцево-

да у несущейся курицы вдвое больше, чем у молодой, еще не снесшей ни одного яйца. В этом отделе белок наслаивается на желток и формируется белковый слой яйца. Весь этот процесс длится около 3 ч. За это время, формирующееся яйцо проходит около 40 см яйцевода и приобретает наибольшую часть своей массы ($\frac{2}{3}$ массы сухого вещества). Короткое время нахождения яйца в белковой части сопряжено с высокой скоростью отложения здесь белка и интенсивностью обменных процессов.

Толщина обусловлена многочисленными и объемистыми гребнями и складками железистой ткани, и просвет между стенками очень узкий. Складки простые, а секреторные трубчатые железы открываются своими каналами на поверхности эпителия. Ближе к началу перешейка диаметр белкового отдела уменьшается. Граница между этими отделами весьма четкая: она проходит в виде узкого кольца, полупрозрачного ввиду малой складчатости и значительно меньшего количества трубчатых желез. Белковый отдел яйцевода ответствен за две важные функции: синтез и секрецию белков вторичной белковой оболочки и транспорт яйца, что, вероятно, облегчается слегка спиральным расположением пучков мышечных волокон внешнего слоя. Как и в ткани воронки яйцевода, в белковом отделе имеются реснитчатые эпителиальные и железистые клетки, которые в основном входят в состав трубчатых желез. Именно эти клетки синтезируют основные белки яйца: овальбумин, кональбумин, лизоцим и овомукоид. Авидин синтезируется в одиночных секреторных клетках, в так называемых бокаловидных, или кубических. Высота гребней и складок эпителия в белковом отделе заметно снижается в каудальном направлении, с чем, возможно, связано и снижение секреторной функции.

Степень секреции белков в яйцеводе птицы определяется не только механическим раздражением стенок яйцевода желтком, но и половыми гормонами. Так эстрогены контролируют в большой степени накопление, а прогестерон – секрецию протеинов в просвет яйцевода при формировании яйца. Установлено, что яйцевод содержит водорастворимые протеины в количестве достаточном для образования двух яиц. Выделение белка в этом отделе происходит постоянно и не зависит, есть ли в яйцеводе желток или нет. И только, когда яйцекладка у птицы прекращается, прекращается и функциональная деятельность белковой части яйцевода.

По сравнению с другими отделами яйцевода движение яйца в перешейке, видимо, наиболее сложное. Хотя это самый короткий отдел яйцевода, яйцо находится в нем относительно долго: у кур в течение 1–2 ч. Мышечные волокна и слои, вызывающие движение яйца, хорошо развиты, особенно продольные. На границе перешейка со скорлуповой железой циркулярные мышцы образуют сфинктероподобные утолщения. Если в белковом отделе складки и гребни эпителия имеют, как и внешние мышечные волокна, спиральное расположение, то в перешейке оно менее выражено. Железистые элементы отличаются от таковых белкового отдела. По сравнению с другими отделами яйцевода здесь много трубчатых желез, однако прохождение секреторных фаз в железистых клетках не так четко выражено, как в белковом отделе. Трубчатые железы синтезируют и секретируют мембранные элементы, «ядра», из которых формируются подскорлупные мембраны. Вероятно, здесь детерминируется форма яйца, так как ее определяют подскорлупные мембраны, а не скорлупа. Органическое вещество мамиллярного (сосочкового) слоя имеет большое значение для инициации кальцификации. В конце перешейка и начале скорлуповой железы расположен относительно небольшой участок, называемый «красной зоной», который часть исследователей относят к перешейку, а часть к скорлуповой железе. Оказалось, что инициация кальцификации происходит в истинном перешейке, а следовательно, и органический матрикс сосочкового слоя образуется здесь же. Но в этом случае кальций находится не в форме карбоната. Первые же порции карбоната кальция откладываются в «красной зоне». Последующая кальцификация происходит в скорлуповой железе.

Около 80 % от времени нахождения яйца в яйцеводе оно находится в скорлуповой железе. Когда яйцо попадает в скорлуповую железу, оно уже полностью покрыто вторичной белковой и подскорлупными оболочками, которые рыхло покрывают его. Белки, секретируемые в белковом отделе, отличаются значительно меньшей степенью гидратирования по сравнению с белком яйца. В начальный период пребывания яйца в скорлуповой железе происходит весьма интенсивный процесс транспорта жидкости вместе с некоторыми ионами через подскорлупные мембраны в яичный белок. Это приводит к его набуханию, плотному прилеганию под-

скорлупных мембран, придающих белку устойчивую форму, на которой начинается процесс кальцификации скорлупы.

Если «красную зону» считать частью скорлуповой железы, то по форме она отличается от остальной ее части, где происходит сам процесс кальцификации. «Красная зона» – это трубчатое образование, морфологически сходное с белковым отделом и перешейком. Вторая и основная часть скорлуповой железы представляет собой относительно короткую по длине, но широкую в поперечном сечении мешковидную структуру. На основании внутреннего строения выделяют и третью часть скорлуповой железы – воронкообразный переход к границе с влагалищем. В отличие от других частей яйцевода здесь гребни эпителия прерывистые, разделенные поперечными канавками. Эпителий состоит из двух типов клеток – апикальных и базальных. Апикальные эпителиальные клетки содержат секреторные гранулы, которые возникают в начале образования органического матрикса скорлупы и исчезают во время интенсивного его образования. В конце периода кальцификации они удлиняются и утончаются, то есть подвергаются морфологическим изменениям, связанным с прохождением секреторных фаз. Базальные клетки в отличие от апикальных не имеют ресничек, в секреторных циклах также претерпевают морфологические изменения.

В слизистой находятся и трубчатые железы, состоящие из полигональных плотно упакованных клеток. Железы часто имеют сложную разветвленную структуру. Под электронным микроскопом обнаруживают бледно-окрашенные секреторные клетки трубчатых желез, содержащие немногочисленные гранулы. Апикальная часть их покрыта микроворсинками, которые набухают в процессе кальцификации скорлупы. Трубчатые железы, расположенные в краниальном отделе скорлуповой железы, имеют признаки, присущие как железам перешейка, так и железам скорлуповой железы. Однако здесь расположены трубчатые железы, функции которых окончательно не выяснены. В их клетках выявляют гранулы водянистого секрета, который, возможно, принимает участие в процессе набухания яичного белка в первые 6–8 ч нахождения яйца в скорлуповом отделе. В клетках этих желез также найдены гранулы гликогена, значение которого также неясно. Секретция же кальция для построения скорлупы яиц начинается в матке не сразу, а лишь спустя 4–6 ч, когда произошла дифференциация слоев белка. Кро-

ме того, секреция кальция в матке начинает возрастать с момента выпадения желтка в воронку яйцевода. Содержание кальция в крови падает, когда кровь проходит через матку во время образования скорлупы, и не меняется, когда яйцо в матке отсутствует. Большая часть кальция включается в состав скорлупы в последние 16 ч кальцинирования. Непосредственным источником Са для образования скорлупы является кровь. Содержание его в крови у несущихся перепелок в два раза выше, чем у не несущейся птицы.

Усвоение Са, который поступает в кровь из кишечника, зависит от периода формирования скорлупы и уровня продуктивности птицы. Избыток кальция депонируется в медуллярных образованиях костного мозга трубчатых костей. Секреция кальция в матке в период формирования скорлупы осуществляется только за счет поступления кальция из вне.

Если птице скармливать корма лишенные кальция, то он поступает в скорлупу яиц только из ее костей. Поэтому при бескальциевой диете за 15–16 ч курица может использовать до двух граммов скелетного кальция, что составляет 8–10 % ее общего запаса. При постоянном дефиците кальция в кормах курица способна снести 10–12 шт. яиц, а потом прекратит яйцекладку. Причем скорлупа становится тоньше с каждым снесенным яйцом. За этот период куры могут истощить запасы скелетного кальция на 40 %. Примерно за 4–5 ч до окончания формирования яйца в матке скорлупа окрашивается пигментами – овопорфиринами.

Таблица 9 – Соотношение между часами кладки, качеством скорлупы и массой яиц (цит. по Павловски, 1991)

Часы кладки	Толщина скорлупы, мкм		Масса яиц, г	
	32 нед.	52 нед.	32 нед.	52 нед.
7 – 8	350	355	60,1	69,1
9 – 10	363	350	59,2	66,7
11 – 12	364	360	58,5	66,3
13 – 14	381	366	57,6	65,6
15 – 16	384	382	58,5	66,1
17 – 18	387	376	58,7	65,4

Таблица 10 – Время нахождения яйца в различных отделах яйцевода, ч

Отделы яйцевода	Куры	Индейки	Перепела
Воронка	0,24–0,30	0,25–0,50	0,25–0,50
Белковый отдел	2,0–3,2	2,5–3,0	2–2,5
Перешеек	1,25	1,0–1,5	1,5–2,0
Матка	19,0–21,0	22,0–24,0	18,0–20,0
Влагалище	нет	нет	нет
Всего в яйцеводе	22,5–26,15	25,75–29,0	21,75–25,0

Образование основной части скорлупы – сложный процесс, при котором почти одновременно происходит отложение как органического матрикса, так и минеральных веществ. Полагают, что транспорт кальция связан с трубчатыми железами и набухание микроворсинок – один из косвенных признаков этого процесса. Хотя возможно, что в транспорте кальция участвуют реснитчатые эпителиальные клетки. Возможно, что белковые компоненты органического вещества скорлупы секретируются апикальными клетками. Базальные клетки ответственны за синтез как белков, так и мукополисахаридов. Какие клетки образуют кутикулу яиц неизвестно: по одним данным она формируется из микроворсинок апикальных клеток, а по другим – из продуктов базальных клеток, а возможно, и трубчатых желез воронкообразующей части скорлуповой железы, граничащей с влагалищем. Отложение пигментов проходит синхронно с основным процессом кальцификации, но клетки, ответственные за этот процесс, пока неизвестны. Вращение яиц в скорлуповой железе, в его средней основной части, вероятно, влияет на образование специфического пигмента рисунка скорлупы, присущего тем или иным видам. Обычно в этом отделе яйцевода яйца расположены острым концом каудально. Есть данные о вращении яиц перед яйцекладкой и у кур, однако они могут сносить яйца как тупым, так и острым концом вперед. Движение яйца в скорлуповой железе определяется мышечными слоями, причем неизвестно, участвует ли в этом процессе мышечный пучок брюшной складки, заканчивающейся в области влагалища, или нет.

Влагалище – относительно короткая трубка небольшого диаметра, складчатого строения. Оно краниально граничит со скорлуповой железой, а каудально соединяется с узким отверстием –

клоакой. На границе влагалища и скорлуповой железы расположено мышечное циркулярное утолщение, напоминающее сфинктер. Циркулярные мышечные волокна во влагалище хорошо развиты, а продольные присутствуют в виде разбросанных пучков, в результате чего влагалище легко расширяется при прохождении яйца. Слизистая влагалища покрыта многочисленными длинными узкими продольными гребнями, которые содержат хорошо заметные вторичные складки. Трубчатых секреторных желез здесь нет, имеются только секреторные эпителиальные клетки. Краниальная часть влагалища, связанная со скорлуповой железой, представляет собой место приема и хранения сперматозоидов – «спермоприемную железу», которая очень важна для выживания сперматозоидов в яйцеводе. Каким образом сперматозоиды попадают в спермоприемные железы влагалища, когда и как освобождаются для последующего транспорта вверх по влагалищу, пока что неизвестно. Железы влагалища трубчатого строения разветвлены на базальной мембране в складках слизистой. По виду они весьма схожи с трубчатыми железами скорлуповой железы. Расположение ядер в клетках базальное. В апикальной части клеток присутствуют микроворсинки. Сперматозоиды в этих железах располагаются свободно. Жидкость, в которую погружены сперматозоиды, очевидно, должна содержать какие-то вещества, позволяющие им в течение нескольких недель после копуляции или искусственного осеменения сохранять оплодотворяющую способность.

Благодаря координированной активности влагалища и скорлуповой железы яйца выводятся из репродуктивного тракта наружу. В результате сокращения мускулатуры скорлуповой железы яйцо выталкивается во влагалище через расслабленное сфинктероподобное отверстие в сочленении «влагалище – скорлуповая железа». Простагландины вызывают сокращение мускулатуры скорлуповой железы и расслабление сфинктероподобного отверстия. Влагалищный сфинктер действует аналогично шейке матки млекопитающих: экспериментально вызываемое расслабление влагалища у кур ведет к преждевременной яйцекладке так же, как у млекопитающих расслабление шейки матки приводит к аборту. Расширение влагалища под давлением яйца ведет к его выбросу через клоаку. Яйцо в этом отделе почти не задерживается, но покрывается тонкой муциновой оболочкой, имеющей матовый цвет, обладающей бактерицидными

своими и защищающей содержимое яйца от проникновения микрофлоры. Влагалище открывается в клоаку несколько левее заднепроходного отверстия. В момент снесения яйца влагалище выпячивается из клоаки, предохраняя яйцо от загрязнения.

Повышение яйценоскости кур современных пород и кроссов приемами селекции, идет по пути сокращения времени на формирование яйца и, прежде всего в матке, за счет уменьшения периода кальцификации скорлупы.

Время яйцекладки в течение суток неодинаково у разных видов птиц, но мало что известно о физиологических механизмах, контролирующих его. У домашних кур, особенно высокопродуктивных, яйцекладка обычно происходит утром, но может быть и позже, после полудня. Время между двумя последовательными снесениями зависит от времени прохождения яйца по яйцеводу и отражает интервал между соответствующими овуляциями.

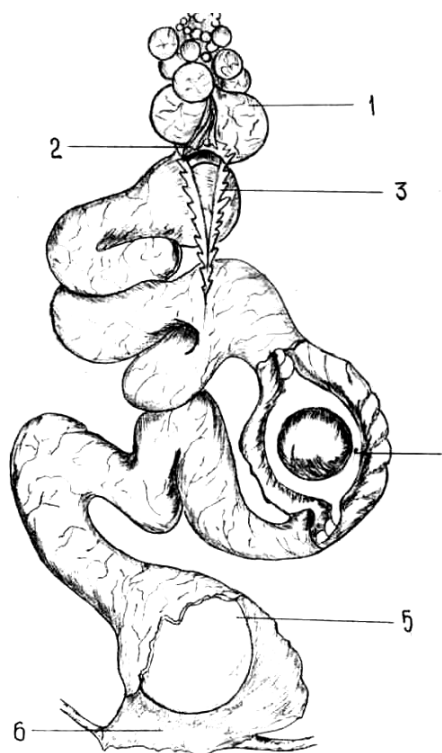


Рисунок 31 – Яйцевод курицы:
1 – фолликул; 2 – яичник; 3 – воронка яйцевода; 4 – продвижение яйца по яйцеводу; 5 – сформированное яйцо; 6 – клоака

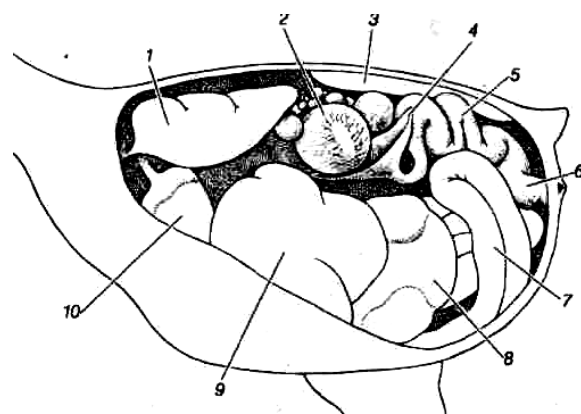


Рисунок 32 – Репродуктивные органы курицы относительно других внутренних органов:
1 – легкое; 2 – зрелая яйцеклетка; 3 – почка; 4 – воронка яйцевода; 5 – яйцевод; 6 – петля кишечника; 8 – мускульный желудок; 9 – печень; 10 – сердце

Продвижение яйца по яйцеводу. Функционирование готовящегося к овуляции фолликула определяет время кладки яиц. Последними исследованиями установлено, что примерно за 1,5–2 ч до овуляции из стенок предовуляторного фолликула выделяется вещество, вызывающее сокращение мышц матки и способствующее кладке яиц. Неясно, действует ли данное вещество напрямую на мышцы матки или опосредованно через гипоталамо-гипофизарную систему, стимулируя снесение яйца.

Совпадение во времени кладки и овуляции связывают с прогестероном. Повышение концентрации прогестерона, в готовящемся к овуляции фолликуле, обеспечивает своевременное отложение сформировавшегося яйца к моменту новой овуляции. Одновременно высокая концентрация прогестерона блокирует созревание второго крупнейшего фолликула, предотвращая его последующую овуляцию.

Механическое раздражение стенок яйцевода,двигающимся яйцом, стимулирует синтез простагландинов, которые вызывают сокращение гладкой мускулатуры яйцевода, что в свою очередь обеспечивает продвижение яйца. Наивысшее содержание простагландинов отмечают в яичнике и воронке, наименьшее – в белковой части и перешейке яйцевода.

В период откладки яйца число сокращений матки увеличивается до 10 сокращений в мин, что связывают с повышением концентрации в крови вазотоцина и прогестерона. Во время покоя число сокращений примерно в 1,5 раза меньше у несущейся птицы по сравнению с ненесущейся.

Таблица 11 – Амплитуда и частота сокращений мышц полового тракта (цит. Bagnell C.A and Peterson R.A, 1985)

Отделы яйцевода	Амплитуда сокращений, мм		Число сокращений в минуту	
	несушки	не несущиеся куры	несушки	не несущиеся куры
Матка	1,63	0,60	0,49	0,65
Перешеек	0,81	0,68	0,38	0,96
Белковая часть	2,59	0,89	0,42	0,79

Время снесения яиц в течение суток неодинаково у разных видов птиц. У кур яйцекладка начинается утром (не ранее чем 7 ч) и заканчивается после полудня около 17 ч.

Утки сносят первое яйцо после полуночи, а яйцекладка заканчивается у них рано утром. Голуби обычно сносят яйцо вскоре после полудня, фазаны ранним утром, а перепелки в начале ночи.

5.9 Половая система петухов

Воспроизводительные органы самцов птиц существенно отличаются от самцов млекопитающих. У птиц нет семенных пузырьковидных, предстательных и куперовых желез. Самцы птиц имеют парные семенники, расположенные симметрично по обе стороны от средней линии, рядом с почками. Каждый семенник имеет придаток, который заключен с ним в общую капсулу. В краниальной части они окружены тонкими мембранами задних грудных воздушных мешков. Тесная связь с воздушными мешками служит терморегулирующим механизмом для семенников. Форма семенников округлая, эллипсовидная, бобовидная и является видовым признаком. Чаще всего окраска семенников варьирует от белой до кремово – белой. По внешней оболочке они окружены многочисленными кровеносными сосудами. Масса и размеры семенников зависят от вида, возраста, породы и физиологического состояния птицы. Левый семенник, как правило, больше чем правый. Вес семенников взрослой птицы составляет примерно 1–2 % от массы тела самца. Вес семенников у цыплят к моменту вылупления 6–7 мг, в месячном возрасте 50–60 мг, в двухмесячном возрасте 300–400 мг, в трехмесячном 250–350 мг, в четырехмесячном 350–450 мг.

Сначала семенники растут пропорционально общим размерам, и их масса составляет 0,02 % массы тела. Перед началом продуктивного периода происходит резкое нарастание массы и размеров семенников. Масса семенников у петухов яичных линий достигает 45 г, мясных линий – 70 г. Зрелые семенники имеют многослойный эпителий, пронизанный большим количеством тонких извитых трубочек – семенных канальцев.

Придаток у птиц развит слабо и увеличивается только в период активной деятельности семенников. Придаток имеет продолгова-

тую форму и отличается от семенника интенсивной желтой окраской. В отличие от млекопитающих в придатках птиц не происходит дозревание спермиев. Большинство образующихся в семенниках спермиев по пучкам канальцев, минуя придатки, поступают непосредственно в семяпроводы. Следовательно, у птицы из общебиологического цикла развития мужских гамет выпадает чрезвычайно важное звено – дозревание спермиев в придатках семенников. Семяпровод очень извилист, вероятно, потому, что по мере движения по нему дозревают сперматозоиды. По мере того как семяпровод приближается к клоаке, диаметр его увеличивается и перед входом в клоаку расширяется, образуя капсулу.

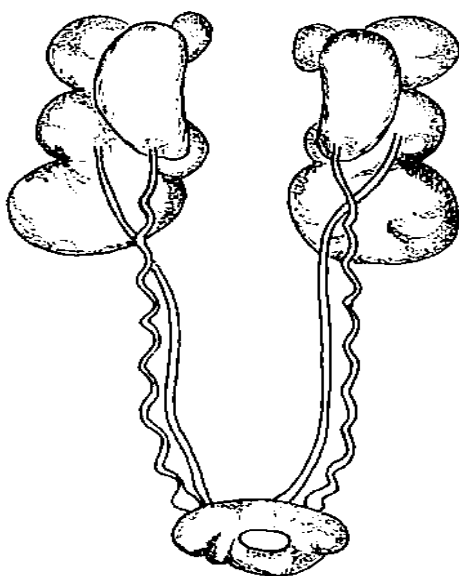


Рисунок 33 – Половая система петуха

В капсулах храниться достаточный запас спермы перед эякуляцией. У самцов отряда куриных (петухи, индюки, перепела, цесари) совокупительный орган редуцирован. На нижней стенке заднего отдела клоаки имеются два небольших валика, которые заменяют орган совокупления. Семяпроводы открываются в небольших утолщениях, носящих название половых сосочков. Они конической формы с диаметром в основании 1,5–3 мм и высотой 2–3 мм. В каждом сосочке имеется просвет, через который во время спаривания выделяется сперма.

Возраст начала спермообразования у самцов сильно варьирует. Отмечают большое расхождение между породами и линиями, а

также между отдельными особями одной породы или линии в возрасте начала сперматогенеза. Зрелые спермии у петухов в зависимости от их генотипа, условий содержания и индивидуальных особенностей появляются с 9-недельного до 24-недельного возраста. Самцы легких пород достигают половой зрелости раньше, чем тяжелых.

Особенностью процесса сперматогенеза птиц является одновременное его протекание в различных частях мужской гонады. Причем этот процесс более стремителен, чем у млекопитающих и длится у петухов 25–27 сут. Характерным является и то, что у самцов птиц семенная жидкость накапливается в семяпроводе и в семенных пузырьках. Образование спермиев происходит в семенниках. Возраст выделения первого полноценного эякулята – возраст достижения самцом половозрелости.

Гормоны семенников способны оказывать воздействие на ряд органов – мишеней. К ним относятся гребень петуха, косицы, шпоры. Под воздействием гормонов андрогенов гребень начинает расти, достигая определенного размера, характерного для вида. Но существует ли обратная связь и может ли гребень оказывать влияние на развитие семенников, до сих пор не выяснено.

5.10 Морфология и химический состав куриного яйца

Яйцо птицы имеет сложное строение (рисунок 34). Размер, масса морфологические признаки, химический состав и физические свойства яйца зависят от генетических особенностей птицы (вида, породы, линии, кросса), возраста, условий содержания и кормления. Вместе с тем яйца птицы разных видов и направлений продуктивности имеют много общего, что можно установить, например, при изучении строения яйца курицы.

Масса яиц, прежде всего, зависит от происхождения птицы (линии, породы) и от периода продуктивного использования. Возраст половозрелости оказывает серьезное влияние на массу яиц. Масса яиц увеличивается в среднем на один грамм, если половая зрелость задерживается на одну неделю. В то же время при отсутствии стимуляции светом на начало яйцекладки влияет возраст птицы, то есть ее живая масса. Уровень протеина в корме значительно влияет на массу яиц. Уровень энергии влияет на массу тем значительнее,

чем ниже уровень протеина. Хорошим энергетическим кормом, способствующим повышению массы яиц, является линолевая кислота.

Рекордной массой куриного яйца является масса 320 г курицы породы леггорн. Оно хранится в Пастеровском институте в Париже. Самое маленькое куриное яйцо массой 1,29 г, что на 98 % меньше средней массы.

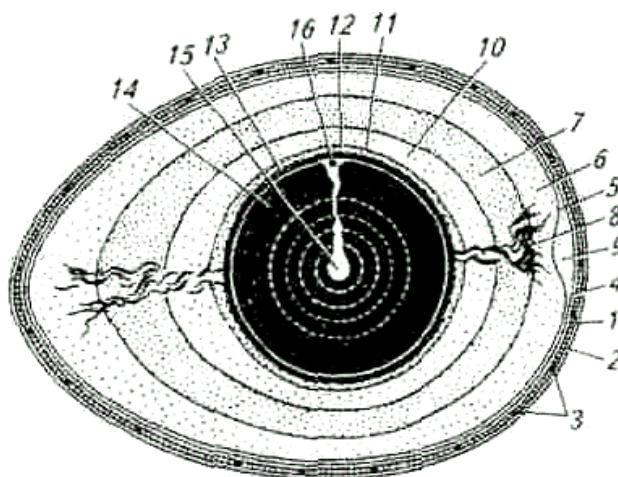


Рисунок 34 – Строение куриного яйца:

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 – латebra; 16 – зародышевый диск

Яйцо состоит из белка, желтка и скорлупы (таблица 12). Примерное их соотношение в яйцах сельскохозяйственной птицы следующее: 6 частей белка, 3 части желтка, 1 часть скорлупы. Оптимальное соотношение белка и желтка в яйцах 2:1.

Таблица 12 – Физический состав яйца (%) и области вариаций (Shenstone F.S.1968)

Скорлупа	10,5 (7,8–13,6)
Желток	31,1 (24,0–35,5)
Белок	58,5 (53,1–68,9)
Слой белка: наружный жидкий	32,0 (10–60)
наружный плотный	57,0 (30–80)
внутренний жидкий	17,0 (1–40)
внутренний плотный (халазообразующий)	2,0

В течение яйцекладки с увеличением массы яиц увеличивается абсолютное и относительное содержание в нем желтка. Так, масса желтка у линии кур УК-1 кросса Кубань-123 в 180 дней $13,3 \pm 0,11$ г, 213 – $15,29 \pm 0,14$ и в 320 дней – $17,26 \pm 0,11$ г. Масса белка при увеличении массы яиц также нарастает. При этом масса яиц определяется массой входящего в них белка. Уровень протеина корма влияет на массу плотного белка, особенно в начале яйцекладки. Другие компоненты яйца (поэтому и общая масса яиц) растут быстрее, чем масса плотного слоя белка, особенно в конце яйцекладки. Абсолютная и относительная масса жидкого белка растет быстрее, чем секреция плотного белка и это является основной причиной роста массы яиц с возрастом. У кур наиболее крупные яйца обычно содержат большие абсолютные количества всех составных частей, но относительно меньше желтка и больше белка по сравнению с мелкими яйцами.

Скорлупа яйца состоит из двух слоев: внутреннего, или сосочкового, составляющего одну треть толщины скорлупы, и наружного, или губчатого. Минеральные вещества сосочкового слоя имеют кристаллическую структуру, а губчатого – аморфную. Скорлупа пронизана многочисленными порами, диаметр которых в среднем 0,015–0,060 мм. Количество пор в скорлупе куриного яйца 7 тыс. и более. Причем в тупом конце яйца пор в 1,5 раза больше, чем в остром. У кур на один сантиметр скорлупы яиц приходится в среднем 131 пор. Внутренняя поверхность скорлупы выстлана подскорлупной оболочкой, которая состоит из двух слоев и плотно соединена с внутренней поверхностью скорлупы. Оба слоя оболочки плотно соединены между собой и разделяются только в тупом конце яйца, образуя воздушную камеру. Объем воздушной камеры в свежем курином яйце не превышает $0,3 \text{ см}^3$. Воздушная камера играет большую роль в процессе испарения влаги из яйца и при газообмене эмбриона, особенно в период перехода на легочное дыхание. Жидкости и газы проходят через оболочку диффузно. Абсолютная масса скорлупы яиц является относительно постоянной величиной и почти не зависит от размеров яйца. Постоянство абсолютной массы скорлупы при увеличении размеров яиц является одной из причин снижения ее прочности.

Надскорлупная оболочка (кутикула) очень тонкая (0,05–0,01 мм) и прозрачная, состоит из муцина, который обволакивает яйцо при выходе его из половых органов птицы. Кутикула играет роль своеобразного бактериального фильтра для яйца. Она защищает составные части яйца от проникновения пыли, регулирует испарение воды. В процессе хранения кутикула разрушается, а поверхность яйца по мере старения становится блестящей. Удаление кутикулы с яйца ускоряет его старение и порчу. Скорлупа предохраняет содержимое яйца от повреждений и служит источником минеральных веществ, которые расходуются на образование скелета. Через поры скорлупы происходит испарение влаги и газообмен во время инкубации.

Белок составляет 52–57 % общей массы яйца. Плотность его 1,039–1,042 г/см³. При выливании свежего яйца хорошо видна слоистость белка.

Белок яйца состоит из четырех слоев: наружного жидкого, наружного плотного, внутреннего жидкого и градинкового. В наружном и внутреннем жидком белке почти нет волокон муцина, тогда как в среднем плотном они составляют его основу в виде переплетающейся ячеистой сети, заполненной жидким белком. Градинковый слой состоит из густого белка коллагена, лежащего непосредственно на поверхности желточной оболочки и заканчивающегося закрученными тяжами – градинками. Содержание плотного белка принято считать одним из основных показателей качества яиц, так как по мере хранения количество его уменьшается.

Белок яиц содержит достаточный запас воды для развивающегося эмбриона, а также необходимые аминокислоты, витамины и микроэлементы. Белок почти полностью состоит из протеина и воды (в среднем 87 %), представляя собой исключение среди животных тканей. Содержание воды в белке по мере инкубации быстро уменьшается. Вода частично испаряется через поры скорлупы, частично поступает в желток, где используется для формирования тела зародыша и образования оболочек. Сухие вещества белка усиленно потребляются во второй половине инкубации. Окончательно белок исчезает после 16 дней.

Способ, разработанный Хау (Haugh, 1937), и единицы Хау остаются общепринятыми для оценки качества белка. Согласно формуле Хау высота белкового слоя определяет массу яиц. Диапазон

производных единиц от 0 до 100. Не установлено тесной связи между потребительскими запросами и единицами Хау. С увеличением срока использования птицы качество яиц в единицах Хау ухудшается. Уровень протеина и энерго-протеиновое отношение достоверно влияют на показатель Хау. При режиме кормления с высоким содержанием протеина с увеличением энергии рациона наблюдается уменьшение показателей единиц Хау, в то время как это не происходит при режиме кормления с низким содержанием протеина.

Яйцо птицы представляет собой огромную одиночную клетку, достигшую таких размеров благодаря накоплению желтка. Все материалы, необходимые для начальных стадий роста и развития зародыша, запасены в зрелом яйце. Пройдет еще много времени, прежде чем зародыш окажется способным самостоятельно питаться. На ранних стадиях клетки зародыша нуждаются в запасенных ранее источниках энергии и аминокислот. Таким источником для цыпленка являются белки желтка.

Желток представляет собой шар неправильной формы и удерживается в центре яйца спиралеобразными образованиями плотного белка (халазами и градинками). Масса желтка составляет 30–36 % массы всего яйца, плотность 1,028–1,035 г/см³. В связи с этим сразу после снесения яйца, желток, имеющий большую удельную массу, чем белок, опускается ниже центра яйца. Степень изменения положения желтка зависит от количества жидкого белка в окружающих оболочках. Желток покрыт белковой оболочкой, пять слоев которой различаются по составу.

На поверхности желтка находится зародышевый диск, представляющий собой небольшое белковое пятно диаметром около 3–5 мм. Желток состоит из чередующихся темно-желтых и светло-желтых слоев. Состав белого желтка изучен слабо. Желток состоит из 50 % воды, 33 липидов и 17 % протеина. Он заключен в общую тонкую и прозрачную оболочку толщиной около 0,024 мм. Она служит естественной мембраной, разделяющей белок и желток, и имеет газо- и водопроницаемую структуру. В центре желтка расположена более светлая латэбра.

Цвет желтка обусловлен каротиноидными пигментами и зависит от кормления несушек. Желток в период эмбриогенеза служит

источником воды и питательных веществ, выполняет терморегуляторные функции.

Не установлено существенного влияния кормления и содержания птицы на величину и состав желтка. Достоверное различие линий и пород по абсолютной и относительной массе желтка говорит о возможности селекции на его массу. Между массой желтка и яйценоскостью кур отсутствует взаимосвязь. В то же время масса желтка обладает сравнительно высокой возрастной повторяемостью (0,65). Куры, имеющие высокий ранг по массе желтка в начале продуктивного периода не выходят из него с возрастом. Такая же закономерность наблюдается и у кур, несущих яйца с относительно небольшой массой желтка. В то же время с возрастом массы составных частей яйца возрастают независимо от ранга птицы.

Химический состав яиц. В целом яйца сельскохозяйственной птицы любого вида состоят на 70–75 % из воды, в которой содержатся растворенные минеральные вещества, протеины, углеводы, витамины и жиры в виде эмульсии. Вода – один из важнейших факторов, обуславливающих возможность эмбрионального развития и высокие физиологические свойства яйца как пищевого продукта. Содержание сухого вещества по отношению к целому яйцу наибольшее в желтке – 45–78 %, затем в скорлупе с оболочками – 32–35 и в белке – около 20 %.

Скорлупа яиц состоит из минеральных веществ, в основном из диоксида кальция (94 %), диоксида магния (1,5 %) и соединений фосфора (0,5 %). В скорлупе содержатся также органические вещества (до 4 %) как связующие минеральных солей. Протеины скорлупы, главным образом коллаген, служит основой, на которой откладываются минеральные соли в процессе образования яйца.

Белок яйца содержит много воды (86–87 %), в ней растворены разнообразные питательные вещества и витамины группы В. Основных органических веществ белка – протеинов 9,7–11,5 % (в зависимости от вида птицы), а жиров, углеводов и минеральных веществ значительно меньше.

Протеин белка яйца состоит из овальбумина (78 %), овомуноида (13 %), овокональбумина (3 %), овоглобулина (4 %) и овомуцина (2 %). Он содержит все незаменимые аминокислоты и восемь из 10 заменимых.

Углеводы встречаются в свободном состоянии и в соединении с протеином. Свободные углеводы представлены сахарами в белке яйца содержатся глюкоза, гликоген.

Минеральные вещества белка яйца представлены в основном кальцием, фосфором, магнием, калием, натрием, хлором, серой и железом. В небольших количествах в белке находятся алюминий, барий, бор, бром, йод, кремний, марганец, молибден, рубидий, серебро, цинк и др.

В белке яйца обнаружено более 70 ферментов, играющих важную роль при распаде белков в процессе усвоения их эмбрионом; витамины группы В (В₂, В₃, В₄, В₅, В₆ и В₇), Е, К и D; природный антибиотик лизоцим, обладающий бактерицидными свойствами.

Химический состав желтка яйца примерно следующий: вода 43,5–48 %, сухое вещество 52–56,5 %. Сухое вещество, в свою очередь, состоит из органических веществ (протеинов 32,3 %, липидов 63,5, углеводов 2,2 %) – 98 %, минеральных веществ – 2 %. Таким образом, основную органическую часть желтка составляют жиры. Протеинов в желтке меньше почти в два раза, а углеводов и неорганических веществ почти в 30 раз по сравнению с содержанием жиров. В состав жиров желтка яйца входят 62 % собственно жиры, 33 % фосфолипиды и 5 % стеролы.

Основными жирными кислотами желтка являются пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линолевая. Присутствие последних двух особенно важно для начальных стадий развития зародыша, так как они более доступны для него и используются им раньше.

В желтке содержится протеин двух видов: 78 % ововителлин и 22 % оволиветин. Первый из них (основной) богат лейцином, аргинином и лизином, на долю которых приходится почти $\frac{1}{3}$ всех аминокислот.

Из минеральных веществ в желтке особенно много соединений фосфора, кальция, калия, натрия, железа, кремния, присутствуют также фтор, йод, медь, цинк, алюминий и марганец.

Кроме того, желток богат витаминами. Например, в желтке куриного яйца массой 18 г содержится витамина А (ретинола) 200–1000 МЕ; В₁ (тиамина) 63–86 мкг; В₂ (рибофлавина) 70–137 мкг; В₃ (пантотеновой кислоты) 0,84–1,17 мкг; В₄ (холина) 268 мг; В₅ (никотиновой кислоты) 28,5 мкг; В₇ (биотина) 0,6–9 мкг; В_с (фолиевой

кислоты) 5,47–6,44 мкг; D (кальциферола) 25–70 МЕ; E (токоферола) 0,8–1 мг.

Из ферментов в желтке присутствуют амилаза, протеиназа, дипептидаза, оксидаза и др.

Пигменты находятся во всех составных частях яйца, однако наиболее богат пигментами желток. Так, в желтке куриного яйца содержится ксантофиллов 0,33 мкг/г; липохромов 0,13 и β -каротина 0,03 мкг/г.

Абсолютное количество ксантофиллов в желтке зависит от количества и характера, включенных в рацион источников каротиноидов, относительное же содержание ксантофиллов в желтке довольно постоянно и составляет 75–90 % суммарного количества каротиноидов. В процессе инкубации яиц эмбрионы используют в основном ксантофиллы. Процент их использования тем выше, чем их меньше в желтке яиц.

5.11 Физиология питания

У птицы нет зубов, и клюв у них служит только органом для захватывания корма. Заглатывание корма происходит при опущенном и приподнятом положениях головы. Вода заглатывается только при поднятой голове. В ротовую полость открываются многочисленные трубчатые слюнные железы. Под языком расположены подъязычные железы. Подчелюстные и небные железы расположены в участках твердого неба. В крыше глотки имеется множество глоточных желез и глоточные миндалины.

Акт глотания начинается с быстрых движений языком по направлению к глотке и сопровождается частыми движениями головы. В результате этого давление в глотке повышается и возникающая вследствие этого перистальтика пищевода способствует продвижению корма в зоб, куда поступают слюна и слизь.

Пищевод птиц отличается широким просветом. Он проходит вдоль шеи вместе с трахеей, причем сначала проходит поверх трахеи, а затем по правую сторону от нее.

Слюна в ротовой полости не только облегчает проглатывание корма, но и способствует расщеплению углеводов корма.

Ротоглотка и пищевод подготавливают корм к активному перевариванию в желудке и кишечнике.

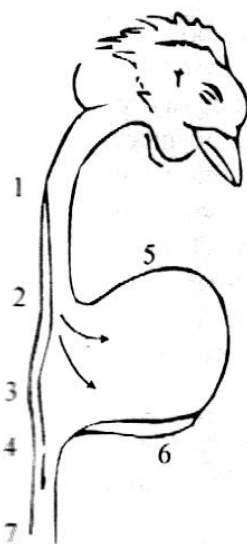


Рисунок 35 – Строение зоба курицы:

1 – верхняя часть пищевода; 2 – вход в зоб; 3 – зобный участок пищевода; 4 – зобная воронка; 5 – правый зобный мешок; 6 – левый зобный мешок; 7 – нижняя часть пищевода

Зоб курицы представляет собой парное расширение средней части пищевода, состоящее из левого и правого зобного мешков. Зобный мешок покрыт тонким кожным мускулом, который служит для поддержания определенной степени растяжения. Зоб служит, как правило, накоплению и хранению значительного количества пищи. Объем зоба значительно варьирует в зависимости от породы кур. У кур в зависимости от продолжительности голодания наблюдаются голодные сокращения зоба возрастающей частоты и уменьшающейся продолжительности.

Таблица 12 – Число и продолжительность сокращений зоба у кур в зависимости от времени голодания

Показатели	Время голодания, ч			
	1,5	6	10	27
Число сокращений в 1 ч	13	36	55	75
Продолжительность сокращений, с	42	45	30	26

Первые три–четыре пищевых кома, потребленных голодной курицей, минуя зоб, проходят в желудок. Вся другая пища сначала задерживается в зобе и только через некоторое время поступает в желудок. Сначала вся пища поступает в левый зобный мешок и

только после его накопления в правый. Жидкость, мелкие фракции корма, зерно чаще всего попадают в желудок, минуя зоб. Длительность пребывания в зобе накопившегося корма зависит от его количества и влажности. Здесь происходит размягчение и набухание компонентов корма, чему способствует муциносодержащий секрет, выделяемый железами, расположенными у входа в зоб. Считают, что в зобе при кормлении комбикормом, переваривается 15–20 % поступивших с кормом углеводов, до 15 % протеина и значительно меньше липидов. При скармливании цельного зерна интенсивность переваривания жиров, протеина и углеводов не превышает 3 %. Сухой и грубый корм с большим количеством клетчатки находится в зобе дольше, чем влажный и мягкий. Цельные зерна остаются дольше, чем измельченные, последние дольше, чем мука.

Наиболее интенсивно содержимое зоба переходит в желудок в течение первых двух часов после кормления.

Миновав зоб, пищевод проходит поверх сердца между легкими и без резкой границы переходит в желудок.

Желудок состоит из двух отделов – железистого и мускульного. Первый отдел желудка внешне выглядит как расширение нижнего отдела пищевода. Железистый желудок служит для секреции желудочного сока, продвижения по нему порций корма и перемешивания их с секретами желез. Для обеспечения нормальной секреции соляной кислоты в желудке необходимо добавлять в комбикорм поваренную соль.

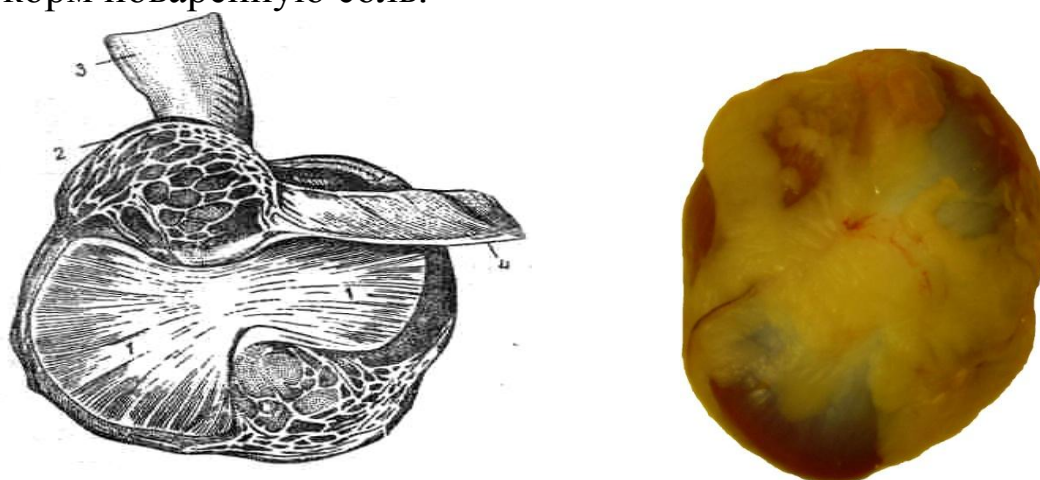


Рисунок 36 – Мускульный желудок курицы

Мышечный отдел желудка у кур имеет очень толстые стенки и формируется в основном двумя сильными гладкими мускулами красного цвета с синеватым отливом. Изнутри он целиком выстлан слизистой оболочкой, богатой трубчатыми железами. Секрет этих желез сплавляется в твердую массу и вместе с эпителием образует плотную оболочку – кутикулу. Кутикула – это твердый ороговевший слой, который защищает во время сокращений чувствительный железистый и мышечные слои от повреждения твердыми частями корма или острыми камешками.

Время от времени куры заглатывают мелкие камешки, которые затем попадают в мышечный желудок. Сильными сокращениями мощной мускулатуры пищевая масса перетирается между камешками, как зерно между жерновами. Частота и интенсивность сокращений мышечного отдела желудка зависит от количества и твердости корма

Сила мышц мышечного желудка и развитость кутикулы зависят от консистенции корма. При потреблении хорошо измельченного корма мышечный желудок развит слабее, чем при кормлении зерном. Сила мышц желудка и прочность кутикулы таковы, что стеклянные шарики за сутки превращаются в пыль.

Не смотря на интенсивную секрецию желудочного сока в обоих отделах, активного переваривания в желудке не происходит из-за непродолжительности пребывания в нем корма. При измельчении и перемешивании корма в мышечном желудке, его ингредиенты активно соприкасаются с секретом железистого и мышечного отделов. При этом происходит дальнейшее перемешивание содержимого с микрофлорой этих отделов. В то же время роль их в переваривании невелика из-за короткого времени пребывания и низкой pH.

Кишечник у птицы, особенно его тонкий отдел, играет основную роль в переваривании усвоении питательных веществ корма при участии трех пищеварительных соков: кишечного, панкреатического и желчи. Длина тонкого кишечника по отношению к длине тела птицы значительно уступает по этому показателю млекопитающим. Но антиперистальтика по всей длине кишечника увеличивает продолжительность контакта химуса со слизистой оболочкой кишечной стенки для ферментативного воздействия на белки,

жиры и углеводы на завершающей стадии их гидролиза и всасывания.

Тонкий отдел кишечника делится на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки.

Небольшая протяженность кишечного тракта у кур и непродолжительность пребывания в нем корма компенсируется интенсивным перевариванием и абсорбцией продуктов гидролиза. Ферменты кишечника функционируют по принципу конвейера, когда конечные продукты, образовавшиеся под действием одного фермента, становятся субстратом для действия другого. Заключительный этап расщепления сложных соединений до мономеров осуществляется на поверхности слизистой кишечника за счет ферментов, адсорбированных на ней. Местом наиболее активной абсорбции является тощая и подвздошная кишки. Всасывание в кишечнике происходит медленно, но благодаря большой поверхности оно вполне обеспечивает потребность организма в питательных веществах. Площадь слизистой оболочки кишечника у курицы составляет 1600–2400 см. Эпителий слизистой оболочки в области тощей кишки обновляется за 24 ч. В подвздошной и двенадцатиперстной кишках смена слизистой длится более 48 ч.

Толстый отдел кишечника включает в себя слепые отростки и прямую кишку. Слепые отростки находятся в месте перехода подвздошной кишки в прямую и имеет длину у кур до 30 см. Короткая прямая кишка самая широкая часть кишечника. В ней не накапливаются каловые массы и испражнения выводятся из кишечника очень часто. Длина ее у кур 6–8 см и она заканчивается клоакой.

В толстом отделе кишечника по сравнению с другими отделами меньше трубчатых желез, больше бокаловидных клеток и ворсинки заметно меньшего размера. Пищеварение в толстом отделе кишечника обеспечивают различные ферменты, как правило, перешедшие из тонкого отдела и ферменты микроорганизмов. Прямая кишка не играет заметной роли в переваривании и всасывании.

Слепые отростки у птиц являются единственным местом, где переваривается клетчатка. При участии микрофлоры в этом отделе кишечника переваривается 6–9 % потребленной клетчатки. Вероятно, в слепых отростках происходит синтез витаминов группы В.

Скорость продвижения химуса по пищеварительному тракту у птиц зависит, в основном, от типа кормления, состава и размера

частиц компонентов корма. При сухом типе кормления полнорационным комбикормом кормовые массы проходят через пищеварительный тракт у цыплят и кур в течение 3–4 ч.

Интенсивность всасывания кальция зависит от используемых в рационе кальциевых соединений, а также от присутствия желчи и витаминов группы Д.

Обычно использование кальция у кур-несушек не превышает 50–60 %. Потребность организма в фосфоре и его соотношение с кальцием влияют на всасывание фосфора.

Использование питательных веществ кормов птицей зависит от уровня обеспеченности и интенсивности всасывания витаминов.

6 ПОВЕДЕНИЕ КУР

6.1 Стратегия полов

Сущность приспособленности животных к окружающему миру (среде) заключается в определенном вкладе, вносимом особью в генофонд следующего поколения. Поведение особи необходимо рассматривать в связи с тем, как оно способствует размножению. Естественный отбор действует так, чтобы формировать такие стратегии размножения, при которых совокупная приспособленность каждой особи была максимальной. Успешная половая стратегия приводит к развитию определенной системы размножения, которая оказывает влияние на социальную организацию вида.

В зависимости от связи между полами, птицы разделяются на полигамные и моногамные виды. Полигамными считают птиц вообще не образующих пар и спаривающихся в значительной мере случайно. К полигамным относят почти все виды сельскохозяйственной птицы. Самцы могут спариваться с большим числом самок и становятся отцами большого числа потомков. Полигамия – хорошая стратегия при условии, что эти потомки доживут до половозрелости. В то же время у такого самца нет времени на заботу о своих потомках. Поэтому птенцы или должны рождаться самостоятельными, либо самка одна может вырастить птенцов, не прибегая к помощи самца. Полигамия обычно приводит к появлению нескольких преуспевающих самцов и большого числа самцов, не добившихся успеха. В таком случае, молодые самцы вынуждены ждать удобного случая, чтобы спариться с самкой украдкой или вызывают доминирующего самца на поединок.

Полигамия, как правило, характерна для выводковых птиц, таких как перепела, утки, петухи, индюки, птенцы которых нуждаются в небольшой заботе со стороны родителей.

Моногамия, при которой каждая особь спаривается только с одним животным противоположного пола, является стратегией, когда оба родителя необходимы для выращивания молодняка. Молодь голубей приходится выкармливать, а для этого требуется участие обоих родителей, поэтому голуби моногамны.

Как бы не были случайны брачные взаимоотношения при полигамии, в них существуют свои закономерности, направленные к достижению максимальной продуктивности и жизненности потом-

ства. Половая конкуренция у полигамных птиц носит особенно острый характер, так как самцы этих видов стремятся спариваться с разными самками с возможностью осеменить большее их количество.

6.2 Половой отбор

Ч. Дарвин рассматривал половой отбор, как форму естественного отбора. Половой отбор, по его мнению, зависит от преимуществ, которые определенные особи получают перед другими особями того же пола и вида, причем эти преимущества касаются только размножения.

В связи с размножением естественный отбор может влиять на взаимодействие особей разного пола (отбор между полами) или одного пола (внутриполовой отбор). Используя эти два пути, самец может получить преимущество перед другими самцами. Однако, окончательный выбор полового партнера делают все же самки.

При *внутриполовом* отборе самцы непосредственно конкурируют друг с другом в поединках или каких-либо других формах ритуального противоборства. В силу этого так часто возникают драки между самцами домашней птицы в стаде или группе. Соперничество между самцами включает как схватку, так и оценку друг друга.

В отличие от других видов животных схватки между самцами птиц редко заканчиваются серьезными травмами, а тем более гибелью соперника. Так в драках петухи клюют друг друга в гребень и голову, но никогда в глаза. Часто самцы вместо драки прибегают к ритуализации своей силы и, этого бывает вполне достаточно, чтобы более слабый соперник уклонился от схватки. Действительно, зачем ввязываться в драку, в которой определено потерпишь неудачу. Вопрос такой оценки напрямую связан с половым отбором.

Достаточно простой способ показать свою силу сопернику – это продемонстрировать ему свои размеры тела и свое оружие. Многое зависит от того сколько птица весит. По мнению Е. Hafez (1962) масса тела особи является мерой его физической силы. Далее, в порядке важности следуют: отсутствие линьки, размер гребня и живая масса. Для кур важным является, несется она в этот период или нет. Все эти факторы обеспечивают 56 % успеха, остальное же

зависит от предыстории каждой особи. Другие авторы считают, что масса тела особи имеет меньшее значение в борьбе за лидерство, чем форма и размеры гребня (P.V. Siegel, D.S. Dudley, 1963). Петухи с листовидным гребнем доминируют над петухами с другими формами гребней. У кур величина гребня положительно коррелирует с иерархическим рангом в стаде.

В смешанных группах доминируют петухи с листовидным гребнем, затем с розовидным и гороховидным. Нижнюю ступень занимают петухи с ореховидным формой гребня.

Прежде чем спариться самка должна выбрать партнера (межполовой отбор) Прежде всего она ищет самца надлежащего вида и пола. Самка должна сделать все, чтобы удостовериться, что она спаривается с половозрелым и полноценным в половом отношении самцом. Продлевая период ухаживания, она с большей вероятностью будет спариваться с самцом, испытывающим сильную мотивацию и мощным в половом отношении.

Ухаживание самца за самкой представляет сложную последовательность взаимодействия сигналов, которые должны привести к спариванию данной особи с подходящим партнером. Функция ухаживания состоит в том, чтобы свести двух животных разного пола в условиях, обеспечивающих большую вероятность успешного спаривания. Нередко многие формы ухаживания содержат элементы конфликта, хотя бы по той причине, что первоначальная реакция особи на появившуюся поблизости другую особь может быть агрессивной.

Все движения и экстерьерные признаки самца направлены для достижения максимального эффекта. Существует общее правило для достижения этого эффекта при драке или ухаживании: если при демонстрации используется ярко окрашенная или гипертрофированная часть тела, она всегда выставляется напоказ. Гребни и сережки у петухов набухают, крылья расправляются веером, петух обходит самку вальсирующими движениями. При драке шея вытянута, перья гривы расправлены, туловище наклонено.

Петух во время ухаживания обходит курицу вальсирующими движениями, чертя крылом о землю, и при этом демонстрирует свое оперение. Самка же выбирает, как правило, того самца, который чаще демонстрирует ей ритуал ухаживания.

Далее она должна оценить будущего супруга как отца семейства. При этом самец может значительно облегчить выбор для самки, если сможет продемонстрировать ей ритуальное кормление. Этот ритуал широко распространен среди диких видов птиц моногамной системы размножения. Ритуальное кормление, во время которого самец подносит самке пищу, является надежным показателем последующего участия самца в выкармливании птенцов и их защите, то есть хороший показатель самца как родителя. Чаще всего самка выбирает самца на основе оценки его родительского вклада. Петух, который раскапывает червя, а затем сзывает к нему свой гарем, предлагает курам оценить его будущий родительский вклад. Зависимость ухаживания и насиживания яиц от уровня одних и тех же гормонов дает самке возможность предугадать размер вклада самца в воспитание потомства. Поскольку ухаживание и забота о потомстве регулируется одним и тем же механизмом, самец активный в ухаживании скорее всего будет и деятельным родителем.

Ухаживание самца за самкой представляет сложную последовательность взаимодействующих сигналов, которые должны привести к спариванию данной особи с подходящим партнером.

Функция ухаживания состоит в том, чтобы свести вместе двух животных разного пола в условиях, обеспечивающих большую вероятность успешного спаривания.

Каждое сексуальное взаимодействие между самцом и самкой окружено целым поведенческим ритуалом. Если брачный ритуал курицы достаточно беден, то самец наоборот должен предстать перед ней во всей красе. Однако, все о чем может судить самка, это внешний вид самца и его поведение в период ухаживания.

Одна из главных задач самки убедиться, что ее партнер того же вида, что и она. В противном случае возможна гибридизация и ущерб для основной стратегии вид, направленной на выживание и приспособленность. Естественный отбор уже давно создал целый ряд изолирующих механизмов, снижающих риск появления гибридов. Выраженность внешних признаков (окрас, вторичные половые признаки, форма тела и т. д.) и поведение птиц, способствует точной видовой идентификации каждой особи. Иногда внешние различия между видами бывают очень незначительными и порой трудно различимы человеком, но эта разница будет совершенно непреодолимой для самки и совокупления не произойдет. В птице-

водстве в связи с этим часто возникает проблемы при скрещивании разных пород.

Изменяя искусственно внешние признаки самца можно добиться спаривания разных видов или уменьшить привлекательность самца для курицы внутри одной породы.



Рисунок 37 – Изменив внешность, петух потерял привлекательность для кур

Во время демонстрации брачного ритуала курица должна удостовериться, что она будет спариваться с половозрелым и полноценным в половом отношении петухом. Поэтому если курица перед спариванием «выдержит паузу», то она с большей вероятностью выберет самца с сильной половой мотивацией. Эксперименты на домашних курах показали, что куры для спариваний выбирают самцов, которые чаще демонстрировали ритуал ухаживания.

Для успешного размножения большое значение имеют сроки при спаривании, как самец, так и самка должны находиться в соответствующем физиологическом состоянии. Для этого их репродуктивные циклы синхронизируются путем взаимодействия внешних стимулов и поведения самих партнеров.

6.3 Гнездо. Насиживание яиц в гнезде

Инстинкт гнездостроения у птиц – один из наиболее сложных инстинктов. Способность птицы строить гнездо определенного ти-

па врожденная. Однако птицы проявляют много индивидуального в гнездостроении.

Для выводковой птицы, а куры относятся именно к этому типу, гнездо выполняет функцию, связанную с насиживанием. В то же время насиживание, чрезвычайно нежелательный элемент в поведении птицы для птицеводческих хозяйств, так как резко снижает продуктивность птицы. В среднем каждое квохтанье вызывает перерыв в яйцекладке на 15 дней. По числу квохтаний в течение года куры могут различаться от 6 (0,5 %) до 1 (63,3 %). Эти данные В. В. Фердинандов получил на местных воронежских курах. Некоторые куры не несут яиц не только в период квохтанья, но яйценоскость после разгуливания их наступает не сразу, а иногда через 15 и даже 25 дней. Жесткая браковка по инстинкту насиживания ведет к снижению процента таких кур, так как этот инстинкт наследуемый. Несушка приступает к насиживанию обычно после снесения нескольких яиц. Перед насиживанием несушка дольше обычного задерживается в гнезде, у нее появляются признаки квохтания. Скоро квохтание усиливается, на теле курицы появляются наседные пятна, уменьшаются сережки и гребень, птица быстро худеет. В это время самка становится заметно агрессивнее, не допускает к себе петуха и соседок по стаду. Наседка очень внимательна к своей кладке. Она часто поднимается и перекачивает яйца от центра гнезда к его краю и обратно, чем обеспечивает их равномерное согревание.

Наседка почти постоянно находится в гнезде, но, несмотря на это, тепловой режим высиживания цыплят отличается значительной термоконтрастностью. Так температура на поверхности яиц изменяется от 33,1 до 41,8 °С. На значение минимальной температуры серьезное влияние оказывает температура воздуха, окружающего гнездо. За весь период высиживания (500 ч) время в течение которого температура поверхности яйца изменялась не более чем на $\pm 0,2$ °С составило лишь 1,5 % от общего времени инкубации. Особенно большая скорость изменения температуры яйца бывает тогда, когда курица покидает гнездо. Наседка может отсутствовать от 15 до 60 мин, а скорость изменения температуры в этот период может колебаться от 1,5 до 8° С/ч. Во время насиживания продолжительность пребывания кур в гнездах составила 95 % времени, в период вылупления она поднялась до 100 %, а затем снизи-

лась до 50 % к десятому дню. Если же цыплят через два дня после вылупления удаляли от матери, то курица покидала гнездо.

Живая масса насекомых снижается в период насиживания и остается низкой в период всего времени нахождения ее с цыплятами. После удаления цыплят живая масса кур быстро восстанавливается до уровня к началу яйцекладки. После удаления цыплят живая масса насекомых восстанавливалась до уровня к началу яйцекладки.

Несушки перед кладкой очень тщательно выбирают гнездо, причем этот процесс может длиться от нескольких минут до нескольких часов. Какое гнездо выберет птица, зависит от его местоположения, конструкции, материала подстилки, формы лаза, цвета и ряда других факторов. Куры выбирают гнезда и сносят яйца в укромных затененных местах. Если такое место найти трудно, то птица беспокоится, много тратит времени на его поиск. При содержании кур в групповых клетках, несушки выбирают для кладки яиц защищенные (укрытые места). Обычно этим местом являются более темные участки клеток, которые в современных типах батарей специально оборудуют, имитируя гнездо.

Наблюдения показывают, что куры сносят большую часть яиц, обратясь головой в тыльную сторону клетки, где невысокая освещенность – 13 яиц, 27 яиц – обратясь головой к лицевой освещенной части клетки и 21 яйцо – располагаясь по продольной оси клетки.

Молодки уже за несколько недель до начала кладки начинают выбирать гнезда, хотя посещают их только за 2–3 дня до снесения яиц. В двухэтажных гнездах молодки выбирали и несли больше яиц на верхнем этаже – 52,5 %, на нижнем этаже – 46,6 % и 0,9 % яиц снесли на полу. Крайние гнезда верхнего этажа птица не посещала. Предпочтение курами гнезд верхнего или нижнего яруса зависит от их живой массы; чем выше живая масса, тем меньше кур откладывают яйца в гнездах верхнего яруса.

Выбор высоты гнезда птицей очень пластичен, чем более укрыто гнездо, тем ниже оно может быть расположено. У домашней птицы выбор гнезд на втором ярусе, вероятно, связан с отклонением от нормы, когда при высокой численности кур в помещении, не всегда при первом знакомстве удается занять гнездо. Раз осмотрев и выбрав гнездо, птица остается очень консервативной в предпочтении гнезда и яруса. Так, куры выбиравшие темные гнезда перво-

го этажа, продолжали нестись в них даже после затемнения верхнего этажа и освещения нижнего.

Гнездовое поведение птицы представляет собой сложный поведенческий комплекс, который предопределен не только генотипически, но и связан с импринтингом и приобретенными навыками в онтогенезе. Так цыплята, отобранные в суточном возрасте по предпочтению определенного цвета, взрослыми выбирали для кладки яиц гнезда этих же цветов. Направленное формирование реакции запечатлевания у особей в раннем возрасте, может влиять на поведение взрослой птицы. Из батарей гнезд куры выбирают те, которые шире, глубже и выше. Но вероятнее всего критерием для выбора размеров гнезда у курицы служит размер ее максимальной кладки, который она бы смогла разместить, если бы насиживала. Если курице предоставить выбор, то в первую очередь она предпочтет гнездо с подстилкой, хотя бы она была изготовлена из искусственного материала, но будет пренебрегать гнездами с сетчатыми полами. Для откладки яиц куры предпочитают использовать гнезда с рыхлым подстилочным материалом. В процессе обустройства куры выбирают такие гнезда, в которых подстилочный материал можно формировать ногами и туловищем, но не поддающийся манипуляциям клювом. Куры с одинаковым предпочтением несут яйца на подстилке, в качестве которой используются древесные опилки, резаная солома, стружка или смесь шелухи гречихи и овса и выбирают гнезда с более толстым слоем подстилочного материала (100 мм против 25 мм). И только в исключительных случаях посещают гнезда с подстилкой из искусственных материалов.

При свободном выборе гнезд для снесения яиц, с подстилочным материалом разного цвета: коричневый, серый, черный и зеленый куры-несушки мясных пород в возрасте 27–64 нед предпочитали гнезда с серым материалом. При использовании подстилки серого цвета куры значительно реже сносят яйца на пол. При этом их яичная продуктивность и использование корма были выше, чем при использовании традиционной коричневой подстилки.

Если курам предлагалось на выбор несколько гнезд, то они в первую очередь выбирают гнездо, которое использовали другие куры, хотя оно было разрыто и засорено перьями. При этом длительность элементов поведения, препятствующих яйцекладке, бы-

ла значительно выше по сравнению с новым гнездом, где был ровный чистый слой опилок.

Открытые индивидуальные гнезда используются для яйцекладки только отдельными особями. При устройстве гнезда необходимо позаботиться о том, чтобы придать ему круглую форму, иначе яйца плохо будут откатываться друг от друга, когда курица наступит между ними, и не сделать его глубоким, чтобы яйца не скатывались сами собой.

Гнездо для насиживания должно быть просторным и изолированным. К обязательным требованиям при установке гнезда относят и то, что оно должно быть установлено в прохладном, хорошо вентилируемом месте.

Гнездовое поведение кур в клеточных батареях. Выход инкубационных яиц и их качество являются одним из наиболее важных показателей эффективности содержания родительского стада кур. Они во многом зависят от индивидуальных особенностей несушек, от их гнездового поведения.

Гнездовое поведение начинает проявляться у несушек приблизительно через 24 ч после овуляции. В гнездовом поведении различают отдельные фазы – предкладковое беспокойство, поиск места для снесения яйца, «строительство» гнезда (характерное разгребание, раскапывание подстилки), предкладковое сидение и собственно снесения яйца.

При содержании яичных кур родительского стада в клеточных батареях «КБР-2» при постоянном световом дне и уровне освещенности в зоне кормушки в пределах 22,5–27,5 лк общая продолжительность поведения, связанного со снесением яйца занимал 30,1 мин (45,9 %), осмотр гнезда 15 мин (22,9 %), предкладковое сидение (насиживание гнезда) – 17,6 мин (26,8 %), а на все другие элементы гнездового поведения приходилось 2,9 мин (4,4 %). По другим данным поиск гнезда может продолжаться несушкой от 7 мин. до 3 ч.

Курица в это время очень беспокойна, подвижна, агрессивна, у нее учащается дыхание и пульс, кормовая активность в этот период резко падает (до 0,5–1 мин/ч) и повышается сразу после снесения яйца (до 30–40 мин/ч). Каждый раз за 1–2 ч до снесения яйца у птицы развивается состояние фрустрации – чрезвычайно высокого

возбуждения. Причем это состояние возникает лишь при клеточном содержании, при напольной системе его не наблюдали.

Повышенная агрессивность кур перед снесением яиц в клетках наносит заметный экономический ущерб и для его снесения целесообразно вести селекцию на снижение агрессивности или изменить конструкцию клетки. Одним из способов снижения агрессивности у несушек является применение прерывистого освещения в птичнике. При этом двигательная активность кур в клетке снижается на 45–50 %. Куры привыкают пользоваться для снесения яиц одним и тем же местом, которое, как правило, затемнено и не слишком далеко находится от кормушек и поилок. До 80 % несушек откладывают яйца в местах с пониженной освещенностью. Темнота способствует оптимизации поведения несушек перед откладкой яиц, уменьшает нервозность кур, снимает фрустрацию, приводит к исчезновению таких стереотипных движений, как беспорядочное перебегание, попытки вырваться из клетки. Некоторые куры предпочитают нестись отдельно, другие, наоборот, в группе. Низкий уровень шума в птичнике благоприятно отражается на яйцекладке кур.

Продолжительность и изменения гнездового поведения кур зависят от генотипа и содержания птицы. В одном из опытов при содержании двух кур в клетках длительность гнездового поведения составила в среднем 74,2 мин, в индивидуальных – 51,4 мин. Увеличение этого показателя свидетельствует о несоответствии условий этого содержания естественным потребностям птицы. У несушек содержащихся в клетках реже проявляются элементы комфортного поведения, но чаще (до 68 %) элементы аномального поведения как клевания оперения или пола клетки, частые перемещения вдоль стенок.

Поведение кур при наличии гнезда в клетке совершенно иное, чем при его отсутствии. Приблизительно за один час до снесения яйца птица направлялась к гнезду, иногда это повторялось несколько раз. Приблизительно за полминуты до снесения курица принимала характерное положение, а затем сносила яйцо. При этом высота падения яйца составляла, как правило, 7,5–8 см, в то время как без гнезда несушка сносила яйца с большей высоты. После этого курица спокойно покидала гнездо и в большинстве начинала потреблять корм.

6.4 Частные формы поведения кур

Общение животных и по своему содержанию и по характеру осуществляющих его конкретных процессов полностью остается в пределах его инстинктивной деятельности. Птицы не способны к научению, но их инстинктивное поведение настолько сложно, что часто в нем, при желании, можно увидеть элементы рассудочной деятельности. В общении между сородичами и поведении птицы используют множество сигналов, но все их многообразие укладывается приблизительно в 10 основных категорий:

1. Сигналы, предназначенные половым партнерам и возможным половым конкурентам.
2. Сигналы, которые обеспечивают обмен информацией между родителями и потомством.
3. Сигналы помогающие поддерживать контакт между общественными животными, например перекличка между птицами.
4. Сигналы о наличии пищи.
5. Крики тревоги.
6. Сигналы – «намерения», которые предшествуют совершению какой-то реакции.
7. Сигналы, связанные с выражением агрессии.
8. Сигналы миролюбия.
9. Сигналы фрустрации.
10. Сигналы – «переключатели», предназначенные подготовить к действию последующих стимулов.

Этологи высказывают предположение о том, что одни сигналы могут действовать как триггеры («спусковые крючки»), а другие – как «насосы». Крики тревоги, например, постоянны для каждого вида. Они действуют как триггеры, резко меняя поведение особи. О принципе «насоса» говорят тогда, когда влияние сигналов постепенно накапливается и затем изменяют реакцию получателя. Так петух перед спариванием должен часто демонстрировать перед курицей элементы ухаживания, прежде чем они произведут на самку должное впечатление. В этом случае воздействие сигнала заключается в накоплении эффекта от повторения.

Коммуникационные возможности у птиц весьма специализированы и ограничены. Большинство их непрерывно и выражает уровни возбуждения и основные мотивационные состояния живот-

ного. Однако, все они лежат в основе организации сложного инстинктивного поведения и проявления его частных форм.

Промышленный характер современного птицеводства налагает отпечаток на поведение птицы. В связи с этим в последнее время внимание исследователей все больше и больше привлекают разные аспекты поведения сельскохозяйственной птицы. К наиболее важным из них, по мнению ученых и практиков, относятся в первую очередь половое, агрессивное и кормовое поведение, территориальное размещение, порядок соподчинения особей в группе яйцекладка.

6.4.1 Агрессивное поведение

Агрессивное поведение птицы является одним из важных факторов в организации общественных взаимоотношений группы. Агрессия среди животных всегда предметна и всегда возникает при борьбе за корм, территорию, самку и при других жизненно важных для животных обстоятельствах.

Агрессивное поведение в норме должно быть направлено на другую особь, и его обычно вызывают свойственные этой особи раздражители, которые могут быть зрительными, слуховыми или обонятельными. Агрессивное поведение связано с ростом и развитием организма, зависит от пола, функционирования половой системы и условий содержания птицы. Биологические свойства агрессивности заключается в том, что она зависит от наследованных факторов, концентрации тестостерона, уровня сахара в крови и др.

У петухов, выращенных в изоляции до 10-месячного возраста, в дальнейшем нарушается поведение, характерное для спаривания. Это вызвано отсутствием при их выращивании интеграции агрессивного поведения, что может развиться только в условиях группового содержания птицы на базе их индивидуальной агрессивности.

В промышленном птицеводстве при комплектовании стада птицы совершенно необходимо учитывать степень агрессивности особей, из которых формируется группа. Это необходимо делать как при содержании птицы большими группами, так и комплектовании клеток батарей и селекционной работе, когда фактор агрессивности

может внести искажения в результаты селекции и сделать их непотворимыми.

Для вызывания агрессии внешние раздражители играют более важную роль, чем внутреннее состояние. Влияние внутреннего состояния сказывается не на вероятности возникновения агрессивного поведения при столкновениях, а на вероятности и продолжительности самых стычек. Часто причиной агрессии является просто близость других особей, тогда как при территориальном поведении имеет значение положение соперника относительно какого-нибудь важного объекта – места пения, гнезда и т. д.

Эти ситуации можно описать так: «ни одной птицы в полуметре от меня» или «ни одной птицы рядом с моими деревьями» (по Р. Хайнду, 1975). Внутреннее состояние влияет на избирательность восприятия раздражителей, а не на интенсивность поведения.

Агрессивность птицы является хорошо наследуемым признаком. Коэффициент наследуемости агрессии составляет 0,57. Для каждой породы и линии птицы характерен определенный уровень агрессивности. Особи самой агрессивной линии породы леггорн отличались большей массой тела. Значительно ниже она оказалась у агрессивных кур породы род-айланд. В линиях кур, для которых было характерно доминирование в стаде, раньше наступила половая зрелость. Повторение таких реакций у нескольких поколений исследователи объясняют существованием генетически обусловленной корреляцией между степенью агрессивности кур в стаде и массой их тела, половым созреванием и яйценоскостью.

Агонистическое поведение (иначе его называют внутригрупповой агрессивностью), как считал М. J. Bruant (1972), зависит от индивидуальных и физических особенностей отдельных особей. К нему относятся все особенности движения животных, возникающие в конфликтных ситуациях. Следовательно, нападение, угроза, подчинение, бегство образуют сложный комплекс, под которым понимают агонистическое поведение, которое часто состоит из серии стереотипных движений, носящих как бы ритуальный характер и предназначенных для оценки как силы друг друга.

Бой между самцами является одной из форм группового поведения и, как правило, связан с установлением «ранга» особи в группе. Драки редко кончаются гибелью кого-то из участников.

Поэтому угрозы как подлинные, так и чисто показательные, рассчитаны у птиц на зрительное восприятие.

Вылупившиеся цыплята малоактивны и часто стараются спрятаться под курицей, которая проводит большую часть своего времени, сидя со спрятавшимися цыплятами (63 % времени). Эта тенденция ослабевает по мере роста цыплят, и на 7-й день контакта курица – цыпленок занимает только 16 % времени наседки. При замене взрослых цыплят на только что вылупившихся уровень контактов вновь возрастает до 77 %.

Становление «социальных» взаимоотношений происходит с момента вывода цыплят и объединения их в группу. В первые дни после вывода цыпленок ищет общества среди других членов группы. Оставшись один, цыпленок издает тревожные крики, беспокоится. Вид других цыплят, их крики или вид матери успокаивает цыпленка, тормозит подачу им сигналов беспокойства.

В первые дни агрессивность между цыплятами отсутствует. По отношению к чужим цыплятам группа бывает, равнодушна до тех пор, пока между ними нет слишком больших возрастных различий. В первые дни в поведении молодняка преобладают элементы подражания друг другу и запечатления окружающей обстановки. У однодневных цыплят не удается даже выработать реакции избегания, она формируется только на 3–5-й день жизни, а элементов поведения агрессивного характера нет вообще. Первые тенденции к формированию социального ранжирования возникают у цыплят в возрасте 2–3 нед, когда между ними начинают возникать драки пока еще только в форме игры. В этих столкновениях участвуют как петушки, так и курочки, в игре у них появляется возможность узнать и оценить силу друг друга.

Присутствие наседки подавляет агрессивность цыплят. Так, у цыплят, выращенных с матерью, первое проявление агрессии было зафиксировано в 17 дн, а без матери – в 14 дн. Число агрессивных проявлений у цыплят с курицей не превышало одного в час с продолжительностью не более 4 с, в то время как в группах без наседки было зафиксировано большее число агрессивных актов (2,5 в ч с продолжительностью 6 с) (В. Falt, 1978).

Неоднозначна и реакция кур при посадке к ним вылупившихся цыплят. Исследователи подсаживали цыплят курам в различном физиологическом состоянии: курам, завершившим яйцекладку, и

курам с рефлексом насиживания. До наступления половой зрелости (16–17 нед) родительское поведение формировалось быстро и агрессия к цыплятам исчезла на третий день после начала контакта курица – цыпленок. В возрасте 24 нед уже 4% несушек проявляли агрессивность к цыплятам и 100 % в возрасте 35 нед. А у кур, прекративших яйцекладку, с рефлексом насиживания проявлялся рефлекс квохтания. Доминирующие куры быстрее и ближе подпускают к себе чужих цыплят, чем подчиненные. Видимо, пониженная эмоциональность доминирующих кур облегчает формирование связей курица – цыпленок.

Несушки, у которых появлялся материнский рефлекс в присутствии цыплят, прекращали яйцекладку, концентрация тестостерона в крови резко падала и, как следствие, понижалась их активность.

Петухи не проявляют агрессивных реакций к цыплятам, но по мере их взросления все чаще совершают угрожающие действия по отношению к ним, например, топтание ногами или попытки спариться с молодняком. У кур формируется всегда более полный родительский комплекс к цыплятам, чем у петухов.

Агрессивность поведения у петушков начинает проявляться не ранее возраста 14 дн и достигает максимума в 8–9 нед. Агрессия у курочек отсутствует до 5-недельного возраста, достигая максимума в 8–9-недельном возрасте. В первые 25 нед жизни отмечают два максимума подчиненности для петухов в возрасте 8–9 нед, у курочек один максимум подчинения в 8–9-недельном возрасте (Rushen Jeff, 1982). Периоды максимального проявления агрессивности у курочек и петушков совпадают со временем становления иерархии в группе. Иерархия в группе петушков устанавливается к 7–8 нед, а у курочек – к 9 нед жизни.

Чем разнороднее группа по живой массе и физическому развитию, тем ожесточеннее в ней агрессивная борьба. Между 16 и 36 нед жизни иерархические отношения могут измениться. Изменения в иерархии в это время связаны с половым созреванием птицы и началом продуктивного периода.

С первого дня существования группы среди петухов выделяются особи с полярно противоположным агрессивным поведением. Часть особей образует группу, ведущую напряженную борьбу за доминирование. Эти петухи в процессе формирования группы занимают высшие иерархические ранги. Другая часть самцов, нико-

гда не участвует в борьбе, и в иерархии они занимают самые низкие ранги. Особи с высоким уровнем агрессии и пассивные петухи выявляются в первый же день.

Для доминирующих петухов характерным является неутомимость в драках и небольшие перерывы между боями. Такие особи вступают в конфликтные отношения почти со всеми петухами группы и способны сохранять высокий уровень агрессии во все дни, когда идет формирование группы. Следует отметить, что чем выше у таких петухов число драк в общей агрессии, тем выше занимаемый ранг.

Однако при становлении иерархии важную роль играет не только способность петухов проявлять высокую агрессию, но важен и исход борьбы в драках. Именно проигрыши в драках удерживали некоторых самцов на низкой иерархической ступени. В драках в первый день соперники оценивают силу друг друга и способность к доминированию в группе. Поэтому победа в драке является фактором, подтверждающим превосходство одной особи над другой, а поражение способствует формированию подчинения. Число побед в драках сильно варьирует, но является индивидуальным показателем для каждого петуха. Петухи, занимающие высокий ранг в иерархии, имеют и большее число побед в драках.

Как только иерархические взаимоотношения сформировались, число драк и клевков в группе резко сокращается. Однако жизнь в группе протекает на определенном агрессивном фоне. Для самца, занимающего высокое иерархическое положение, достаточно в это время принять только угрожающую позу, чтобы отогнать от себя подчиненного петуха. Поэтому агрессивные конфликты в этот период чаще носят ритуальный характер с демонстрацией преимуществ одних самцов над другими. Но и в этот период могут происходить скоротечные схватки между петухами, занимающими близкие иерархические ранги. Куры высших рангов редко прибегают к клеванию, так как достаточно одного их вида, чтобы указать место подчиненной самке.

Ритуальные (безопасные) сражения имеют смысл только в том случае, если побежденный помнит их исход так же хорошо, как если бы он серьезно пострадал.

Установившийся иерархический порядок весьма прочен, хотя и может несколько изменяться без нарушения общей структуры

группы. Лучшие условия для группы создаются том случае, когда порядок соподчинения, раз, возникший в раннем возрасте, не нарушается и в течение всей ее жизни. При выращивании молодняка и содержании взрослой птицы стабильная структура иерархии способствует проявлению высоких показателей сохранности, массы тела и яйценоскости по сравнению со стадом, в котором постоянно изменялась иерархическая структура. В стадах, где высокая агрессивность и низкий уровень доминирования, снижается естественная сопротивляемость кур к заболеваниям.

Агрессивная борьба возобновляется, когда в стаде появляются новые особи. В это время старые члены группы пробуют свои силы в столкновении с чужаком, что в конечном итоге приводит к изменению ранга особей в сформированной прежде иерархии.

Изменение иерархического ранга может быть вызвано и чисто психологическими факторами. Такой опыт был проведен на стаде петухов, в котором заранее были определены ранги каждой особи. Затем эти петухи были изолированы друг от друга на месяц, чтобы они забыли о своем иерархическом ранге. Через месяц в клетку впустили петуха, занимающего в прежней группе самый низкий иерархический ранг, и подсаживали к нему курицу. Вслед за курицей, которая подчинялась петуху, в клетку впускали самца, занимавшего в группе ближайший ранг более высокого порядка. Путем последовательного подсаживания других петухов в клетку исследователь коренным образом изменил всю иерархическую структуру группы, когда бывший доминирующий петух стал занимать самое низкое, подчиненное положение. Вновь установившаяся иерархия оказалась весьма устойчивой.

При введении особи в незнакомую группу ее иерархический ранг понижается. Но если новая особь остается в группе длительное время, то ранг ее может повыситься.

Чем больше новых особей вводить в группу, тем менее агрессивно их встречают. Если объединить две приблизительно равные группы с уже установившимися иерархическими связями, то агрессивных взаимоотношений может вообще не возникнуть (А. Сэнктьери, 1932).

В стабильных группах кур агрессивные взаимоотношения почти не проявляется. Чужая курица, посаженная в стабильную группу, вызывает обычно возобновление агрессивных взаимоотношений.

Как правило, вновь посаженная несушка забивается в угол и старается уклониться от других кур. Чужаки лишь иногда пытаются вести борьбу за доминирование в группе. Однако в любом случае у кур, посаженных в другую группу, увеличивается время кладки яиц и возрастает частота задержки снесения яиц до 50 % против 15 % у основных несушек (В. О. Hughes, 1979).

Важно помнить, что доминирование в одной ситуации не обязательно предполагает доминирование в других и что не существует однозначной зависимости между доминированием и лидерством в группе.

При содержании птицы в клетках конфликтные ситуации часто возникают из-за корма. Ограничение птицы в корме, сокращение фронта кормления резко повышают агрессивность в группе (D. L. Cuningham, A. Tienhoven, 1984). Например, у молодых банкивских петухов голод увеличивает число клевков во время драк, не влияя, однако, на частоту самих драк. Разумеется, нельзя ожидать, чтобы голод одинаково влиял, а агрессивное поведение у всех птиц. Длительность времени лишения пищи не влияла на относительное число столкновений, ведущих к дракам, но увеличивала готовность подчиненных особей приближаться к доминирующим, находящимся около корма и, следовательно, увеличивала частоту нарушения «дистанции терпимости».

Агрессивность при парных стычках у домашних кур выражена сильнее, когда птицы голодны, а пища лежит на виду, но недосыгаема (накрыта плексигласом), чем в любой другой ситуации. На периоды кормления приходится почти 75 % всех агрессивных актов. D. Nindell, J. Craig (1959) нашли достоверную корреляцию между ранговым положением кур и кратность потребления корма (коэффициент ее был равен 0,54). Эта связь подтверждает предположение, что доминирование определяет лучшее кормовое обеспечение. Однако эта связь четко проявляется только лишь в условиях недостаточного обеспечения кормом или при ограниченном кормлении. Когда птице не хватает корма, то в первую очередь к корму подходят только доминантные особи. Чем ниже социальный ранг птицы, тем дольше ей приходится ждать своей очереди у кормушки. Если подчиненным особям необходимо ждать слишком долго, то ни не смогут поддерживать свой энергетический баланс, и будут голодать. Даже при кормлении вволю уменьшение фронта кормле-

ния сокращает время пребывания подчиненных кур у кормушки, что неизменно ведет к снижению их живой массы. В природных условиях это приводит к тому, что уменьшается численность группы за счет рассредоточения птицы по другим кормовым участкам. В промышленном производстве недостаточный фронт кормления оказывает, прежде всего, влияние на физиологическое состояние подчиненных особей и их продуктивности. Поэтому всегда очень важно при групповом содержании птицы и ограниченном кормлении обеспечить ее оптимальным фронтом кормления, чтобы одновременно к кормушке могли подойти все члены группы. Однако даже при большой плотности группы у особей не возникает каких-либо вредных последствий, если иерархическая структура будет стабильна.

Ранговое положение курицы положительно коррелирует с такими важными хозяйственно-полезными признаками птицы, как возраст снесения первого яйца ($r = + 0,2 \div 0,85$), яйценоскостью, а начальную несущку ($r = + 0,34 \div 0,9$), сохранность поголовья ($r = + 0,43$) и приростом живой массы в три месяца ($r = + 0,73 \div 0,77$).

При переводе птицы из клетки на пол число агрессивных актов увеличивается, при обратном – снижается. Это объясняется тем, что в клетках птица находится в ограниченном пространстве и доминирующим особям достаточно ритуальных движений для подтверждения своего превосходства (В. Hughes, A. Black, 1978).

В свою очередь существует положительная корреляция между индивидуальной агрессивностью и типологическими особенностями центральной нервной системы. Эта форма поведения наиболее сильно выражена у птиц с сильными, подвижными и уравновешенными процессами. У кур коэффициент корреляции между силой возбуждительного процесса и агрессивностью составляет 0,83 (И. А. Шилов, 1985).

Петухи со слабым возбуждительным процессом характеризуются четким проявлением пассивно-оборонительных рефлексов. Наибольшего успеха достигают, как правило, петухи с сильным возбуждительным процессом, способные долгое время выдерживать агрессию со стороны других самцов (Л.З. Кайданов, 1964, 1965).

Агрессивность птицы зависит от условий, в которых происходит формирование группы. Так, частота конфликтных ситуаций положительно коррелирует с численностью группы птицы. Причем поведение животных гораздо чувствительнее к изменениям плотности в стаде, чем эндокринная система, и изменения в поведении проявляются гораздо чаще, чем в гипофизе, надпочечниках и половых железах. Большое количество актов агрессии регистрировалось в группах с большим количеством кур. Агрессия птицы возрастает и с уменьшением площади пола, приходящегося на каждую особь (В. Rawi, J. Craig, 1975). Однако, если плотность посадки далее нарастает, то, достигнув критической величины 360–412 см²/гол., уровень агрессии начинает снижаться.

В природе нет агрессии ради самой агрессии. Драки, клевки, угрожающие позы всегда возникают из-за какого-то жизненно важного для особи ресурса, будь то корм, хороший участок территории, самка или возможность первым подойти к кормушке. Однако сама агрессивность является лишь инструментом при достижении главной цели животного – завоевания определенного социального ранга в группе или популяции. Чем сильнее и агрессивнее особь, тем быстрее она добьется признания в группе и высокого иерархического положения. Высокий ранг животного дает ему массу преимуществ, от которых зависит его благополучие в группе.

Существуют три механизма снижения остроты конкуренции и упорядочивания взаимоотношений в группе: иерархия, территориальность и соблюдение дистанции. Все механизмы упорядочивания взаимоотношений в группе возникают и осуществляются на основе агрессивного поведения животных с обязательным личным распознаванием особей. Стремление контактировать с партнером по группе (популяции) и агрессия к нему взаимосвязаны, так как это две противоположные тенденции любых личных отношений между животными (К. Lorenz, 1966).

Все три механизма упорядочивания взаимоотношений в группе (иерархия, территориальность и соблюдение дистанции) находятся в диалектическом единстве и способны трансформировать из одного вида в другой при изменении среды обитания.

При низкой плотности группы птицы и достаточной территории обитания основным регулярным механизмом упорядочивания взаимоотношений между особями является территориальное рас-

пределение. Общность иерархии и территориальности заключается в том, что ни одна особь не считает какой-либо участок своим собственным, однако не все места одинаково доступны разным особям. Доминирующие животные владеют лучшими участками территории, а подчиненные довольствуются оставшейся территорией. Стремление особей к центру группового участка и конфликты, возникающие на этой почве, – довольно обычное явление не только среди птиц, но и у самых разных животных. Центральные участки обеспечивают животным наиболее благоприятные условия существования. В естественных условиях при нападении хищников наиболее безопасны центральные участки, и тетерки предпочитают спариваться с самцами, занимающими центральные участки территории.

При клеточном содержании также ярко проявляется желание доминирующей особи занять центральный участок. Особь, занимающая центр клетки, мало передвигается, но по причине своего территориального размещения способна контролировать поведение партнеров по клетке.

J. Craig, A. Guhl (1969) выявили четкую территориальность при распределении кур породы род-айланд, содержащихся на полу. Доминирующие особи обладали своими территориями, где было их абсолютное господство над подчиненными курами. Если территории доминирующих особей частично перекрывали друг друга, то они доминировали, главным образом, на том пространстве, где проводили основное время. Поэтому куры, по мнению исследователей, должны находиться от поилок, кормушек, гнезд на расстоянии не более 3,5 м. В ином случае курице приходится добираться до корма или к месту яйцекладки через территории, занятые другими особями, при этом возникают конфликтные ситуации. На своей же территории куры перемещаются свободно. Группа особей, занимающая ограниченное пространство (при напольном содержании это 3–4 м в диаметре), формирует свою иерархию с доминантной и подчиненной курами. Стремление птицы к минимальной самоизоляции служит универсальным регулятором пространственных отношений особей, объединенных в группы (Е. Н. Панов, 1979).

Интересны опыты В. Hughes (1977), свидетельствующие о стремлении птицы к изоляции от других особей. Исследователь

предоставил курам право свободного выбора различных клеток (на 2, 3, 4, 5, 6 голов и индивидуальной). Наибольшее предпочтение куры отдавали пустым индивидуальным клеткам (57,3 %) и минимальное (0,6 %) – клеткам, где уже было 5 голов. Если же курам предоставлялся выбор между клетками со знакомыми особями и пустыми клетками, то 41,7 % кур выбирали пустые клетки, 53,8 % – со знакомыми особями и 4,5 % оставалось в проходе между клетками.

Одним из наиболее универсальных способов рассредоточения особей является сохранение ими индивидуальной дистанции. Индивидуальная дистанция – радиус некой «зоны неприкосновенности», в центре которой находится охраняющий ее индивид (В. А. Hazlett, 1975). Формально индивидуальная дистанция может быть определена как расстояние между двумя особями, на котором одинаково вероятно как их взаимная терпимость, так и нападение одной на другую. Протяженность индивидуальной дистанции у особей каждого вида может заметно варьировать, но минимальная ее дистанция сопоставима с размерами самого животного. Так, у курочек породы торнбер десятимесячного возраста взаимная или односторонняя ориентация наблюдалась, когда особи находились на расстоянии 0,75 м друг от друга.

У многих видов птицы минимально допустимые дистанции между особями постепенно увеличиваются в преддверии репродуктивного периода, перерастая, таким образом, в различные типы территориальности. Индивидуальная дистанция зависит не только от сезонных изменений, но и от внешних условий или внутреннего состояния особей.

Механизм иерархии начинает эффективно работать при ограничении места обитания группы и является одним из главных при снижении остроты конкуренции между соперниками в условиях напольного и клеточного содержания птицы

Возникающая в результате ожесточенной и часто кровопролитной борьбы структура группы, основанная на неравнозначности входящих в нее особей, называется иерархической. В сформированной иерархической структуре отношения между особями строятся на основе доминирования и подчинения. Иерархическая соподчиненность животных в группе определяет различие в их поведении. Особи-доминанты свободно проявляют различные виды

деятельности: они неограниченно передвигаются по всей территории, первыми подходят к корму, беспрепятственно спариваются с курицей, выбирают лучшее место в клетке. Подчиненные особи, напротив, ограничены в перемещениях присутствием доминанты. При встрече с животным высокого ранга низкоранговые принимают позу «подчинения», сдерживающую агрессию со стороны сородича. К кормушке подчиненные петухи подходят только в отсутствие доминирующего самца. Однако доминирование является более широким понятием, чем агрессивность, и означает отношение одного животного к другому, выраженное либо в агрессивном поведении, либо в других его формах.

Доминирование проявляется в кормлении, сексуальном и локомоторном поведении и превосходстве по агрессивности над другой или другими особями. Доминирование выражает отношение одной особи к другой и играет определяющую роль в регулировании поведения птицы. Установление порядка соподчиненности указывает на возникновение целостной группы, т. е. на завершение ее формирования.

В стадах птицы становление иерархических взаимоотношений происходит только между особями одного пола. При совместном содержании кур и петухов иерархическое ранжирование проявляется отдельно в группах самцов и самок.

Борьба за социальный ранг в группе среди петухов носит более выраженный характер, чем у кур. Если у самок драки происходят сравнительно редко, и курица обычно удовлетворяется тем, что отгоняет низшую по рангу курицу клевком или резким движением, то петух вообще не терпит присутствия рядом с собой противника и изгоняет его из сферы своей активности. При этом часто происходит продолжительные кровопролитные драки. Атаки друг на друга следуют через небольшие интервалы. В драках постоянно атакуемой целью является голова грудь, поэтому после драки гребень, сережки и лицевая часть головы бывает залиты кровью (Б. Новицкий, 1981). Однако в драках соблюдаются определенные «правила поведения». Птицы, прежде всего, клюют в гребень и область ушей противника и никогда – в глаза.

Существует положительная корреляция связь между агрессивностью и способностью петухов к доминированию. Коэффициент корреляции между этими признаками для разных пород различен:

для породы корниш – 0,40; плимутрок – 0,55; леггорн – 0,64 (А. Шабалина, К. Малинова, 1988).

В смешанном стаде, состоящем из нескольких пород, через некоторое время происходит разделение птицы по породам. Помещение в группу новой особи доминирующей породы не приводило к конфликтам, так как куры подчиненной породы сразу признавали ее бесспорное господство. В силу наследственной обусловленности агрессии породы стремились к определенной изоляции, вплоть до территориальной разобщенности (А. Lill, 1968).

Вероятно, физическая сила и связанная с ней способность вести напряженную агрессивную борьбу является главными, но не единственными факторами, обуславливающими иерархию в отношениях. Лидер не только самый сильный – эта особь «интеллектуально» выше остальных, способная организовать и управлять группой.

Курица, стоящая на самой высокой ступени иерархической лестницы, проявляла самые большие способности, ориентируясь в лабиринте. У других кур «умственные» способности не всегда соответствовали их положению в иерархии (D. Katz, A. Toll, 1968). Иерархическая соподчиненность в группе определяет и различия в поведении особей.

Доминирующая птица более бесстрашна по отношению к опасности, чем подчиненная. В опытах после угроз со стороны наблюдателя (человек приближался к площадке, свистя и размахивая палкой) первыми возвращались с наружной площадки к месту содержания доминирующие самцы. В группах кур раньше всех возвращались самки, занимающие второй ранг в иерархии (L. A. Lume, G. J. Lume, 1983).

Доминирующие особи значительно реже попадают под влияние стрессовых факторов и более спокойны. Эти особенности в поведении доминирующей птицы сказываются и на их двигательной активности. Птица высокого ранга меньше передвигается по территории, чем субдоминантные особи (M. C. Appleby, S. Maguire, A. McRae, 1985).

Наличие в группе доминирования накладывает отпечаток и на физиологические процессы в организме животного. В частности, доминирование, является стресс-фактором, в значительной степени определяет продуктивность птицы.

Тиндель и Крейг детально изучали иерархическую структуру в нескольких стадах кур. В результате были получены линии, принадлежали к разным иерархическим рангам, уровень продуктивности которых также был различным. Линии кур, которые принадлежали к высоким иерархическим рангам, обладали и высокой яичной продуктивностью.

Наиболее гипертрофированная кора надпочечников – у особей, занимающих низшие ранги в иерархической структуре стада. Гипертрофия уменьшается по мере подъема по иерархической лестнице, и у доминирующих особей она полностью отсутствует. «Социальные» стимулы, являясь отражением возникших иерархических взаимоотношений в группе птицы, способны через гипоталамус влиять на секрецию гормонов гипофиза. Подавление секреции гонадотропных гормонов у подчиненных животных приводило к снижению объема и массы органов размножения. Куры низших рангов позже достигают половой зрелости и несут меньше яиц, чем их товарки более высоких рангов.

Принадлежность к разным социальным рангам у домашней птицы часто совпадает с их морфологическими признаками, к которым можно отнести форму гребня. Так, петухи с листовидным, гороховидным и розовидным гребнем, принадлежащие к одной популяции, занимают строго определенное положение на иерархической лестнице. Петухи с гороховидным и розовидным гребнем занимают по отношению к петухам с листовидным гребнем подчиненное положение, так как у птицы голова и ее украшения являются важными факторами, обеспечивающими признание в стаде. Поэтому куры и петухи с удаленным хирургическим методом гребнем при содержании в одном стаде с нормальной птицей занимают всегда низкое социальное положение.

Несомненно, форма и размеры гребня являются важными отличительными признаками, по которым ориентируются петухи во время становления структуры соподчинения в группе. Однако неверно было бы сводить способность петухов доминировать или подчиняться только к различию их в экстерьерных признаках. Экстерьерные различия прежде всего свидетельствуют о породной принадлежности птицы. Поэтому становление иерархии в смешанной группе происходит, вероятно, в зависимости от выраженности темперамента и способности к агрессии петухов каждой породы.

Между доминированием и половой активностью существуют сложные взаимосвязи. Часто петухи с низкой половой активностью, являясь доминирующими особями в группе, не допускают к спариванию других петухов. Слабые самцы не могут совершить садку из-за вмешательства доминирующих петухов, что ведет к снижению оплодотворенности яиц. Так, по данным А. Коноплевой (1977), 25 % садок не заканчиваются спариванием из-за вмешательства других петухов.

Очень жесткое доминирование среди петухов приводит к снижению половой активности подчиненных самцов, вплоть до полного исключения их из воспроизводства (психологическая кастрация). Однако доминирующие самцы не обязательно являются активными в половом отношении особями, и только их высокое иерархическое положение позволяет им делать больше садок, чем другим петухам. Таким образом, иерархический ранг особи часто маскирует ее истинную половую активность.

Между частотой спаривания кур и их иерархическим положением существует отрицательная корреляционная связь. Курица, занимающая подчиненное положение в стаде, в силу сложившейся привычки подчиняться другим особям, чаще уступает петуху. Петухи так же часто спариваются с курами низких рангов, так как поза подчинения самки совпадает с позой, принимаемой курицей при спаривании. Установлено, что куры высокого ранга, или господствующие особи, которые не имели привычки подчиняться, приседают более охотно перед петухами, когда рядом нет подчиненных кур (А. М. Guhl, 1957). Поэтому автор рекомендует комплектовать группы кур с учетом их доминирующего или подчиненного положения, отмечая при этом, что поведение, связанное с половым процессом у кур, может быть однородным в небольших группах птицы.

Формирование иерархической структуры группы в замкнутом пространстве. По мнению Н. Тинбергена (1969), если учитывать все возможные формы взаимодействия между особями одного вида, то лишь немногие виды не являются общественными. Животные в группах не только держатся вместе, но и действуют совместно. Животное, живущее в группе, является истинно общественным в том случае, если постоянно получает и отдает поведенческие стимулы, в результате чего обогащается опытом других и

само индивидуально развивается. Вклад каждой особи в группу неравнозначен и зависит от индивидуальных качеств животного, но принадлежность к группе всегда выгодна для индивидуума.

Этологическая структура в группе, возникающая как результат различного рода взаимодействий между особями, по-видимому, универсальное явление в животном мире. Возникающая в результате упорядочивания взаимоотношений структура популяции или групп дает животным существенный выигрыш. Установившаяся иерархия ведет к прекращению драк, их заменяют ритуальные движения, что экономит силы противников и подчиненных особей. Группе легче найти место кормления, эффективнее защититься от хищников. Структура группы играет важную роль в половом отборе и сохранении потомства и, вероятно, в решении многих других задач пока не понятных и не изученных учеными.

Основное биологическое значение возникновения структуры во взаимоотношениях – в повышении организованности и управляемости группы. Иерархическая организация популяции связана с относительными рангами особей совместно живущих на одном участке, и где одни животные доминируют над другими (Менинг, 1982). Доминирование возможно только при сильно развитой способности к индивидуальному распознаванию сородичей и при определенной степени замкнутости сообщества.

Агрессивное поведение играет приоритетную роль в организации иерархической структуры. Все механизмы упорядочивания взаимоотношений в группе возникают и осуществляются на основе агрессивного поведения животных (Lorenz, 1966).

Иерархическое доминирование ярко проявляется при ограничении места обитания популяции или группы, когда особи не имеют возможности выдержать между собой индивидуальной дистанции.

Существует три механизма снижения остроты и упорядочивания отношений среди животных – территориальность, дистанция и иерархия. При низкой плотности популяции и достаточной территории обитания основным механизмом упорядочивания взаимоотношений между особями является территориальное распределение и дистанция между ними.

Иерархическое доминирование ярко проявляется при ограничении места обитания популяции или группы, когда особи не имеют возможности выдержать между собой индивидуальной дистанции.

Явление иерархического соподчинения кур в группе было открыто Т. Schjelderup-Ebbe (Шильдеруп-Эббе) в 1922 г. Им установлено, что через несколько дней после формирования группы, среди птицы одного пола складывается определенная закономерность во взаимоотношениях между особями. При этом α -особь способна наносить клевки всем другим партнерам по группе без ответной агрессии с их стороны. Особь- β может наносить клевки всем другим особям кроме α и так далее. Теория линейного соподчинения особей в группе является классической в этологии и широко используется для анализа взаимоотношений, возникающих среди животных.

И. А. Шилов (1985) высказывает предположение, что часто линейная иерархия замещает групповой при которой если и выделяется единственный доминант, то остальные животные не составляют линейного ряда, а распадаются на две-три соподчиненные группы, особи которых более или менее равнозначны.

Существуют и крайне противоположная точка зрения о существовании иерархической структуры в популяции. По мнению О. Keefe, Н. Graves, Н. Siegel (Кейфи, Гравес, Зигель, 1988) в клетках с птицей не существует определенного порядка соподчинения. По их мнению, при высокой плотности посадки обычной структурой популяции является «деспотизм». В этом случае только одна особь выигрывала большинство агрессивных актов. Между остальными иерархическими отношения отсутствуют.

Как видно ученые высказывают различные взгляды на построение иерархической структуры в группе животных, от полного ее отрицания до наличия в ней отдельных подструктур.

В настоящее время широкое распространение у нас в стране и ряде зарубежных стран получила технология клеточного содержания птицы. По существующей технологии содержания племенной птицы в клетку высаживают 23–24 курицы и трех петухов, соблюдая половое соотношение 1:8–10. В этой ситуации среди петухов в группе возникает острая конкурентная борьба за самку, возможность первым подойти к кормушке, занять лучшее место в клетке. В результате агрессивной борьбы среди петухов, которая длится обычно три-четыре дня, из самцов выделяется петух-лидер. Господство лидера над двумя другими петухами бывает настолько сильным, что оба самца практически исключаются из воспроизводства. Если подчиненные самцы делают попытку ухаживать за сам-

кой или сделать на нее садку, то петух-лидер клевком или навязанной схваткой укажет ему на занимаемый ранг в группе.

Так по нашим наблюдениям, в зависимости от взаимоотношений сложившихся между петухами в клетке, оплодотворенность яиц кур колебалась от 45,8 % до 93 %. Агрессия между петухами содержащимися отдельно от кур в клетках приводит к выбраковке 18–20 % самцов.

По мнению В. И. Щербатова (1992) группа петухов, содержащихся в замкнутом пространстве клетки, структурно может быть представлена как совокупность нескольких не конкурирующих сообществ петухов, с низким уровнем агрессивной борьбы, составляющих неагрессивные сообщества. Для выяснения иерархических взаимоотношений между особями в клетке и структуры группы, формирующейся на базе этих взаимоотношений использовался метод визуальных наблюдений за агрессивным поведением петухов. При наблюдениях фиксировали количество драк, клевков и угрожающих поз между петухами. Причем драки дифференцировались на победы и поражения, клевки на клевки, которые наносил петух или сам их получал. Предварительное мечение петухов перед посадкой в клетку позволило оценить поведение каждого самца.

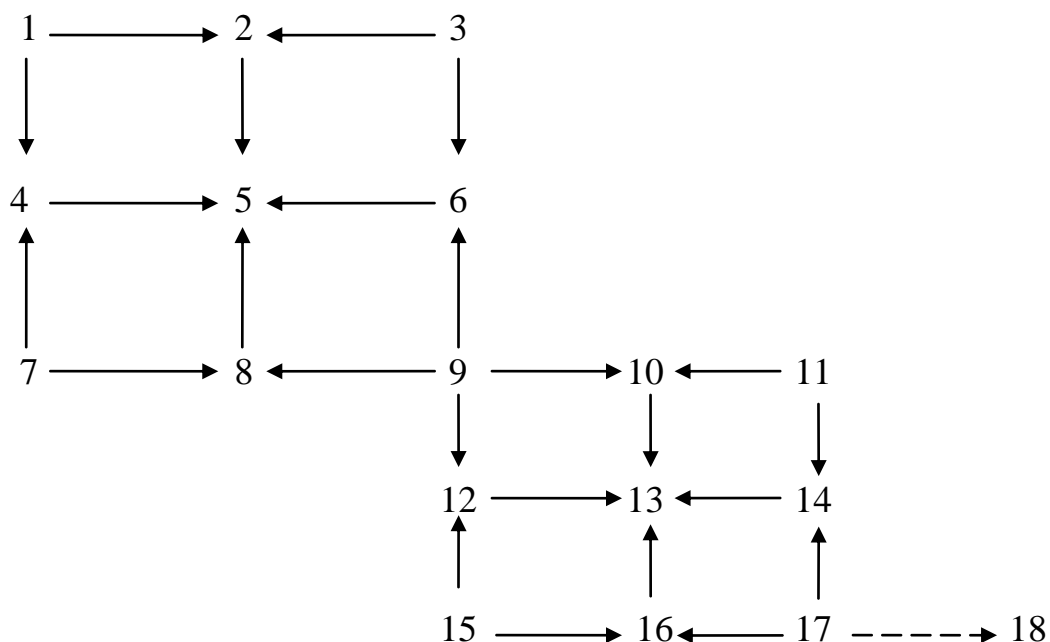


Рисунок 38 – Структура группы петухов состоящей из 18 особей

Устойчивые отношения в группе могут сформироваться только при определенной численности входящих в нее особей. В небольшой группе такие ситуации могут складываться только при численности 7 ± 2 гол.. В свою очередь группа из 9 особей является лишь структурным звеном в популяции вида или большой группе птицы. Наблюдения показали, что если количество самцов в клетке превышает 9 гол., то начинает формироваться новая структура (рисунок 38). Структура большой группы формируется на тех же принципах, по которым строится структура малой группы. На первом этапе формируется группа из 9 особей. Последний петух в этой группе (9) является лидером и основателем новой структуры, которая присоединяется к первой и целиком зависит от нее. По нашему мнению, увеличение численности особей в группе свыше 25 петухов приводит к нарушению управляемости в группе со стороны лидера резкому росту количества агрессивных актов между особями, снижению социального комфорта в клетке.

6.4.2 Половое поведение

Среди множества форм двигательной активности птицы половое поведение является наиболее изученным. Такое пристальное внимание к этой форме активности продиктовано, прежде всего, наличием прямой связи между частотой спариваний кур и их плодовитостью.

Плодовитость птицы – комплексный фактор, который характеризуется количеством жизнеспособного молодняка, полученного от одного самца или самки за продуктивный период. Плодовитость самок зависит от плодовитости самцов и наоборот. Известно, что около 10–15 % всех инкубируемых яиц являются неоплодотворенными из-за недостаточной половой активности петухов. Племенные качества самцов являются решающими факторами в плодовитости всего стада, так как производитель ответственен за плодовитость большого числа самок. Поэтому исследователи изучают, как правило, половую активность петухов, индюков, гусак гораздо тщательнее, чем самок этих видов сельскохозяйственной птицы. Однако, в половом поведении самца, а главное, в успешной реализации этой формы поведения, важная роль принадлежит противоположному полу.

Половое поведение очень сложная форма внутривидовых взаимоотношений, синтезирующая в себе элементы многих частных форм поведения. Очень часто половое поведение может включать в себя элементы пищевого, демонстративного и других форм поведения. В нем можно обнаружить формы агрессивного поведения, такие как избегание и стремление напасть. Конечно же, тщательная ритуализация полового поведения имеет строгую видовую специфику и всякое отклонение особи от соблюдения ритуала уменьшает возможность успеха ее в воспроизводстве.

Половая активность домашних птиц является наследственно обусловленным признаком. Самцы сельскохозяйственной птицы обладают высокой частотой спариваний. Считают, что именно в интенсивности процесса сперматогенеза заключается причина большой половой активности.

Диапазон разнообразия самцов по половой активности, определяемый числом вольных спариваний самца с самками в большом стаде, чрезвычайно велик. При свободном содержании самцов в большом стаде, где постоянно имеются самки, демонстрирующие желание к спариванию, петухи в течение дня спариваются от 0 до 53 раз. Эффективность спариваний, определяемая отношением завершенных спариваний к общему числу начатых спариваний, у самцов различна. Процент завершенных спариваний, от общего числа начатых колеблется у отдельных производителей от 19 до 87 %. Вместе с тем отдельные самцы имеют высокую эффективность спаривания (до 90 %). Данный показатель имеет прямое отношение к качеству производителя и его плодовитости. Незавершенные спаривания в ряде случаев приводят самок к половой разрядке, что отрицательно сказывается на их плодовитости. Обычно стада, в которых не проводится отбор птицы по характеристике полового поведения и количественному соотношению кур и петухов разной половой активности, как правило, состоят из 23–27 % птицы с высокой половой активностью, 41–49 % со средней активностью и 36–40 % пассивной.

Степень половой активности кур и петухов имеет высокие коэффициенты наследуемости, и стойко передается от родителей их детям $h^2 = 0,63 \pm 0,76$. Половое поведение птицы преимущественно наследуется с отцовской стороны. От активных петухов получали сыновей, частота спариваний которых с курами в течение дня в

3,5 раза выше, чем полученных от пассивных отцов. Матери с наибольшим числом спариваний в день дают до 83 % дочерей и сыновей, отнесенных по половой активности в активную и средней активности группы, а с наименьшим числом спариваний 79–98 % пассивных дочерей и сыновей. Наследуемость полового поведения птицы позволяет успешно вести селекционную работу по этому признаку.

Фенотипическая реакция на результат отбора несколько замедлена в первых поколениях и заметно увеличивалась к 6–7 поколениям. Отбор птицы с повышенной частотой спариваний в активной линии способствовал улучшению половой активности в пятом поколении по сравнению с F_0 у кур на 0,25 спариваний в день; у петухов на 2,2 спаривания. В пассивной линии, наоборот, произошло уменьшение частоты спариваний у кур на 0,11 и петухов на 1,1 спариваний при высокой достоверности полученных результатов.

Куры с высокой половой активностью способны сохранять оплодотворяющую способность спермы, находящуюся в их половых путях, более длительное время. Связано ли это с физиологическими особенностями кур или с насыщением половых путей семенем петухов, поскольку эти куры значительно чаще спариваются, определить трудно. Если учесть, что переживаемость спермиев в половых путях самки зависит от половой активности кур и петухов, то селекция на повышение частоты спаривания птиц будет способствовать удлинению интервала между осеменениями без снижения оплодотворенности яиц.

Активные петухи по сравнению с группой пассивных повышают процент оплодотворенных яиц за счет большего числа спариваний с курами. Однако использование активных петухов в этих же группах снижает жизнеспособность и продуктивность молодняка за счет недостаточного количества зрелых спермиев, приходящихся на каждое спаривание у активных петухов. У самцов с высоким числом спариваний только первые эякуляты способны обеспечить нормальное оплодотворение и развитие зародыша. Все же последующие эякуляты (после первых трех) почти непригодны для оплодотворения яйцеклетки и по объему, и по концентрации.

В этом случае петухи с повышенной частотой спариваний являются надежными улучшателями в стаде.

Петухи с повышенной половой активностью происходят от матерей, яйценоскость которых на 7,5–41 % выше яйценоскости матерей пассивных петухов. При этом коэффициент корреляции между яйценоскостью матерей и половой активностью их сыновей колебался в разных опытах в пределах от + 0,37 до 0,73 (А. И. Фомин и И.Л. Гальперн, 1966).

В составе группы кур также можно выделить две категории по половой активности – активные и пассивные куры. Активные куры характеризуются тем, что они гораздо чаще приседают перед петухами (5,3), чем пассивные (1,7 раза). Две курицы, которые за весь опыт ни разу не спарились с петухом, совсем не обнаружили реакции приседания. Петухи уделяли практически все внимание активным курам и на них приходилось от 74 до 89 % всех спариваний петухов в стаде, хотя число активных самок составляло в группах от 28 до 40 %. Видимо, активные куры чаще спариваются с петухами потому, что они легче отзываются на такие раздражители, которые на пассивных кур действия не оказывают. В то же время малоактивные в половом поведении куры отличались более ранним началом яйцекладки и большей живой массой и во всех других отношениях не имели отклонений от нормы. Это обстоятельство имеет очень важное значение, так как оно может быть причиной снесения большого количества неоплодотворенных яиц.

Процессу спаривания у птиц предшествует, как правило, довольно сложный ритуал демонстрации брачного поведения. В природе различия в брачном поведении препятствуют спариванию между самцами и самками разных видов. Если брачный ритуал самки заключается собственно в приглашении самца к спариванию, то ритуал самца более многообразен. По различным формам поведения самцов можно судить об их готовности к спариванию и вероятности успеха в этом процессе. Женские особи в пределах каждого вида домашних птиц резко различаются по частоте и кратности спариваний в брачный период (от одного спаривания в 5–6 дн до 3–8 спариваний ежедневно).

Подавляющее большинство кур стада (65,6–73,4 %) спаривается с петухами один раз в день и значительно меньше – два раза в д (20,2–24,7 %). Спаривание с петухами 3–4 раза в д составляет исключение. Спаривание же кур через три и больше дней встречается довольно редко. Куры, не снесшие ни одного яйца в течение пе-

риода наблюдений, ни разу не спаривались за эти дни с петухами. Отсюда следует, что очередное спаривание курицы связано с временем овуляции. Чем реже куры несут яйца, тем больший промежуток времени проходит от одной овуляции до другой, тем реже они приходят в «охоту», что и выражается в меньшем количестве их спариваний с петухами. У высокояйценоских кур промежуток времени между овуляциями значительно короче, поэтому они чаще других приходят в «охоту», что выражается в более частых спариваниях, число которых увеличивается к концу второй половины дня, когда яйцекладка кур почти закончена. Высокий коэффициент корреляции между интенсивностью яйцекладки и частотой спаривания кур ($r = \pm 0,61$) свидетельствует о наличии значительной связи между этими признаками. Из этого, однако, не следует, что интенсивность яйцекладки зависит от частоты спаривания кур с петухами (таблица 13).

Таблица 13 – Связь между интенсивностью яйцекладки и частотой спаривания у русских белых кур

Процент яйцекладки кур в период наблюдений	Число голов	Число спариваний за четыре дня наблюдений	
		на 1 курицу	на каждое снесенное яйцо
0–15	11	0,36	1,33
16–30	13	2,54	1,83
31–45	76	3,18	1,81
46–60	148	3,83	1,77
61–75	22	5,65	1,75

По мере увеличения числа кур, начинающих яйцекладку, возрастает и количество их спариваний с петухами. Чаще всего спариваются молодки, которые уже занесли или начинают нестись в ближайшие 7–10 дн, и значительно реже те молодки, которые несколько позже начнут яйцекладку.

Куры при оптимальном соотношении самцов и самок в стаде спариваются в два раза чаще, чем это необходимо для поддержания высокой оплодотворенности яиц. Куры, спаривающиеся ежедневно

или через день, имеют такую же высокую оплодотворенность яиц, как и те, которые спариваются через 3–4 дн. В стадах кур находится 3–6 % самок, которые постоянно демонстрируют желание к спариванию. Такие самки спариваются ежедневно по 3–11 раз и, как правило, откладывают неоплодотворенные яйца. Присутствие таких самок в племенном стаде крайне нежелательно. Они снижают общую оплодотворенность яиц, отвлекают самцов от других самок, способствуют более быстрому износу самцов и даже распространению заболеваний (энтерогепатит и др.).

Независимо от того, какова интенсивность яйцекладки у кур и их породной принадлежности, среднее количество спариваний из расчета на каждое снесенное яйцо почти одинаковое (1,75–1,83), но всегда больше одного. Исследователи считают, что курам, которым свойственно гетероспермное осеменение, для оплодотворения и оптимального развития зародыша недостаточно одного спаривания.

Большое значение для эффективного завершения спаривания имеет опыт самца. Если в группу кур подсаживают неопытных петухов, то количество неоплодотворенных яиц снижается медленно, достигая минимума примерно через семь недель. Подсадка опытных петухов к курам уже через три недели приводила к достижению предела в оплодотворенности.

Время пребывания курицы в состоянии «охоты» связано с временем овуляции очередного яйца. Существует четко выраженная связь между временем овуляции, временем наступления у них «охоты» и спариванием. Время спаривания кур с петухами (за 18–30 ч до наступления очередной овуляции) обеспечивает оплодотворение яиц свежим семенем.

Клеточное содержание с высокой плотностью посадки птицы и ограниченным пространством исключает многие ритуальные движения петухов, связанные с ухаживанием за курицей, и весь процесс сводится, собственно, к акту спаривания. Отсутствие возможности у петухов продемонстрировать перед курицей элементы ухаживания, присутствие в клетке других самцов отрицательно сказывается на эффективности их спаривания. Петухи (корниш) в возрасте 375 дн, содержащиеся в клетках, уступали петухам, содержащимся на полу, по количеству попыток к спариванию на голову в сутки, и эта разница составила 27,5 %. Эффективность полового

поведения петухов, содержащихся в клетках, на всем протяжении опыта была меньше по сравнению с петухами, находившимися на глубокой подстилке. До 285-дневного возраста эта разница составляла 23,7–36,9 %. В дальнейшем разница уменьшилась и составила 21,9 %. В то же время эффективность спаривания самцов сельскохозяйственной птицы, когда нет помех со стороны других самцов, колеблется в пределах: петухи 48–56 %. Причем этот признак достаточно стабилен, хотя и связан с индивидуальными особенностями самцов. Есть предположение, что эффективность спариваний не зависит от навыка, приобретенного с возрастом. Наличие в группе доминирующих петухов сказывается и на эффективности полового поведения. Она оказалась выше в группе с двумя петухами. По данному показателю петухи, находившиеся в группах с 16 курами (два петуха), на протяжении всего опыта превосходили петухов, которые содержались по четыре самца с 32 курами, на 3,2–11,4 %.

Взаимоотношения полов в группе или стаде птицы также складываются на принципах доминирования и подчинения. Доминирование самца над самкой является обязательным условием для осуществления процесса воспроизводства.

Ряд авторов исследований указывает на положительную связь между разными формами поведения самцов в стаде и числом завершенных спариваний. Так, установлены следующие корреляции:

подход к курице сзади	+ 0,68 ± 0,11
вальсированием	+ 0,33 ± 0,11
разгребанием подстилки	+ 0,38 ± 0,13
взмахивание крыльями	+ 0,46 ± 0,08
подход к поилке и кормушке	+ 0,43 ± 0,10
между числом ухаживаний и пением петухов	+ 0,51 ± 0,10
между половой активностью и пением петухов	+ 0,58 ± 0,12
между ухаживанием и спариванием	+ 0,55 ± 0,10
между попытками к спариванию и его завершением	+ 0,82
между приглашением к спариванию со стороны самок и ухаживанием	+ 0,46
между попытками петухов к спариванию и приседанием кур	+ 0,216

Куры при содержании в птичнике на подстилке охотнее приседают перед петухами, которые чаще выполняют брачные церемонии.

В условиях современного птицеводства петухи постоянно находятся в стаде кур. Если птица содержится на полу в больших секциях, то петухи спариваются не только с курами своей стаи, но и другими, к которым у них есть доступ.

В естественных условиях акту спаривания предшествует сложный ритуал ухаживания петуха за курицей, в котором можно выделить несколько фаз:

- приманивание курицы к корму;
- спотыкание о приспущенное крыло;
- преследование самки с распущенными перьями;
- собственно спаривание;
- призыв к гнезду.

Оттого, насколько возбужден петух, зависит полнота брачного церемониала. Во время ухаживания петух обходит курицу вальсирующими движениями. Чирканье крылом, взъерошенное оперение – все это служит для демонстрации самцом своего внешнего вида. Куры оценивают петуха по внешнему виду и при желании спариваться, они принимают характерную позу. Экспериментальное изменение внешнего вида петуха (различное окрашивание его перьев) уменьшает привлекательность для кур.

При клеточном содержании редко можно наблюдать церемонию ухаживания петуха за курицей. Обычно весь процесс заключается лишь в том, что петух приближается к курице сбоку или сзади и захватывает перья за гребешком. Курица в «охоте» приседает. Процесс спаривания длится 5–10 с.

В пределах одной породы не существует избирательности петухов к каким-то определенным курам. Петуху для садки достаточно, чтобы курица ответила на его ухаживания и попытки к спариванию. Если петухи и оказывают предпочтение определенным курам, то куры со своей стороны для этого ничего не предпринимают.

У кур же чаще встречается предпочтение в спаривании с одним петухом. Курица чаще приседает перед тем петухом, который чаще выполняет брачные демонстрации. В этом случае поведение кур определяется, по-видимому, не запечатлением и не интенсивностью демонстраций, а именно числом демонстраций. Петухи, спо-

собные часто демонстрировать брачный ритуал, обычно высокоактивные особи с ярко выраженными вторичными половыми признаками. Поэтому не исключено, что курица узнает выбранного ею партнера в «лицо». В смешанных стадах, состоящих из разных пород кур и петухов, существует явная избирательность при спаривании петухов с курами своей породы. Для доказательства этого положения И. Л. Гальперн (1958) провела опыт по посменному спариванию кур и петухов пород австралорп и русская белая. В первой секции птичника содержались куры двух пород: австралорп и русская белая с петухами австралорп; во второй секции куры австралорп и русские белые с петухами русской белой породы. Когда в первую секцию подпускали посменно петухов австралорп и русской белой породы, куры австралорп спаривались с петухами только своей породы. Потребовалось не менее 8–10 дн, чтобы петухи русской белой породы привыкли к курам австралорп и начали с ними спариваться. Процентное соотношение чистопородных и помесных цыплят достигло к 12 дню опыта 29,3–70,7 % и на этом уровне оставалось до конца опыта. Если петухи русской белой породы никогда не содержались с курами австралорп, а спаривались с курами только своей породы, то породная избирательность была выражена сильнее. Избирательность была ослаблена, если петухи одной породы длительное время содержались с курами другой породы. Однако в породной избирательности роль выбора партнера для спаривания принадлежит курице, которая привыкла спариваться с петухами определенной породы. Петухи же ежедневно спариваются с разными курами.

Многократными наблюдениями установлено, что молодые самки начинают демонстрировать желание к спариванию перед началом яйцекладки. Однократное спаривание кур с петухами не обеспечивает высокого процента оплодотворенных яиц, которые были снесены на 5–7 дн после спаривания. Количество неоплодотворенных яиц в этом случае составило 76,3 %. Видимо, это происходит потому, что при однократном спаривании в половые пути самки попадает небольшой объем спермы, который не может обеспечить нормального оплодотворения яиц и развития зародышей. Таким образом, чем больше курица спаривается с петухом, тем больше сперматозоидов находится в ее половых путях и выше оплодотворенность яиц.

6.4.3 Поведение кур при кормлении

При большой концентрации птицы в помещениях и отсутствие выгулов независимо от системы содержания кормовая активность и покой занимают основное время в течение дня. Кормовая активность птицы включает все виды передвижений, связанных с поиском и потреблением корма и воды. В то же время кормовая активность существенно изменяется в зависимости от системы содержания. При напольном содержании индюшата более активны, большая их часть находится в движении на 13,1 % больше, чем при клеточном выращивании. В клетках кормовая активность занимает 42,1 %, а состояние покоя 42,4% от всех видов активности индюшат. На полу кормовая активность составляет только 29,9 %. У кур на потребление корма и воды приходится 38–45 % времени светового дня (В. И. Якубовский, 1988).

Активность потребления корма зависит от его доступности. При свободном к кормушкам и кормлении вволю время, затраченное курами на потребление корма, значительно (71,6–120 мин в сут). Ограничение времени доступности до 30 мин сокращало время клевания до 10,2 мин. Однако в обоих случаях отмечается примерно одинаковое суточное потребление корма, за счет увеличения скорости потребления кормов. Она возрастала с 19,1 мг на клевок до 63,3 мг и за мин с 1,7 до 9,33 г (А. Полянский, 1972; Tanaka Toshio, Yoshimoto Tadashi, 1983, 1987).

Увеличение фронта кормления приводит к увеличению продолжительности времени кормления при небольшом количестве подходов к кормушке. При достаточной обеспеченности фронтом кормления большое количество кур может потреблять корм одновременно (M.D. Quart, A.W. Adams, 1982; Huon Francouse, 1986).

Количество клевательных движений за подход к кормушке сильно варьирует. Часть особей совершает длительные подходы к кормушке, а потом к поилкам. У кормушек они находятся 6–10 мин и при каждом подходе совершают 10–110 клевательных движений, а другие – 14–30 (Т. Токарев, Т. Казаков и др., 1980).

Наряду с индивидуальными различиями в характере потребления корма выступает и другой фактор – время, проводимое у кормушек, зависящее от времени суток. Высокую кормовую активность отмечают в первые и последние два часа фотопериода.

В первые два часа после включения света куры проводили у кормушек больше времени, чем в последние два часа, но максимальную активность наблюдали во второй пик кормления (Т. Verena, Н. Vogner, 1986). Увеличение количества кормлений повышает потребление корма. При восьмикратной раздаче за день куры съедали на 67 % корма больше, чем обычно (D. Katz, 1937; Tonaka Toshio, 1983, 1988). Куры в клетках потребляют большее количество корма при первой его раздаче. Корреляция между кормовой активностью и количеством особей у кормушки $r = + 0.91$, между числом подходов к кормушке и потреблением корма $r = + 0.64$ и между активностью потребления корма и количеством съеденного корма $r = + 0.89$. Во второй половине дня коэффициент корреляции между количеством подходов к кормушке и потреблением корма увеличивался до 0,75. Не установлено существенных различий между кормовой активностью в начале и середине яйцекладки. Однако на 8–10-й месяц продуктивности у кур кросса Борки–2м потребление корма снижалось (Т. Токарев, Т. Казакова и др., 1980; В. И. Якубовский, 1988).

Пики кормовой активности совпадают с пиками других форм поведения. У кур до 65% агрессивных актов приходится на время кормления. В те же периоды отмечают самую высокую активность между особями (2,16 на голову), чем в период бодрствования (1,28). Увеличение нервозности кур снижает их активность на 16,4 % и повышает уровень их агрессивности (В. И. Якубовский, 1988).

Молодняк и не несущаяся птица большую часть корма потребляет утром, а несущиеся куры – вечером. Многие несушки почти не потребляют корм до снесения яйца (S. Majumdar, J. Panda, 1985). Социальные взаимоотношения, сложившиеся между особями в клетках, изменяют кормовую активность птицы. В основном это касается подчиненных кур. В присутствии доминантных самок время кормления подчиненных кур уменьшалось, хотя возрастала скорость поедания корма. Обеспечение каждой курицы достаточным фронтом кормления снижает влияние «социальных» факторов на кормовую активность (L. Hill Wendy, 1986).

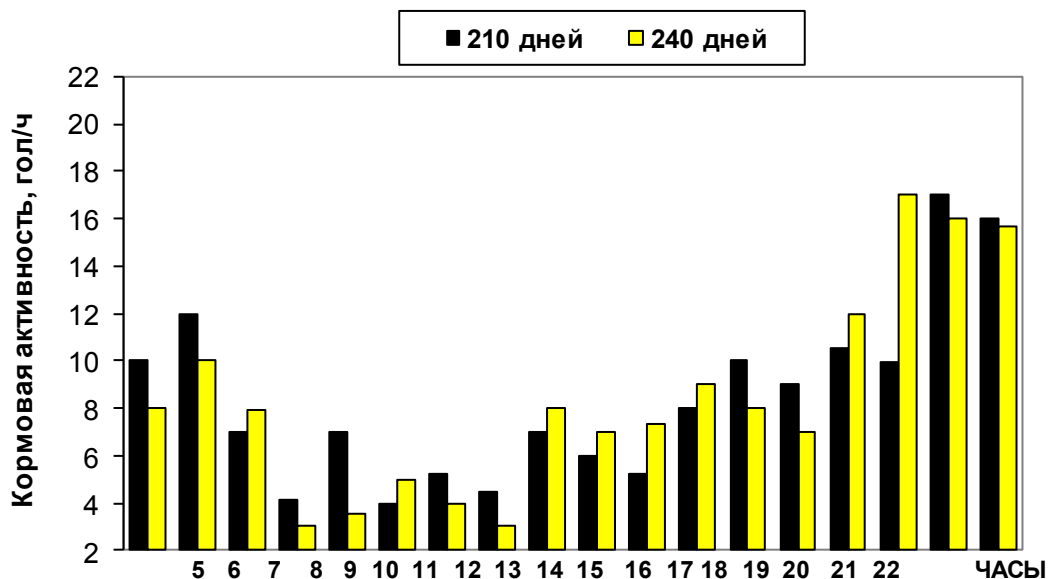


Рисунок 39 – Кормовая активность кур в течение фотопериода при свободном доступе к корму

На рисунке представлен график изменения кормовой активности кур в течение дня при содержании мясных кур в клетках. Опыт проводился на курах кросса Гибро-6 линии С породы плимутрок. Наблюдения проводились за птицей, содержащейся в клетках батареи КБР-2 с момента включения света в птичнике и до его отключения. В клетках содержалось по 24 курицы и 3 петуха в возрасте 210 дн (Ряд 1). Кормовую активность определяли по количеству кур, находившихся у кормушки через каждые пять минут. Затем по данным определяли среднее количество кур у кормушки за каждый час. Наблюдения проводили в течение трех смежных дней. Птице предоставлялась возможность в любое время подойти к кормушке и свободно потреблять корм. При таком кормлении у кур всегда наблюдается двухвершинный профиль кормовой активности. Наибольшую кормовую активность кур наблюдали во второй половине дня, как правило, за 2,5–3 ч до отключения света. Утренний пик кормления также ярко выражен, однако кормовая активность в этот период во всех опытах ниже вечернего пика. Количество подходов кур к кормушкам, кроме вечернего и утреннего пиков, изменяется в течение дня. Как правило, среди дня проявляются еще несколько пиков кормовой активности. Вероятно, это связано со временем переваривания корма в пищеварительном тракте птицы. Обычно

промежуток между двумя дневными пиками кормления составляет 2–2,5 ч. Самый большой период между двумя пиками кормления наблюдается между утренним временем кормовой активности и первым дневным (около пяти часов). Наличие этого длительного периода между двумя пиками кормления связывают с подготовкой к яйцекладке и самой яйцекладкой у кур. В это время куры стараются занять темные участки клетки, чистят оперение, отдыхают.

Таким образом, при кормлении птицы вволю кормовая активность кур имеет ярко выраженные ритмы. Наличие этих ритмов связано с продолжительностью освещения, и время их проявления зависит от изменения длины светового дня. Но при любой длине светового дня закономерность биоритмов сохраняется одна и та же: максимальное проявление кормовой активности наблюдается в первые 2–2,5 ч после включения света и в такой же период перед отключением. Таким образом, происходит явное совпадение ритмов половой и кормовой активности птицы. Вероятнее всего, увеличение локомоторной активности кур за счет возрастания кормовой активности в утренние и вечерние часы является причиной повышения половой активности петухов. При рассредоточении кур по территории клетки во время кормления частные перемещения самок по клетке не только стимулируют петухов к спариванию, но и обеспечивают самцам возможность найти курицу в «охоте» и совершить с ней спаривание.

Совпадение ритмов половой и кормовой активности птицы в клетках можно наблюдать только при кормлении кур вволю, то есть такую ситуацию в птичнике можно создать только искусственно. В племенном же птицеводстве применяют ограниченное кормление кур с раздачей корма в течение рабочего дня. В связи с этим профиль кормовой активности меняется по сравнению с кормлением вволю.

Кормовая активность кур сильно варьирует в течение светового дня и племенного сезона. Нарастание кормовой активности при традиционном режиме кормления было связано с временем раздачи корма. Движение кормораздатчика и появление корма в кормушке всегда вызывает повышение локомоторной активности кур, связанной прежде всего с кормлением. В это время куры много и суетливо перемещаются по клетке, между петухами происходят скоротечные бои, возрастает агрессия и среди самок. В первые ми-

нуты кормления к кормушке стараются подойти все, и только длина кормушки ограничивает количество кур, потребляющих корм. Обычно в клетке КБР-2 у кормушки одновременно может разместиться только 17–18 гол. кур. Рациональное снижение потребления корма несушками не имеет отрицательного влияния на их физиологическое состояние, так как повышается эффективность использования энергии корма за счет снижения потерь ее с пометом и выделение в форме тепла. Только при чрезмерном ограничении потребления корма недостающее количество энергии компенсируется за счет резервов организма, что оборачивается быстрым снижением образования яичной массы.

В отличие от кормления вволю при раздаче корма по хозяйственному варианту, кормовая активность не имеет выраженных утреннего и вечернего пиков (рисунок 40). В тех случаях, когда обе дозы корма раздавали до обеда, вечерняя кормовая активность не проявлялась.

Утренний пик кормовой активности также очень слабо проявлялся при клеточном содержании кур. Обычно кормовая активность кур к концу светового периода была очень низкой (около 4 гол.).

Наивысшая двигательная активность кур в возрасте 240–270 дн наблюдается в середине племенного сезона (8,5–9,5 гол. кур у кормушки ежечасно). К концу племенного сезона кормовая активность снижается до 5,7 гол. в ч. Изменение кормовой активности в племенной сезон связано, прежде всего, с изменением интенсивности яйцекладки. В разгар яйцекладки, когда в организме кур идут интенсивные процессы по образованию яиц, куры увеличивают частоту подходов к кормушке и продолжительность кормления, что сказывается на росте их кормовой активности.

Таким образом, кормовая активность кур в клетках резко отличается от кормовой активности кур, обитающих в природе и на полу.

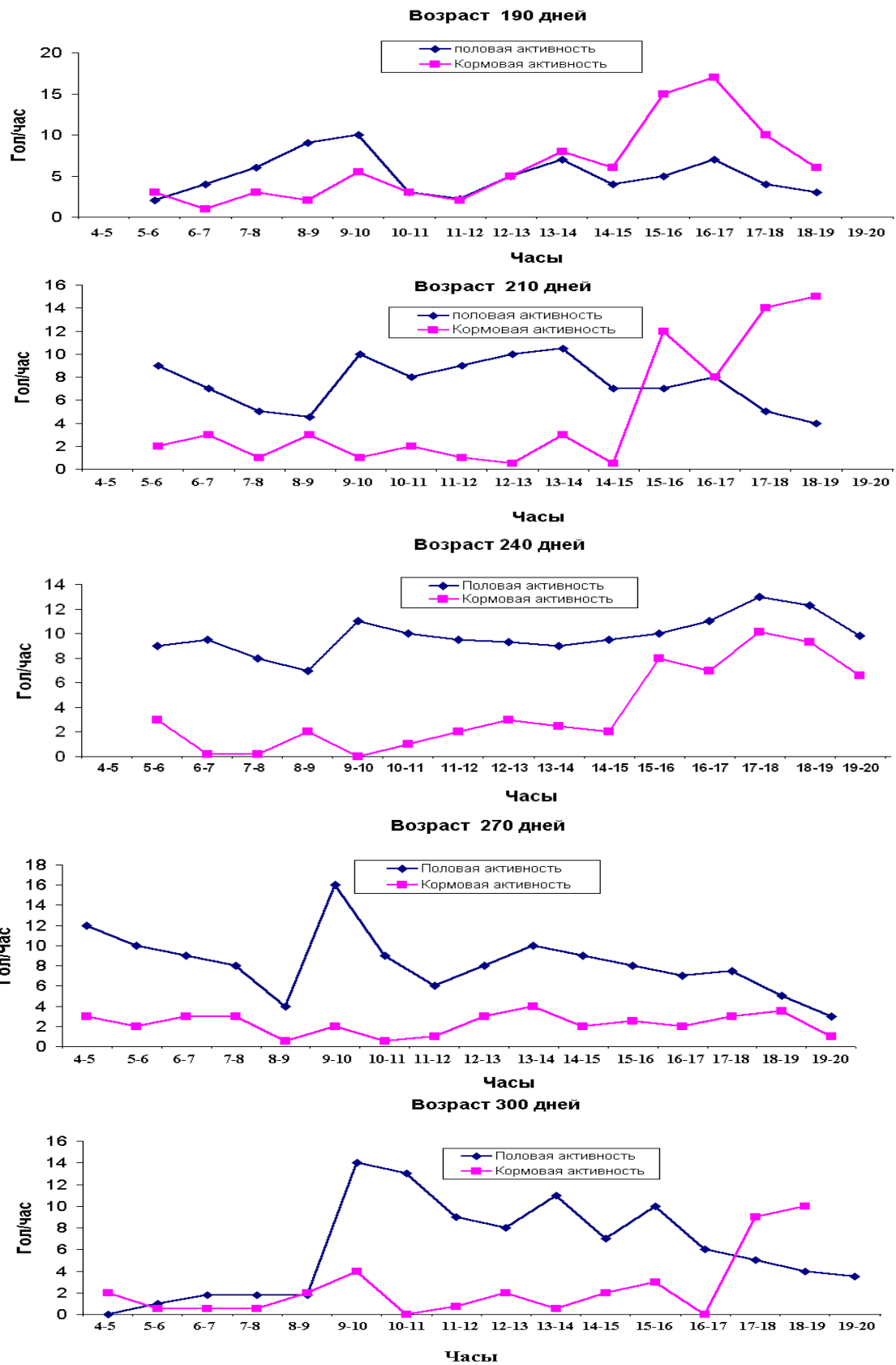


Рисунок 40 – Кормовая и половая активность кур при клеточном содержании

При содержании птицы на глубокой подстилке в первые часы после включения света резко возрастает двигательная активность, которая в эти часы связана с поиском корма и желанием кур насытиться после долгой ночи. Если даже в это время в кормушках нет корма, куры расходятся по территории секции, «охорашиваются», купаются в пыли, ищут корм в самой подстилке. Рост локомоторной активности приводит к росту других форм активности: агрессивности, пения, спаривания и т. д.

При содержании птицы в клетках ее локомоторная активность ограничена жесткими пространственными рамками клетки. В связи с этим у кур в клетках подавляющую часть дневного времени занимает кормовая активность и покой. Часть других форм локомоторной активности (разгребание подстилки, территориальное рассредоточение, «купание в пыли») куры просто не в состоянии осуществить в клетке из-за ее пространственной ограниченности и высокой плотности посадки. Кроме того, в условиях ограниченного кормления, которое применяется во всех племенных хозяйствах, где содержат мясную птицу, к утру следующего дня кормушки оказываются пустыми. Поэтому у кур при содержании в клетке остается неподкрепленным условный рефлекс: включение света – кормление. Отсутствие этой связи дополнительно снижает локомоторную активность кур.

Время кормления птицы всегда совпадает по времени с увеличением половой активности. Однако коэффициент корреляции между кормовой и половой активностью за целый световой день во все возрастные периоды был низким и отрицательным ($r = -0,009 \div 0,5$). Коэффициент корреляции между кормлением и половой активностью значительно колеблется от времени кормления. Кормление птицы с 7–00 утра до 13 ч дня не вызывает увеличения половой активности кур, коэффициент корреляции между временем кормления и половой активностью в этом промежутке низкий ($r = + 0,32$). Кормление во второй половине дня всегда стимулирует кур и петухов к спариваниям. Коэффициент корреляции между количеством кур у кормушки во время кормления и половой активностью, начиная с 14 ч, был всегда положительным и высоким ($r = 0,9$) во все возрастные периоды. Раздача корма всегда приводит к повышению локомоторной активности кур, связанной с

подходом к кормушке и поилке, с потреблением корма и воды. Куры в этот период не только много двигаются, но и равномерно распределяются вдоль кормушки на территории всей клетки. В этом случае петуху легче найти самку в «охоте» и без помех провести с ней спаривание.

Проведенные исследования указывают на наличие взаимосвязи между половой активностью и кормовой активностью кур, содержащихся в клетках. Кормление птицы всегда вызывает повышение ее двигательной активности. Связь между половой и кормовой активностью кур криволинейная и зависит от времени дня. Высокая положительная связь между кормлением и половой активностью наблюдается в первые утренние часы и послеобеденное время. В середине дня эта связь отсутствует или отрицательна.

6.4.4 Импринг (запечатление)

Запечатление – важный и очень характерный компонент раннего (постнатального) онтогенеза. Абсолютное большинство исследователей относят запечатление к научению, другие же считают, что это особая форма поведения животных. При импринге в памяти новорожденного очень быстро фиксируются отличительные признаки объектов. Объектом для запечатления являются, прежде всего, родительские особи, будущие половые партнеры и постоянные враги. Импринг может возникать как на визуальные раздражители, так и на звуковые, обонятельные и вкусовые.

Запечатление, как форму облигатного научения характеризует несколько свойств:

- запечатление происходит лишь в течение определенного, подчас очень короткого временного периода;
- импринг возникает и происходит без пищевого или другого внешнего подкрепления;
- результаты запечатления исключительно устойчивы.

Запечатление наиболее ярко проявляется в двух формах – реакции следования и половом запечатлении.

Реакция следования. Сущность этой реакции заключается в том, что новорожденные вскоре после появления на свет неотступно следуют за своими родителями. Реакция следования обеспечивает выживание детенышей, возможность ее охраны со стороны взрос-

лых особей, сплоченность выводка, уход за потомством. Детеныши в самые сжатые сроки должны научиться отличать индивидуальные признаки своей матери, от которой нельзя отстать, иначе они могут погибнуть.

В то же время еще в 70-х гг. девятнадцатого столетия Д. Сполдинг установил, что при реакции следования объектом запечатления может быть не только представитель своего вида, но и любой другой объект даже неодушевленный, Главное, чтобы это был первый подвижный объект, увиденный в жизни. До известной степени стимул будет тем эффективней, чем больше он будет привлекать внимание животного. Цыплята, которые следовали за движущимся шаром, не будут следовать за другим объектом или даже шаром, но другого цвета.

У разных видов птиц имеются свои особые предпочтения к стимулам. Так цыплята больше всего готовы следовать за голубыми или оранжевыми объектами, утята кряквы за желто-зелеными. Причем охотнее они следуют за объектом, который издает соответствующий их виду звуки. Утята на зов матери будут приближаться к источнику ритмического звука даже в отсутствии каких-либо раздражителей. Цыплята меньше сторонятся движущихся объектов, если эти объекты окрашены в тот же цвет, что и стены помещения, где их содержат. Они гораздо легче запечатлевают те объекты, с которыми уже встречались в своем домашнем окружении. Однако, по мере усиления знакомства цыпленка с запечатленным стимулом у него развивается возрастающее по силе предпочтение к другим, слегка отличающимся от него стимулам.

Запечатление осуществляется быстро. Цыплята начинают следовать за объектом запечатления сразу же после первой встречи с ним. Но даже, если потребуется несколько встреч, запечатление быстро достигает максимальной интенсивности и в дальнейшем остается на этом уровне. Если искусственно затруднять реакцию следования она становится еще более интенсивной. Реакция запечатления формируется в сжатые сроки: у кур и уток чувствительный период начинается сразу после вылупления, достигая максимума через 10–15 ч, а затем сходит на нет.

Видимо результаты такой формы научения настолько важны для новорожденного, что соответствующие реакции должны срочно формироваться при любых обстоятельствах. Если объект запе-

чатлен, то его невозможно реимпринтировать, то есть переучить цыпленка на другой объект не удастся. В этом и заключается «необратимость» запечатления. В то же время первоначальный эффект врожденного узнавания недолговечен и без постоянного упражнения довольно быстро угасает. Даже наиболее активные подопытные цыплята переставали следовать за объектом запечатления уже через несколько дней, если прекращались ежедневные тренировки. Интересен такой факт, что длительность сохранения реакции следования оказалась прямо пропорциональной интенсивности их локомоторной активности (частоте пробежек за объектом).

Половое запечатление. Половое запечатление обеспечивает будущее общение с половым партнером и является весьма сложным процессом. Особенность его состоит в том, что оно проявляется с большой отсрочкой, так как животное учится распознавать отличительные признаки будущего полового партнера еще на ранних этапах развития. Половой импринтинг имеет большое значение для распознавания членов своей семьи, чем для распознавания особей своего вида. Это впоследствии позволяет выбрать полового партнера, который будет походить на родителей и братьев, а предпочтение к другим, слегка отличающимся от родителей стимулам, предотвратит родственное спаривание. Чувствительный период для полового запечатления у уток находится в интервале с 10 по сотый день с момента вылупления, но оптимальный срок ограничен 10–40 дн. Если на протяжении этого срока самец видел самку другого вида или породы, то по достижении половозрелости он будет ухаживать только за самками этого вида, оставляя без внимания самок собственного вида. В то же время есть наблюдения, что чувствительный период может быть и более продолжительным. Р. Р. Бейтсон полагает, что птица должна научиться распознавать своих родственников не сразу после рождения, а когда они приобретут признаки молодого животного и в первую очередь взрослого оперения, что обеспечит надежное опознание, когда они достигнут половозрелости. У перепела половое импринтирование происходит в первые несколько недель после вывода, а через три недели оперение цыпленка становится таким же, как у взрослого. Взрослое оперение у молодняка кур появляется намного позже и чувствительный период для полового запечатления продолжается у них до шестой недели жизни.

В основном половое запечатление наблюдается у самцов, но Л. Б. Фэлт установил, что половое запечатление может развиваться и у самок. Самцы, как правило, предпочитают выбирать партнерш, которые напоминают воспитавшую его самку (65 %). Самки же (83,3 %) предпочитают спариваться с самцами собственного вида независимо от своего раннего опыта. Основанное на запечатлении половое предпочтение продолжается зачастую несколько лет.

Половое запечатление легче всего возникает по отношению к особям своего вида, однако в их отсутствии может произойти длительное и прочное межвидовое импринтирование. Прирученные человеком птицы могут стать сексуально импринтированными на человека. Известно, что такое половое запечатление проявляют птицы более 25 видов.

У отряда куриных (куры, индейки, перепела) узнавание отличительных признаков противоположного пола является, очевидно, врожденным, так как условия выращивания не сказываются на последующем выборе петухами самок. И в то же время хорошо известен факт, что если в один птичник посадить кур и петухов нескольких пород, то уже через некоторое время породы территориально обособятся друг от друга.

Иногда импринтинг может создать определенные трудности в промышленном птицеводстве. Примером этому может служить комплектование родительских стад кур кроссов несущих яйца с окрашенной скорлупой. В таких стадах куры, как правило, имеют белый, а петухи темно-красный наряд. Если учесть, что с суточного возраста и до комплектования (120 дн) курочки и петушки выращивались отдельно, то и запечатление происходило только на цвет оперения, как образ своей породы. Поэтому белые курочки и темные петухи, в первое время не были импринтированы друг на друга, как половые партнеры. В первые дни они даже дистанцировались, как представители разных пород. В связи с этим небольшое число спариваний, снижало оплодотворенность яиц.

Запечатлевания цвета устойчиво. Так, если с суточного возраста и до семи дней в одной клетке содержать белых курочек и темных петушков в соотношении 8:1, то при посадке петухов в клетку в возрасте 140 дн белые куры сразу же воспринимали их как половых партнеров.

6.4.5 Вокализация у кур

Долгое время считали, что голосовой аппарат птиц устроен аналогично голосовому аппарату других животных. Однако, у птиц не одна гортань, а две: верхняя (larings), как у всех животных и нижняя (sirings). При этом главную роль в образовании звуков принадлежит нижней гортани. Из носовой полости воздух попадает в верхнюю гортань. Эта гортань имеет значение лишь в процессе дыхания, но не как голосовой аппарат. Следовательно, звуковых связок и перепонок в верхней гортани нет. Верхняя гортань переходит в трахею (дыхательное горло), состоящее из хрящевых колец, соединенных эластичными связками. Число колец у кур 110–120. Просвет трахеи постепенно суживается и только у селезней он образует расширение в виде барабана, служащего звуковым резонатором.

Нижняя гортань встречается только у птиц. Она расположена в нижней части трахеи там, где трахея разветвляется на два бронха. Строение нижней «певческой» гортани, там сложно и так сильно различается у разных видов птиц, что у ученых до сих пор нет единого мнения о том, как она работает.

Оригинальность ее строения заключается в том, что она имеет не один вибратор (или источник звука), а два или даже четыре вибратора, работающих независимо друг от друга.

Другая интересная особенность нижней гортани в том, что трахея в этом варианте используется как сильнейший резонатор. У многих птиц, в частности гусей, трахея сильно разрастается, увеличиваясь в длину и в диаметре. Птицы управляют сложной системой этих резонаторов движением своего тела и натяжением специальных мышц, из-за чего меняется высота и тембр звуков.

Пение и крики, как и нижняя гортань, уникальное эволюционное приобретение птиц, имеющее исключительно важное значение для целого класса животных. Пение и крики служат важным средством коммуникации между особями внутри стада, популяции, вида. Лишив петуха вокальных способностей, он лишится возможности заявить о своем праве на занимаемую территорию, привлечь курицу, предупредить сородичей о грозящей опасности и многого другого. Домашняя курица в своем репертуаре имеет более десяти звуковых сигналов, каждый из которых несет строго определенную

информацию. Однако, птичья вокализация очень специфична, то есть она понятна особям только своего вида. Поэтому голос играет важную роль изолирующего механизма, предотвращающего межвидовые скрещивания.

По поводу механизма пения и крика птиц нет единого мнения. Ряд исследователей считает, что звукоиздающая система птиц является, как бы духовым оркестром. Выходящий из легких воздух колеблет мембраны гортани (сиринкса), а трахея функционирует аналогично трубе органа. Чем длиннее и шире трахея, тем ниже звук, чем короче и уже – тем звук выше. В экспериментах при укорачивании трахеи, частота звуков издаваемых курицей повышалась. Другие исследователи ставят под сомнение теорию духового оркестра.

Птенцы устанавливают звуковую связь с родителями за несколько дней до вылупления из яиц. Выделено несколько сигналов общения эмбриона с наседкой. Услышав эти сигналы, наседка отвечает яйцу квохтаньем или движением на гнезде, в результате чего еще не вылупившийся цыпленок успокаивается. Перепелята издают характерные звуки или вызывают вибрацию яиц, что задерживает вывод опередивших и ускоряет развитие оставшихся птенцов.

Такое общение наседки с невылупившимся цыпленком оправдано, так как птенец уже готовится к появлению на свет и усваивает сигналы курицы, а через нее и ситуации внешней среды, в которой он скоро будет жить. После вылупления звуковая связь с родителями продолжает усложняться, а ее роль для птенцов усиливается. Так особая категория кормовых сигналов, которые издает курица, вызывают у цыплят быстрое приближение к корму и повышают их кормовую активность. Если же куры на издаваемые ими сигналы не получают ответа от цыплят, то интенсивность их падает. Лишенная слуха индейка может убить индюшат сразу после вывода.

Оставшись один, цыпленок издает жалобный писк, на который незамедлительно устремится наседка. Курица же может тревожным криком предупредить цыплят о грозящей опасности. При этом цыплята будут знать, откуда грозит опасность, сверху или снизу. Высокая интенсивность сигналов обеспечивает значительную

дальность их распространения, а частая повторяемость усиливает вероятность скорейшего приема их родителями.

Индикаторами благоприятного физиологического состояния у птенцов являются звуки комфорта. На слух они воспринимаются как мелодичное тихое посвистывание (у цыплят, цесарят, перепелят) или сдвоенные короткие посвисты у гусят и утят. Комфортными звуками сопровождается клевание корма, отдых птенцов под обогревателем и т. д. Подготовка ко сну у птенцов, сбившихся тесной группой, сопровождается изданием комфортных трелей – серии мелодичных журчащих звуков. Вероятно, на их основе происходит синхронизация состояний у птенцов, приводящая к одновременному прекращению двигательной активности и сну в группе. У утят и гусят имеются специфические звуки, которыми они приветствуют друг друга при близких контактах.

Существование определенных врожденных реакций у птенцов, связанных с пищевой реакцией и комфортным состоянием при наличии соответствующей материнской сигнализации, позволяет снижать действие стресс-факторов. Явление запечатления акустической среды в первые дни жизни обеспечивает ее эффективность до 2–3 недельного возраста, ослабляя формирование жесткой иерархии в сообществе.

7 БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ ПОВЕДЕНИЯ КУР

7.1 Циркадные ритмы поведения кур

Одним из существенных факторов, оказывающих влияние на организм, является время. Каждая отдельная физиологическая система, каждый орган имеют свой отсчет времени, который может быть охарактеризован периодами покоя и деятельности. Можно различать отсчет времени в организме длительные, протяженные и короткие, в течение которых периоды покоя и деятельности часто чередуются. Биологические часы организма выполняют ту же функцию, что и любые другие часы – измеряют время (А. Д. Слоним, 1971).

Птицы обладают чувством времени, которое не зависит от освещения, температуры, голода, метеорологических условий, хотя до последнего времени считалось, что суточный ритм поведения животных определяют факторы среды. Однако теперь установлено, что все ритмы – это генетически запрограммированные продукты эволюции, обусловленные эндогенными факторами, но тесно связанные также с периодическими сильными влияниями среды на организм, которая корректирует время ритмов.

Хорошо известно, что многие физиологические функции и поведение организма претерпевают строго циклические изменения, приуроченные к таким же циклическим изменениям во внешней среде. Наиболее ярко в этом смысле проявляется суточный ритм, происхождение которого, несомненно, связано с суточными циклическими изменениями освещения, температуры, отчасти влажности и с суточными циклическими изменениями поведения других организмов.

У птиц роль биологических часов, подверженных действию света, выполняет эпифиз (шишковидная железа). Восприятие же света у птиц осуществляется как с помощью глаз, так и сквозь череп. В данном случае глаза действуют как фоторецептор. Гормон мелатонин, выделенный в кровяное русло эпифизом, служит посредником в тех функциях эпифиза, которые связаны с учетом времени и световыми циклами. У кур содержание циркулирующего в крови мелатонина обуславливает нормальные циркадианные ритмы дневной активности и ночного покоя, а также циклические изменения температуры тела. При возрастании количества мелатонина

куры садятся на насест, засыпают, и температура тела у них понижается. Эпифиз чувствителен к изменениям освещенности во время периодов темноты, т.е. в ночные часы в птичнике. Утренний свет, достигает эпифиза, снижает количество выделяемого им в кровь мелатонина. Уменьшение концентрации гормона в крови кур повышает температуру тела, и они приступают к каждодневной деятельности. Таким образом, эпифизарные биологические часы ежедневно корректируются заново, сохраняя общую продолжительность цикла 24 ч.

В естественных условиях между эндогенными и экзогенными компонентами суточного биоритма нет существенных противоречий. Эндогенный ритм позволяет животным предчувствовать изменение условий и заранее готовиться к ним. Искусственное нарушение экзогенного компонента ритма может привести к нарушению временной синхронизации всего организма и вызвать в нем патологические изменения.

Свет и температура являются наиболее сильными синхронизирующими факторами для биологических ритмов. Способность внешнего освещения к синхронизации биоритма зависит от его интенсивности. Высокая освещенность позволяет изменить период ритма в более широких пределах, слабое освещение может изменить период лишь незначительно.

Суточный ритм физиологических процессов, в особенности двигательной активности, является одной из основных особенностей жизнедеятельности всех живых существ.

У дневных сельскохозяйственных птиц суточный профиль активности включает один пик после рассвета и второй – перед закатом. Такой же двухвершинный профиль характерен для многих частных форм поведения, включая кормление, пение, агрессию, ухаживание и спаривание, защиту территории. Рассветный пик двигательной активности обычно бывает больше вечернего и может включать такие формы поведения, которые редко наблюдаются в другое время дня. Однако некоторые птицы наибольшее количество пищи съедают в конце дня.

Утренний и вечерний пики кормления можно объяснить метаболическими потребностями подготовки к ночи и восстановления после нее, хотя известную роль играют и другие факторы. Есть предположение, что в формирование нормального естественного

профиля поведения определенную роль играют социальные контакты и качество пищи. Профиль прерывистого питания приспособлен к определенному типу пищи и потребностям животного. Для каждой комбинации этих параметров должно существовать оптимальное сочетание потребления пищи и пищеварительных пауз. Необходимость ритмичного питания может быть связана не только с медленными усвоением пищи, но и быстрой тратой энергии.

Агрессивное и половое поведение, является формами двигательной активности птицы, также имеет двухвершинный профиль в течение суток.

Агрессивность петухов распределена не равномерно (рисунок 41). Наиболее интенсивно агонистическая борьба между особями протекает в первые два часа после включения света (утренний пик) и в последние два часа перед выключением освещения (вечерний пик).

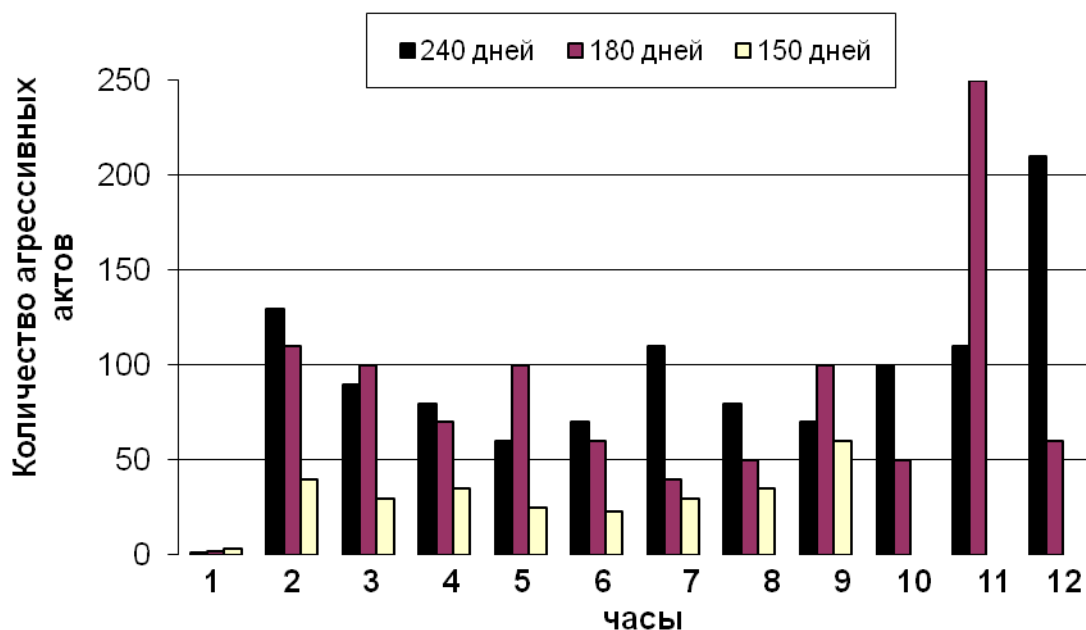


Рисунок 41 – Агрессивность петухов в течение светового дня

После утреннего двухчасового пика активности происходит плавное снижение агрессии петухов, достигающей минимума в середине дня. Агрессивные проявления вновь начинают нарастать за 2–2,5 ч до отключения света, и уровень их остается высоким до отключения освещения. Вечерние пики агрессии всегда значительно выше, чем утренние. Интересно, что на оба периода максимального

проявления агрессии, занимающих не более четырех часов светлого времени дня, приходится от 45 до 60 % всех агрессивных проявлений за день.

Пики агрессивности синхронизированы по времени, поэтому изменение времени включения или отключения света в птичнике всегда сдвигало периоды проявления пиков агрессивности. Однако адаптация птицы к новому световому режиму происходит не сразу, а в течение некоторого периода времени. У цыплят синхронизация двигательной активности с новым режимом освещения происходит на пятый день после его смены. Взрослая птица с развитыми и мобильными нервными процессами адаптируется быстрее.

Биологические часы кур очень точны. Так, взрослые куры предчувствуют за 15 мин наступление темноты. Агрессивность самцов непосредственно связана с гормонами организма и в первую очередь с уровнем тестостерона и дегидростерона. У половозрелых петухов существует циркадный ритм этих гормонов с максимальными концентрациями их в конце темного периода суток и по времени совпадает с временем включения освещения в корпусе. При 24-часовом непрерывном освещении циркадные ритмы образования этих гормонов исчезали.

Максимальное количество спариваний и попыток к спариваниям приходится на вечернее время суток, то есть, на последние 2–3 ч до отключения света в птичнике. Эта закономерность соблюдается в различные возрастные периоды птицы. Так, только в 190-дневном возрасте у кур на это время приходилось 39,3 % от всех попыток и спариваний за день. В другие возрастные периоды в последние три часа светлого периода совершалось 50 % и более спариваний и попыток.

В вечернее время увеличивается число плодотворных спариваний петухов с курами в общей половой активности, что значительно повышает показатель эффективности спариваний. Брачный ритуал, демонстрируемый петухами вечером, как правило, более насыщен и продолжителен. В случае уклонения самки от спаривания петух настойчиво преследует курицу и успешно заканчивает садку. В остальное же время суток приглашение самки к спариванию и попытки спариваний не настойчивы и вследствие этого малоэффективны. В то же время при клеточном содержании кур почти не проявляется утренний пик активности. Однако у птицы, содержа-

щейся на полу и в природных условиях, в половой активности кур всегда существует ярко выраженный двухвершинный профиль. Максимальные пики половой активности в этих наблюдениях отмечались в первые утренние и меньший в вечерние часы суток. Отсутствие яркого выраженного утреннего пика в половой активности птицы, при содержании в клетках, связано с резко отличающимися от природных условий клеточного содержания и, прежде всего, с ограниченной двигательной активностью кур.

В клетках птица имеет возможность только есть, пить, спать, нестись, общаться голосом со своими сородичами, то есть из всего многообразия форм поведения при клеточном содержании может осуществиться только ряд «инстинктивных побуждений». По этой причине птица подвержена хроническому стрессу, истерии, значительным физиологическим расстройствам. Однако практически все признаки поведения птицы, свойственные ей при напольном и выгульном содержании, сохраняются. В клетках они просто не могут проявиться из-за ограничения животных в двигательной активности. Наиболее перспективными производственными технологиями будут являться лишь те, которые используют богатый арсенал поведенческих признаков и при которых животные включаются по своей воле в технологический процесс.

В ряде западных стран птицеводы пошли по пути расширения поведенческих признаков в клетках за счет увеличения ее размеров и создания конструкций клеточных батарей с выгульными террасами (J. Wegner, 1990). На террасах птица может «купаться» в пыли, охорашиваться, вольно осуществлять элементы, связанные с половым поведением, и другие формы поведения, которые трудно осуществимы в клетках. Однако повышение плодовитости кур за счет увеличения размеров клетки, создания выгулов для нее связано с большими материальными затратами и увеличением площадей для содержания птицы. Есть и другой путь повышения воспроизводительных качеств кур за счет увеличения интенсивности проявлений важных хозяйственно-полезных поведенческих признаков - стимулирование их к деятельности в периоды биологических ритмов. Половое, агрессивное, кормовое и другие формы поведения кур имеют свои закономерности проявления в течение дня и связан с возрастом особей. Ряд этих форм поведения взаимосвязан и наиболее ярко проявляется в одни и те же периоды времени таким об-

разом, что образует определенный, повторяющийся ежесуточно «распорядок дня» в жизни кур. Специалисты в последнее время обращают серьезное внимание на суточные ритмы активности птицы. Этот интерес обусловлен переводом племенного птицеводства на промышленную основу с содержанием птицы в жестких пространственных рамках клетки, приводящих к снижению их плодovitости. Поэтому, не учитывая ритмы активности птицы в течение дня, вряд ли можно полностью использовать продуктивный потенциал кур и петухов. Такой распорядок дня предполагает не только последовательную смену одних видов активности другими, но и дает знания практикам о целесообразности проведения в какое-то время тех или иных технологических операций. Распорядок дня птицы характеризуется ярко выраженными, чередующимися периодами покоя и активности. Продолжительность этих периодов зависит от длительности светового дня и жестко связана с временем включения и отключения света в птичнике. С момента включения освещения в группе кур возрастает двигательная активность, проявляющаяся в увеличении половой и кормовой активности. Этот период деятельности длится обычно 1,5–2 ч и начинает спадать к семи часам утра (рисунок 42). В это время куры стремятся насытиться кормом после ночи, часто подходят к кормушкам и поилкам. Увеличение двигательной активности кур ведет к росту половой активности петухов за счет повышения количества спариваний и попыток. Однако утренний пик двигательной активности ярко проявляется только при напольном содержании кур в клетках. В племенном птицеводстве с ограниченным кормлением кур в клетках утренний пик слабо выражен, так как к этому времени в кормушках не бывает корма. В связи с этим большая часть кур чистит оперение, спит и только несколько особей ищут корм в кормушках. Первые спаривания и попытки в этом случае можно наблюдать только при первом кормлении.

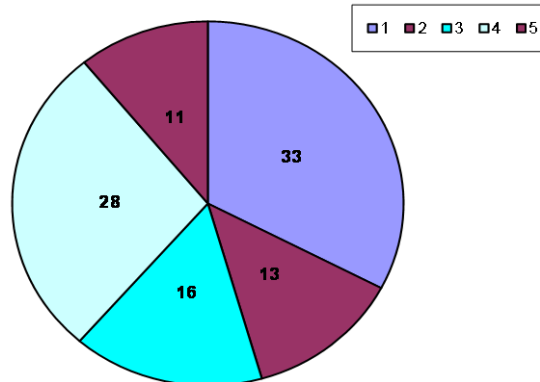


Рисунок 42 – Распределение активности кур в течение суток:

1 – зона комфорта; 2 и 5 – время активности птицы;
3 – время уплотнения кур; 4 – темное время суток

Время с 7:00 утра и до 13:00–14:00 дня – зона комфорта птицы. Именно в этот период сносится большая часть яиц. Весь период яйцекладки занимает самый большой промежуток времени в распорядке дня кур. Независимо от возраста он длится с 7:00 утра до 17:00 вечера. Если самке не удалось отложить яйцо в это время, то его снесение переносится на следующее утро. В зоне комфорта птицы (7:00 – 14:00) очень низкая половая активность самцов и самок. Если в это время осуществлять кормление, то кормовая активность кур будет также значительно ниже, чем в другие периоды. В зоне комфорта куры в основном чистят оперение, мало двигаются и спят. Однако для этого периода характерны спонтанные драки между курами связанные, вероятно, с их состоянием перед яйцекладкой.

С 14:00 в группах увеличивается количество спариваний и попыток к ним. Максимальное же количество спариваний осуществляется за 2,5–3 ч до отключения света. В это время самки пытаются сбиться в плотную группу и тем самым защититься от безудержной половой активности самцов. Период уплотнения занимает от 2,5 до 4 ч времени светлого периода бодрствования в зависимости от возраста птицы. То есть из общего периода бодрствования в зависимости от возраста кур и продолжительности светового дня 17,9–27,7 % занимает время, когда куры уплотнены и их половая активность снижена.

В вечернее время нарастает кормовая активность кур. Это связано с желанием птицы запастись кормом перед длинной ночью. Периоды активности и покоя в течение дня чередуются с завидной точностью. Изменение длины светового дня ведет к синхронизации ритмов активности и покоя с новым световым режимом. Наличие корреляционных связей между формами двигательной активности птицы дает возможность управлять поведением птицы в условиях промышленного птицеводства. В качестве такого инструмента воздействия на другие формы поведения может служить кормовое поведение кур. Во-первых, кормовое поведение занимает самую значительную часть в общей двигательной активности кур в клетках; во-вторых, эту форму активности удобно регулировать в условиях промышленных хозяйств, изменяя режим кормления, дозу и питательность раздаваемого корма.

Авторами разработан режим кормления птицы, предусматривающий дифференцированную раздачу корма в зависимости от возраста птицы и длины светового дня в котором учтены закономерности ритмичного поведения птицы (таблица 14). С момента комплектования стада кур в птичниках начинают применять режим кормления, состоящий из двухразовой раздачи кормов.

В первое кормление, которое проводят с момента включения света, в корпусе раздают 60 % корма от суточной дозы. Оставшуюся часть раздают за час до отключения света в птичнике. Молодняк и не несущиеся куры большую часть корма потребляют утром, а несушки – вечером. Этим и обусловлено неравное деление дозы корма в этот период.

Начиная с возраста 161 дн и до возраста перевода кур в родительное стадо, птицу кормят три раза равными дозами корма. Однако два последних кормления проводят во второй половине дня. Тем самым молодки, которые готовятся снести первое яйцо, имеют возможность обеспечить себя кормом на ночное время. В остальные возрастные периоды при изменении длины светового дня кур переводят на четырехразовое кормление равными дозами корма с соблюдением следующего режима раздачи корма: утреннее кормление – с момента включения света в птичнике, первое дневное кормление – не ранее чем в 13.00 ч дня и последнее, вечернее – за два часа до отключения света.

При изменении длины светового дня за счет увеличения продолжительности вечернего освещения дополнительное кормление проводят во второй половине дня за два часа до последней раздачи корма.

Таблица 14 – Режим кормления птицы по ритмам в зависимости от возраста кур и длины светового дня

Возраст, дн	Время включения и отключения света	Продолжительность светового дня, ч	Кормление, ч		
			утреннее	дневное	вечернее
113-154	8–16	8	8.00	14.00	–
155-161	8–17	9	8.00	–	16.00
162-168	7–17	10	7.00	13.00	15.00
169-175	6–17	11	6.00	13.00	15.00
176-182	5–18	13	5.00	13.00	16.00
183-210	5–19	14	5.00	13.00 и 15.00	17.00
211-240	5–20	15	5.00	13.00 и 16.00	18.00
241-270	4–20	16	4.00	13.00 и 16.00	18.00
271-300	4–21	17	4.00	13.00 и 17.00	19.00
301-330	4–22	18	4.00	13.00 и 18.00	20.00
331-360	4–22	18	4.00	13.00 и 17.00	19.00

Примечание. Утром раздают 40 % от дневной дозы. Дневную дозу делят на равные части.

При использовании режима кормления по биологическим ритмам происходит полное совпадение пиков кормовой и половой активности кур (рисунок 43).

Во все возрастные периоды начало кормления кур вызывало повышение половой активности петухов и эффективности их спариваний и, как следствие, повышение оплодотворенности яиц. Режим кормления птицы, учитывающий закономерности проявления ритмов активности кур, способствует повышению их яичной продуктивности.

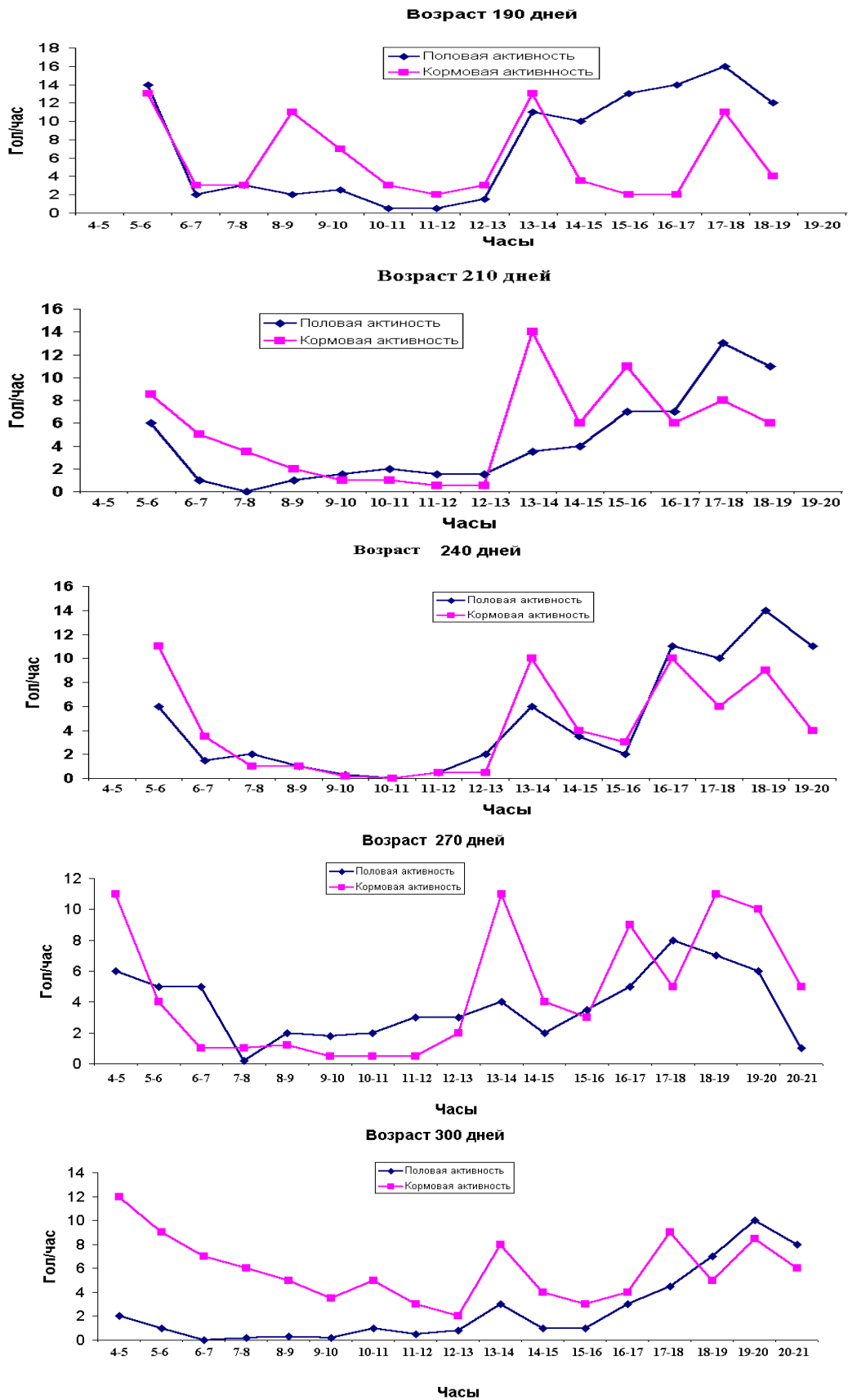


Рисунок 43 – Изменения половой к кормовой активности кур в течение дня при использовании кормления по ритмам

Синхронизация во времени способствует синхронизации с этими формами поведения и яйцекладки кур. Влияние ритмичного кормления особенно сильно сказывается во второй половине продуктивного периода кур, когда у птицы происходит нарушение в синхронизации работы яичника и яйцевода, что часто является причиной снижения яйцекладки.

За племенной сезон при использовании дифференцированного режима кормления куры племенного стада кросса СК-Русь сносят на 4–5 яиц больше по сравнению с курами, где использовалась традиционная схема раздачи корма. Кроме того, дробление суточной дозы на небольшие порции и раздача его в определенные часы способствовали лучшему потреблению кормов, особенно в жаркий летний период. Небольшие дозы раздаваемого корма уменьшают его потери из кормушки.

Способ кормления учитывает биологические ритмы проявления двигательной активности в природе, а режим раздачи корма является инструментом, с помощью которого удается симитировать поведение кур, свойственное поведению в естественной среде.

8 КАННИБАЛИЗМ У КУР

8.1 Причины расклева

Каннибализм (биол), поедание животными особей своего вида. Расклев пера и каннибализм – это не новая проблема в промышленном птицеводстве.

Расклев и каннибализм – это поведенческая реакция птицы на изменение состояния внешних и внутренних факторов. Факторами, способными привести к появлению каннибализма, являются: чрезмерно высокая плотность посадки (переуплотнение по сравнению с нормой на 10–30 %); величина сообщества в секции или клетке; механические повреждения кожного покрова кур; наличие большого количества клещей и других эктопаразитов; неудовлетворительное состояние подстилки при напольном содержании; наличие микотоксинов в кормах; резкая смена рациона; подсадка новых особей в клетки или секции с уже сформировавшимся сообществом; содержание в одном помещении разновозрастной или разнопородной птицы; дисбаланс рациона по белку, аминокислотам, биологически активным веществам; нарушение энерго-протеинового соотношения; недостаточной фронт кормления; чрезмерная освещенность; линька; наличие на теле царапин и ссадин; плохая вентиляция; перерывы в снабжении птицы водой; недостаток насестов, гравия; запыленность птичника; перегрев птицы; несвоевременное удаление павшей птицы.

Разнообразие причин возникновения каннибализма затрудняет профилактику и предотвращение его, принося значительный материальный ущерб птицеводству. Каннибализм может возникать в любом возрасте и охватывать целые стада птицы. Для предупреждения массового расклева у птицы необходимо соблюдать санитарно-гигиенические правила на производстве, не допускать резких колебаний температуры, обеспечивать нормальный воздухообмен и уровень влажности, не допускать травматизма птицы, колебания яркости освещения.

Высокопродуктивные кроссы птицы отличаются большой подвижностью и повышенной реактивностью на все раздражители, вследствие чего отмечаются такие негативные явления, как агрессивность, расклев и каннибализм. При выращивании молодняка и

содержании несушек промышленного стада в клетках в результате расклева погибает или подвергается выбраковке до 6–7 % поголовья. Известны случаи, когда из-за расклева выбраковывали до 50 % поголовья птичника.

Различают три группы таких нарушений: увеличение агрессивности, выражающееся в учащении случаев преследования слабых особей, поедании перьев, расклеве; появление стереотипного поведения (автоматическое повторение одних и тех же движений); увеличение нервозности (беспокойство, заканчивающееся, как правило, истерией). При любой форме содержания истерия развивается только у несушек, а петухи даже в разгар массовой истерии спокойны или агрессивны

Вспышки истерии, как правило, начинаются с проявления резкой возбудимости у нескольких кур и быстро распространяются на все стадо. Падение продуктивности у несушек может составлять в среднем 42,7 %, а в отдельных случаях может достигать 70 %. Установлено, что в 64 % случаев истерия у несушек возникала спонтанно, в 36 % – после резкого изменения режимов содержания (перерыв в кормлении, нарушение режимов освещения и т. п.). Спонтанные случаи истерии возникают у молодой птицы (в среднем в возрасте 36,8 нед), а обусловленные срывом режима – у более взрослой (42,6 нед).

Увеличение плотности посадки кур оказывает депрессирующее влияние на рост, развитие, продуктивность птицы и является основной причиной возникновения истерии у кур (таблица 15).

Таблица 15 – Влияние условий содержания на поведение птицы и оперенность (в баллах)

	Нервозность	Оперенность	Смертность
Система содержания:			
в клетке	1,9	6,1	5,7
напольное	2,0	5,7	4,7
Плотность посадки, см ² /гол.:			
348	2,3	4,1	62,5
464	2,0	6,3	60,4
580	1,5	7,3	33,3

Из таблицы видно, что чем выше плотность посадки, тем выше нервозность и смертность птицы, хуже ее перьевой покров. Другими изменениями в поведении птицы при интенсивных формах содержания является учащение случаев расклева. К расклевам зачастую относят различные по характеру, проявлению и направленности акты.

Агрессивный расклев, как правило, незначителен и проявляется лишь в момент установления иерархии в сообществе. Резкое повышение нервозности стада может быть вызвано таким, казалось бы, незначительным событием, как подсадка новых кур взамен павших в клетки или секции с уже сформировавшейся иерархией (таблица 16).

Таблица 16 – Типы расклева у птицы

Тип расклева	Область расклева	Период возникновения	Степень проявления
Агрессивный	Голова, шея	В момент установления иерархии в сообществе	Незначительная
Возрастной	Клоака	В период полового созревания	До незначительной
Каннибализм	Спина, бок живота (начинается с выщипывания пера, затем расклеивается кожа и, наконец, внутренности)	В любом возрасте	Вплоть до летального исхода

Увеличение нервозности птицы приводит к истерии, которая связана с групповым содержанием и может проявляться у кур при клеточном и напольном содержании, как в темноте, так и при освещении. Истерия всегда связана с суммарным воздействием неблагоприятных факторов, превышающих порог возбудимости птиц. При напольном содержании истерия проявлялась у кур в возрасте 33–60 нед, существенную роль при этом играли наследственно обусловленная возбудимость и увеличение плотности посадки.

В некоторых случаях причиной возникновения истерии могут служить предшествующие стрессовые ситуации (перемещение птицы, выход из строя вентиляции, технические работы внутри птичника).

Стресс истерии или паническая реакция кур внешне проявляется в виде активной двигательной активности и «истерической» вокализации несущек в ответ на какое-либо неожиданное для птицы событие: громкий стук, появление человека, прыжки дерущихся петухов. Наблюдения за поведением кур в истерических сообществах показали, что инициаторами панической реакции выступают особи с заметными дефектами оперения.

Куры с высоким уровнем агрессивности, т. е. потенциальные доминанты, имеют средние показатели пугливости. Куры с экстремальными значениями «страха», как правило, являются низкоранговыми и в большей степени подвержены стрессам.

В благоприятных условиях содержания (усовершенствованное оборудование и технология, полностью удовлетворяющие естественные потребности птицы) уровень страха кур с возрастом понижается. Значительно снижает нервозность птиц установка в клетках для кур родительского стада укрытий – гнезд, полуперегородок и насестов, и селекционная работа, направленная на получение линий и кроссов птицы, максимально приспособленной к современным формам содержания.

У птицы каннибализм проявляется в виде массового расклева в период размножения, линьки, травматизма, а также при наличии экто- и эндопаразитов.

Многочисленными исследованиями установлено, что основной причиной расклева птицы является ее собственный физиологический статус, состояние нейрогуморальной системы, характеризующее проявлением чувства страха у особей.

Чувство страха свойственно птице независимо от их продуктивности. Проявление каннибализма отмечается как у высокопродуктивных, так и у низкопродуктивных особей.

В настоящее время каннибализм широко распространен среди кур во всех странах мира и наиболее часто встречается в хозяйствах, где нарушаются зоотехнические, нормы кормления и содержания. Он наблюдается также и среди птиц других видов, например, утят, гусят, фазанов, индеек, переполов.

Иногда каннибализм охватывает все стадо и приносит большой экономический ущерб, состоящий из погибших и отстающих в росте и развитии птиц, из потерь яиц. Отмечено, что на птицефабриках он чаще наблюдается весной и летом.

Каннибализм не болезнь, а реакция птицы на условия внешней среды. Причины этого патологического состояния известны, но не всегда можно достоверно определить, а тем более устранить комплекс факторов, вызывающих расклев.

Возникает каннибализм внезапно, У цыплят ему предшествует птерофагия, характеризующаяся расклевом пальцев ног в трехнедельном возрасте. Цыплята в возрасте 3–4 нед наиболее чувствительны к стрессовым ситуациям, что связано с состоянием оперения. Часто наблюдают случаи каннибализма у цыплят яичного направления в двухнедельном возрасте, при этом замедляется рост молодняка, резко повышается смертность.

У кур каннибализм начинается без птерофагии. Каннибализм у кур возникает в начале продуктивного периода, причем часто начинается с расклевывания выпавшего яйцевода. Каннибализм в тяжелых случаях проявляется в расклевывании тела, кишок, яйцевода, в отдельных случаях клевания пальцев, в поедании пера и яиц. Установлена достоверная отрицательная корреляция между индексом оперенности и индексом истеричности стада кур. Состояние оперения несушек может свидетельствовать об усталости и истерии (такое состояние ярко выражается при содержании в клетках). Коричневые несушки менее подвержены возникновению расклева оперения и каннибализму, чем белые и мясные куры.

Проблема возникновения каннибализма существует для мясных пород кур, особенно при ограничении их в корме методом «голодных» дней. Такой режим ограничения наиболее распространен в мировой практике при выращивании и содержании мясных кур как наиболее технологичный с целью повышения их продуктивности. Однако в «голодные» дни при нарушении светового режима в стаде повышается агрессивность и начинается расклев, что приводит к повышенному отходу поголовья. Причины возникновения каннибализма у птицы можно подразделить на несколько групп.

К числу причин первой группы относят недостаток или избыток в рационе белковых кормов растительного и животного происхождения и нерегулярное их скармливание. Особенно опасно такое отклонение от нормы в период сцены оперения и высокой яйцекладки у кур.

Практикой установлено, что расклеву на первых порах иногда предшествует выщипывание перьев, которое может быть вызвано

не только несбалансированностью рациона по белкам, аминокислотам, особенно метионину и цистину, а также и минеральным веществам – поваренной соли и марганца. При этом отдельные участки тела у более слабой птицы оголяются, на них проступает кровь, что часто происходит во время смены оперения.

Выщипывание перьев в большинство случаев наблюдается у плохо оперяющегося молодняка, что обусловлено как наследственными факторами, так и неудовлетворительными условиями содержания – плохой вентиляцией и высокой температурой в помещении.

Выщипывание перьев бывает разным, иногда оно не приводит к удалению самого пера и не причиняет большого вреда. При этом кусочки корма или подстилки, приставшие к перьям, могут спровоцировать выклевание перьев и в результате значительную потерю пера. Однако при выщипывании перьев нередко отдельные участки тела у более слабой птицы оголяются, да них проступает кровь. Такое выщипывание и расклев перьев приводит к появлению кровоподтеков, геморрагии и капелек крови на их месте, что усиливает возбуждение птицы, направленное на пассивный расклев. Кровь, появляющаяся после выклевания пера, нередко служит поводом для истинного расклева.

Особенно частый и с наибольшей степенью агрессивности, расклев регистрируется у кур в период полового созревания и подготовка к предстоящей яйценоскости, так называемый возрастной расклев. Риск возникновения такого расклева возрастает у молодых кур с началом яйценоскости и до достижения «пика» продуктивности. В то же время у молодых несушек в начале яйценоскости часто наблюдается затруднение выхода яиц с разрывом кровеносных сосудов яйцевода и клоаки. Выделившиеся капли крови привлекают птиц, и приводят к расклеву.

Раннее начало яйцекладки такие может вызвать выпадение яйцевода и привести к расклеву. Расклев клоаки у кур в начале яйцекладки может возникнуть при очень жестком режиме ограничения кормления в период роста, когда птицу значительно ограничивают в выдаче кормов, с последующим резким переходом на кормовой режим для кур-несушек, минуя стадию подготовки птицы к яйценоскости. При такой ситуации птица не успевает правильно подготовиться к нормальному снесению яиц и расклев клоаки у таких

молодых несушек чаще всего начинается при снесении первых яиц. Факторами, провоцирующими расклев, являются выпадение клоаки сразу после яйцекладки или ее разрыв после снесения очень крупных или двухжелтковых яиц. Такой расклев клоаки может приводить к «выклевыванию» органов брюшной полости и их выпадению, в результате чего птица гибнет. До 90 % кур-несушек гибнет от расклева клоаки и лишь 10 % – от расклева других частей тела – головы, хвоста и др. Наибольшие потери от расклева отмечаются среди молодок от пяти до восьми месяцев.

К причинам второй группы, вызывающим каннибализм, относят скученность птицы, недостаток вентиляции и повышенное содержание аммиака в воздухе помещения, недостаток кормушек, поилок, гнезд. Скученное содержание птицы в помещениях при недостатке насестов, а также кормушек и поилок неизменно приводит к возникновению расклева. При выгульном содержании птицы, даже с некоторым переуплотнением при размещении ее на ночь в помещении, расклевывания не принимают массового характера и бывают лишь в единичных случаях. Изучение влияния условий клеточного содержания на проявление каннибализма у несушек показало, что хотя трение области шеи и головы птицы о конструкции клеток во время приема пищи и других движений не причиняет серьезных повреждений ее оперению, все-таки незначительные повреждения оголяют определенные участки тела несушек и могут вызывать каннибализм. Кроме возможности расклева, потеря пера означает увеличение теплотеря и ухудшение оплаты корма.

Каннибализм у цыплят чаще всего начинается с расклева пальцев ног друг у друга в первые дни жизни, за этим следует расклев хвоста вскоре после начала смены первичного пуха оперением, и, наконец, расклев туловища, начиная с клоаки. Продолжающийся расклев может вызвать большой отход цыплят. Расклев ног может быть результатом инстинкта клевания, а также и голода, когда при большой скученности некоторые цыплята не получают доступа к кормушкам.

Мерами борьбы с каннибализмом является устранение переполнения клеток цыплятами и организация правильного кормления, особенно в отношении обеспечения цыплят надлежащим количеством минеральных веществ.

Таким образом, при выращивании молодняка и содержании взрослой птицы в клеточных батареях необходимо соблюдать нормативную плотность посадки птицы согласно рекомендациям и данным завода-изготовителя клеточных батарей. При содержании на полу плотности посадки цыплят-бройлеров, молодняка и взрослой птицы должна соответствовать рекомендациям для данного вида птицы.

При выращивании и содержании птицы необходимо особое внимание уделять созданию оптимального микроклимата. Важным звеном при его создании является хорошая вентиляция помещения. При отсутствии или недостаточной работе вентиляции относительная влажность и концентрация вредных газов в помещении значительно повышается, а это вредно отражается на здоровье птицы

Появление каннибализма у цыплят некоторые исследователи объясняют высокой температурой окружающей среды, которая вызывает торможение функции щитовидной железы. С помощью последней происходит усвоение серосодержащих компонентов корма. Поэтому летом при высокой температуре воздуха угнетается функция щитовидной железы, тормозится образование витамина А из каротина и нарушается обмен серы.

Случаи расклева более вероятны в многоярусных клеточных батареях, чем в одноярусных и каскадных, что объясняется из-за различий в интенсивности освещения клеток на разных ярусах.

Интенсивность освещения оказывает меньшее воздействие на рост и развитие молодняка, чем продолжительность светового дня. Однако избыточная освещенность вызывает беспокойство цыплят и может стать причиной расклева. Важна не только интенсивность, но и равномерность распределения света, для чего применяют лампы с рефлекторами и предпочтительно меньшей мощности, а сами лампы размещают посредине проходов над клетками через каждые 3,5–4 м. Освещенность клеток на уровне среднего яруса клеточных батарей должна быть 25–30 лк для мясных кур и 10–15 лк для яичных пород кур. Цвет освещения играет второстепенную роль при выращивании и содержании птицы. Установлено, что более эффективен для продуктивности кур красный цвет, он также препятствует развитию каннибализма. При синем свете куры ведут себя так же, как в полной темноте – это можно использовать при их отлове и пересадке.

Общеизвестно, что для характеристики птицы, ее физиологического статуса, очень важно знать состояние ее нервной системы. Всякие внезапные раздражения извне (например, шум, стук, лай собаки, присутствие мышей или крыс и др.) создают нервозность у птиц и способствуют расклеву и же каннибализму. Одной из причин возникновения каннибализма может являться неправильная и несвоевременная пересадка птицы из одних клеток в другие.

Во время сортировки и выбраковки непродуктивных кур перемещать из клетки в клетку нецелесообразно. Если пересадка птицы крайне необходима и продиктована производственными условиями, то ее проводят в конце рабочего дня, предварительно засыпав в кормушку зерно или гранулированный корм. При этом лучше заново формировать группу в клетке, чем подсаживать кур в клетки на место выбывшей. Все операции с птицей проводят очень осторожно. Всякие неосторожные перемещения кур из одних клеток в другие могут отрицательно повлиять на птицу и даже стать причиной расклева. Поэтому частые осмотры и сортировки птицы в период яйценоскости вместо ожидаемого повышения продуктивности могут повлечь за собой ее снижение.

Расклев у клеточных несушек может возникнуть и независимо от пересадок птиц. При этом преобладает расклев клоаки, тогда как при нарушениях сообщества кур в клетках чаще наблюдается расклев головы.

Некоторые ученые особо выделяют агрессивность кур в период, предшествующий откладке яиц. Агрессивность в этот период характеризуется состоянием повышенного возбуждения кур – фрустрацией. Она повторяется перед откладкой каждого яйца и является следствием несовпадения существующих условий обитания кур в клетках с инстинктом гнездового поведения. Агрессивность в этот период сопровождается непродуктивным расходом энергии, нарушением перьевого покрова, травмами, повреждением яиц. Степень агрессивности несушек перед откладкой яиц является наследуемым признаком.

Для предотвращения расклева в предкладковый период и до пика яйцекладки рекомендуется избегать резкого увеличения продолжительности светового дня. Нервозное поведение кур перед откладкой яиц, запускает процесс овуляции. Гормоны эстроген и

прогестерон, поступающие в кровь после овуляции яйцеклетки, вызывают проявление гнездового инстинкта, выражается в резком снижении кормовой активности и усилении двигательной, поиска новых мест для снесения яйца, «насиживания» его и завершающегося собственно актом снесения яйца. При невозможности реализовать в достаточной степени какой-либо из этих элементов гнездового поведения у несушек возникают аномалии поведения, в частности, расклев оперения.

К еще одной группе причин, вызывающих каннибализм, относят наследственную предрасположенность. Есть наблюдения, что каннибализм чаще встречается среди кур породы белый леггорн, чем у цветных. Известно, что при выклевывании перьев птица стремится к мягким, растущим стволам, поэтому возможно, что куры быстро оперяющихся пород меньше подвергнуты каннибализму.

В условиях интенсивной технологии неизбежно возникает более или менее выраженные аномалии поведения птицы, к которым относятся и расклев яиц. Распространение этого явления в стадо кур может резко повысить процент технологического брака яиц, поскольку содержимое расклеванных яиц зачастую попадает на яйцесборную ленту, загрязняет ее и движущиеся по ленте яйца. При прерывистом освещении расклев яиц был примерно в 1,5 раза меньше, чем при 15-часовом непрерывном световом дне.

Куры расклевывают яйца при включенном свете. Меньшие масштабы расклева объясняются тем, что общая продолжительность светового дня при прерывистом режиме в 2,5 раза меньше, чем в при непрерывном.

Хорошие результаты дает подкладывание в гнезда деревянных муляжей яиц в натуральную величину, выкрашенных в белый цвет. Этот прием не только стимулирует откладку яиц в гнездах, но и является средством и профилактики расклева яиц.

Кроме технологических причин, к факторам, которые вызывают явления выщипывания перьев и каннибализм у птицы, могут быть отнесены условия кормления. Конкретными причинами каннибализма являются:

- недостаток кормов или отдельных питательных веществ в рационах (белка, аминокислот, кальция, соли, клетчатки, витаминов и микроэлементов);
- нарушение баланса или соотношения питательных веществ;

- чрезмерно высокое содержание в кормосмесях некоторых кормовых компонентов (пшеницы, кукурузной дерти, бобовых);
- наличие в кормах плесеней или микотоксинов, присутствие тяжелых металлов;
- резкая смена рационов, особенно в начале и на «пике» яйценоскости;
- неправильная подготовка птицы к яйцекладке, когда гормональный их статус (по эстрогену и прогестерону) отклоняется от нормального, что стрессировывает молодых несушек и ведет к каннибализму.

Острый недостаток белка в рационах или неполноценность белковой части, связанной с его аминокислотной сбалансированностью, как правило, приводит к возникновению расклев.

Дефицит белка или использование одних только растительных белков при отсутствии белков животного происхождения в рационах часто приводит к возникновению расклева у птицы. В практических условиях удавалось резко снизить начавшийся массовый расклев среди молодых несушек при включении в рацион до 5 г рыбной муки, с одновременным увеличением уровня животного белка. В ряде опытов удавалось ликвидировать поедание перьев и расклевы у птицы введением в рационы в течение нескольких дней гидролизованной перьевой муки в количестве 3–5 % к массе комбикорма.

К числу причин возникновения, каннибализма у птицы относят, как недостаток, так и избыток в рационах белковых кормов животного происхождения или их нерегулярное скармливание. Особенно опасно такое отклонение от нормы в период смены оперения и высокой яйценоскости у кур. В частности расклев может возникнуть из-за кратковременного введения в корма большого количества животного белка с последующим переходом на низкобелковый рацион.

Например, обильное кормление кур сырым мясным бульоном в течение нескольких дней с последующим резким прекращением скармливания этих продуктов сопровождалось массовым расклевом птицы. Поэтому следует избегать резкого перехода скармливания кормов, содержащих высокие уровни белков на комбикорма с пониженной белковой обеспеченностью и наоборот, в силу опасности возникновения каннибализма.

Однако, в первую очередь расклевы у птицы связаны с неполноценным белковым питанием, обусловленным недостаточной аминокислотной сбалансированностью. Содержание белка и, особенно лимитирующих аминокислот, таких как: метионин, цистин, лизин, должно быть достаточным, так как в противном случае это всегда ведет к снижению продуктивности птицы, частым случаям истерии, стрессам и на этой почве к расклевам.

Первое проявление плохого оперения у птицы вызывается чаще всего, недостаточностью серосодержащих аминокислот. Известно, что у кур при потере оперения резко возрастают потребности именно в серосодержащих аминокислотах (метионине и цистине). Увеличение содержания этих аминокислот в рационах может использоваться на восстановление оперения. Метионин и цистин являются первыми лимитирующими аминокислотами при различных нарушениях перьевого покрова или при массовых расклевках у птицы.

Недостаток метионина в рационах особенно быстро нарушает процесс замены пера. При дефиците метионина и одновременном избытке витамина А в кормосмесях у кур отмечается повышенная нервозность, агрессивность и частые случаи расклева. Поэтому, учитывая то, что метионин оказывает благоприятное влияние на оперение, содержание его в кормосмесях в периоды активного преобразования целесообразно увеличивать до 0,42–0,45 % .

Однако и избыток метионина в рационах не менее вреден, чем его недостаток. Добавки метионина сверх нормы изменяют оптимальное соотношение аминокислот в рационе, что может снижать питательную ценность комбикормов, угнетать аппетит и потребление кормов, отрицательно влиять на здоровье и продуктивность птицы, в том числе, связанную с выщипыванием перьев и расклевками.

Кроме белка и аминокислот, ряд других питательных веществ кормосмесей оказывает влияние на процессы, связанные с выклеванием перьев и расклевками у птицы. В частности, канадские ученые показали, что разное содержание жира в рационах оказывает влияние на поведение кур-несушек.

При скармливании рационов с более низким содержанием жира в стаде отмечалось много кур без перьев на спине. Птица, получавшая рацион с 6,5 % жира отличалась более высокой продуктив-

ностью, лучшей оплатой корма, более крупными яйцами, хорошим оперением и спокойным поведением. Случаев истерии среди них не было. Добавки жира способствовали лучшей усвояемости витаминов А, Д, Е, К, хорошему состоянию здоровья.

Повышает риск появления каннибализма у птицы также и дефицит макро- и микроминеральных веществ в кормосмесях (кальция, фосфора, ряда микроэлементов). Недостаток таких микроэлементов как сера, марганец, цинк, кобальт и селен в рационах в период смены эмбрионального пуха на перо у цыплят, начала и «пика» яйценоскости у кур-несушек могут стать причиной каннибализма.

Немаловажно значение при расклевах у птицы имеет также и содержание соли в рационах. В исследованиях Е. Кожевникова для профилактики или ликвидации каннибализма содержание соли в кормах повышали до 0,4 %, а также добавляли соль в питьевую воду (0,5 кг на 1000 л воды). Авторы, однако, указывают, что при проведении таких мероприятий следует обращать внимание на консистенцию помета и качество подстилки. Добавки соли могут оказать отрицательное влияние на прочность скорлупы яиц и нарушить минеральный баланс и потому должно практиковаться в экстремальных случаях.

Причинами расклева могут быть не только недостаток в рационах соли, но и сырой клетчатки. Дефицит этих веществ является очень частой причиной расклевов при использовании преимущественно растительных комбикормов.

Для повышения «занятости» птицы рекомендуется включать в рационы также сочные корма – морковь, тыкву, капусту, картофель, кормовую свеклу.

Скармливание цельного зерна молодкам, содержащимся на полу, удовлетворяла потребность их в клевании, в результате чего снижался процент случаев выклевывания пера и каннибализма. С целью отвлечь птицу от расклева, при напольном содержании в подстилку возможно, подсыпать зерно пшеницы или овса.

При этом необходимо помнить, что при применении режимов ограниченного кормления содержание сырой клетчатки в рационах должно составлять минимум 5 %, чтобы птица в меньшей степени ощущала кормовой стресс и меньше была склонна к расклевам.

Другим примером возникновения расклевов в стадах птиц могут служить расклевы, связанные с резкой сменой кормов или их гранулометрического состава. Так, известны случаи появления расклевов у кур при кормлении их гранулированными кормосмесями. При этом риск появления расклевов при скармливании птице гранулированных кормов значительно выше, чем при скармливании птице рассыпных, т.к. гранулированные корма потребляются быстрее, а значит остается больше «незанятого» времени, что в большой степени провоцирует выщипыванию перьев и каннибализм.

Поэтому при изменении питательного или гранулометрического состава комбикормов, которое должно осуществляться постепенно, необходимо строго следить за поведением птицы в отношении расклевов.

Наличие микотоксикозов токсикозов в кормах также может обуславливать развитие расклевов у птицы.

8.2 Профилактика каннибализма

Симптомы расклева весьма характерны. На теле птицы видны кровоточащие или покрытые струпьями раны. Чаща всего оказываются расклеванными анус и голова, затем область шеи, спины, крыльев.

Общее состояние птицы зависит от тяжести расклева: птица остается бодрой, если раны легкие; при большей потере крови она угнетена, видимые слизистые оболочки и гребень анемичным. Лечение, в основном, сводится к изоляции расклеванных птиц и смазыванию кровоточащих ран настойкой йода с глицерином и различными антисептическими мазями. Каннибализм, если рассматривать его как заболевание легче и дешевле предотвратить, чем лечить. При этом прогноз такого лечения не всегда оптимистичный.

В мировой и отечественной практике все более распространенным способом предотвращения каннибализма является дебикирование птицы.

Дебикирование (от лат. *De* – удаление и англ. *Beak* – клюв) – клювоотсечение у сельскохозяйственной птицы. Дебикирование является не только наиболее эффективным методом исключения каннибализма, но также позволяет повысить качество получаемой продукции. Укорачивают обычно верхнюю и нижнюю часть клюва

или только подклювье с помощью электроаппарата, оснащенного раскаленным ножом, или ножниц с последующим прижиганием места среза. Дебикирование кроме снижения непосредственных потерь от расклева, обуславливает экономию корма, уменьшает бой яиц, снижает возбудимость кур.

Удаление определенной части клюва влечет за собой некоторые анатомические, физиологические и поведенческие изменения. Исследования показали, что в результате частичной ампутации клюва с одновременным прижиганием места ампутации термоножом в 5–7-дневном возрасте цыплят, у них отмечалось омертвление нервных окончаний на расстоянии 2–3 мм от места среза. При дальнейшем наблюдении в течение 10 дн отмечена некоторая регенерация поврежденных окончаний тройничного нерва, а через 20–30 дн после ампутации поврежденные нервные волокна полностью восстанавливались вплоть до места ампутации, которое к этому времени зарастало рубцовой тканью. Заживление клюва после дебикирования происходит, как правило, через 15–20 дн. Однако, несмотря на то, что в процессе роста и развития птицы клюв продолжает расти, полной регенерации рубцовой ткани в роговую (кератиновую) на конце клюва не происходит. Сюда также не проникают нервные окончания. При этом отрастание клюва зависит от возраста, в котором проводится дебикирование, времени соприкосновения горячего лезвия с клювом, температуры лезвия и длины отрезанной части клюва.

В клюве птицы имеются болевые рецепторы, которые активизируются в результате обрезки, что создает трудности при клевании корма. В результате снижается потребление и разбрасывание корма, также изменяется поведение птицы.

В результате многочисленных наблюдений, проведенных в Канзасском университете (США), по содержанию дебикированной птицы в клетках и на подстилке было выявлено, что независимо от способа содержания куры с подрезанными клювами были менее нервными, имели лучшее оперение, смертность от каннибализма отсутствовала. Падеж во всех группах с дебикированной птицей был на 1–3 % ниже, чем в контроле. При этом недебикированная птица страдала от каннибализма как в клетках, так и на подстилке.

Установлено, что в конце периода выращивания кур-молодок вилочковая железа у птиц с неподрезанными клювами была тяже-

лее ($P < 0,05$), чем у опытной птицы, а это означает, что подрезка клюва уменьшает общий уровень хронического стресса. Во всех экспериментах к концу периода выращивания не было замечено различий по живой массе – это указывает на компенсационный рост после нанесенного стресса при подрезке клювов.

В промышленном птицеводстве мира обрезку клюва, в основном, проводят электрическим дебикатором. У нас для этой цели выпускают ЭР-1, «Дебикер», «Кристалл-90».

В настоящее время дебикирование пропагандируется и применяется в США, Англии, Японии, Франции, Австралии и в других странах с развитым птицеводством. Широкое применение находят аппараты, выпускаемые фирмой «Лайон электрик компани инк.» – «Супер У-дебикер», «Веак-о-Вак».

После дебикирования необходимо поддерживать достаточно высокий уровень воды в поилках, чтобы цыплята доставали до воды и не наклоняли низко голову. В первые несколько дней рекомендуется кормить цыплят мешанкой или мелкой крошкой из глубоких и хорошо наполненных кормушек, чтобы избежать травмирования. Птица должна иметь свободный доступ к корму и воде. Имеются рекомендации о том, что дебикирование необходимо проводить цыплятам в 7–8 дн, а иногда и в двух-, трехнедельном возрасте. При этом не следует дебикировать больную птицу или в период вакцинации и использования препаратов, разжижающих кровь и снижающих ее свертываемость, а также при температуре воздуха выше $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Перед обрезкой клюва необходимо давать витамин К и проводить голодную воздержку,

В настоящее время дебикирование широко применяется на курах и цыплятах-бройлерах, но дебикирование петухов некоторое время сдерживалось мнением отрицательного влияния на половую активность, так как удаление части клюза могло привести к помехам в спаривании. По данным многих авторов удаление даже половины верхней части клюва не оказывает влияния на половую активность и эффективность спаривания.

Наибольшее влияние дебикирование оказывает на живую массу птицы, увеличение которой после операции временно замедляется. Это обусловлено резким снижением потребления корма, находящегося в прямой зависимости от величины ампутации клюва.

В ОАО ППЗ «Лабинский» пользуются дебикерами фирмы «Lyon» (США).

При обрезке клюва важно строго соблюдать технику дебикирования птицы.

Фиксация цыпленка: большой палец оператора должен находиться на задней части головы, а указательный немного сдавливает глотку, чтобы язык втянулся назад и не попал под лезвие. Не допускается слишком сильное давление указательного пальца оператора, так как это может привести к кровоизлиянию глаза.

Температура лезвия: 600–650 °С при обрезании клюва в возрасте 1–10 дн; 650–700 °С – после 5 нед. Слишком горячее лезвие может привести к «вспузыриванию» клюва, а недостаточно раскаленное лезвие приведет к кровотечению и некачественному дебикированию.

При правильном прижигании место обрезки имеет коричневатый цвет. Температуру лезвия определяют визуально, по интенсивности цвета лезвия – зарождающийся красный (500–550 °С), тусклый красный (650–750 °С), ярко-красный (850–950 °С).

Время прижигания: от 2 до 2,2 с.

Способы обрезки клюва: в 1–10 дневном возрасте у цыплят прижигают только кончик клюва. После шестинедельного возраста удаляется $\frac{1}{3}$ надклювья (4–5 мм от ноздрей), а нижняя часть (подклювье) остается целой. Клюв необходимо подрезать под прямым углом. Если клюв обрезан под острым углом, то оставшийся острый выступ будет способствовать расклеву птицы.

Время проведения дебикирования птицы в одном помещении: не более пяти дней. После дебикирования уровень корма в кормушке необходимо увеличить в 1,5 раза (создать мягкую подушку). Первую неделю целесообразно давать комбикорм мелкого помола (стартерный) и исключить наличие в нем компонентов в виде крупы, крошек и гранул. Увеличить интенсивность освещения в птичнике (10–20 лк) и удерживать до тех пор, пока потребление корма и воды птицей не достигнет необходимого уровня. Первые два–три дня после дебикировки температура воздуха в помещении должна быть выше нормы на 2–3 °С. В клетки с ниппельным поением надо установить вакуумные поилки и чашки с водой. При необходимости можно увеличить давление в системе подачи воды.

Организация работы: дебикирование птицы проводит бригада из четырех человек (оператор и трое помощников). Норма выработки при обрезании клюва старше пятинедельного возраста – 500 гол./ч. Рабочее место оператора должно быть удобным, содержаться в чистоте, дебикер должен располагаться на уровне плеч оператора и хорошо освещен. Перед проведением дебикирования необходимо убедиться в исправности аппарата и электрошнура. Для обеспечения хорошего электрического контакта необходимо ежедневно зачищать от загрязнений места закрепления лезвия.

9 ПОРОДЫ КУР

9.1 Классификация пород кур

Большинство пород кур были созданы в XIX – начале XX в. В настоящее время на всей планете насчитывается около 1500 куриных пород: сотни из них описаны в литературе. Так, в каталоге Сомса (R.M.G. Somes, 1985) перечисляются 604 породы и разновидностей кур, в энциклопедии Стромберга (L. Stromberg, 1996) более 140. Такое множество пород, разных по происхождению, внешнему виду, уровню и направлению продуктивности потребовало наведения порядка в этом хаотическом разнообразии.

Ч. Дарвин впервые предложил классификацию пород кур. Правда, он сам признавал ее неудачной. Все одомашненные виды птицы он разделял на нормальные и ненормальные. К последним отнесены породы, обладающие аномальными признаками (например курчавость, шелковистость, с шишкой на голове). Ясно, что все разнообразие кур не может быть исчерпано двумя классами, да и принцип деления, предложенный Ч. Дарвином, весьма субъективен. Наличие шишки на голове или курчавость – это всего лишь одно из состояний пера.

В настоящее время существует несколько систем классификации пород, кроссов, линий птицы: по продуктивности; живой массе; пигментации скорлупы яиц; методу выведения линий и т. д.

В нашей стране широко известна классификация пород кур, предложенная М. Ф. Ивановым (1924). Она (таблица 17) удачно сочетает в себе два классификационных принципа: автор выделил пять типов кур в соответствии с родом использования, а внутри каждого типа породы сгруппированы по месту происхождения.

Направление селекции со временем менялось, и не все породы сохранили свое первоначальное направление продуктивности. Так, гилянские и орловские породы представляли интерес как яичная птица только в начале XX в., однако, вряд ли оправданно включать их в этот тип в настоящее время. Со временем произошло изменения типа продуктивности и у ряда общепользовательных кур. Современные кроссы кур, несущих яйца с коричневой скорлупой созданы на базе породы род-айланд и обладают яичной продуктивностью более высокой, чем яйценоские породы кур. Следовательно, меняется и их положение в классификации.

Таблица 17 – Классификация пород кур по М. Ф. Иванову (1924)

Типы	Группы	Породы
Бойцовый	Азиатская	Малайские бойцовые, индийские бойцовые, английские бойцовые, корнуэльские, индийские бойцовые, английские бойцовые старого типа
Яйценоский	Средиземно-морская	Итальянские (ливорнские, леггорны), анконские, минорки, кастильские, испанские черные белоллицы, андалузские
	Средне-европейская	Гамбургские, кампинские, польские, русские гиланские, русские павловские, русские орловские, ушанки
	Юго-восточная европейская	Голошейные или семиградские
Мясной	Английская	Доркинги, суссексы
	Французская	Бресские, ла-флеш, гуданы, кревкеры, мантские
	Бельгийская	Куку-де малинь (кукушечные), брекель
	Азиатская	Кохинхины, брама, лангшаны
Общепользовательный	Английская	Орпингтон
	Французская	Фавероль
	Американская	Доминикские, плимутрок, виандот, род-айланд, нью-гемпшир
Декоративный		Бесхвостые, курчавые, шелковые, иокогама, феникс, бентамки и карликовые

Таким образом, любая классификация пород по типу продуктивности относительна, и отражает положение пород в определенный временной период.

R. Wandelt, J. Wolters (1996) разделили все разнообразие пород кур на десять групп. Для каждой группы характерны особые морфологические признаки. Интересно, что десятую группу составляют породы с особым голосом. Так видимо авторы определяют направление продуктивности птицы, которое представляет спорт петушиного пения.

Таким образом, порода – это продукт человеческого труда, представляющая внутривидовую группу птицы, характеризующуюся общностью происхождения, сходными хозяйственно-полезными, биологическими и экстерьерными признаками, наследуемыми потомством, а также достаточную в количественном отношении для размножения.

При создании породы – чистопородной племенной считается птица не ниже четвертого поколения, после того как она разводит-

ся «в себе» без скрещивания с птицей других пород. Порода должна иметь такое количество птицы, чтобы при разведении «в себе» не проявлялось явление инбридинга. Для кур численность должна быть не меньше, чем 25 тыс. гол. родительского стада; уток, гусей, индеек – 15 тыс. гол. До утверждения в качестве селекционного достижения – это породная группа. В породной группе может быть меньше численность и могут отсутствовать линии и популяции.

Если порода очень большая по численности и широко распространена в разных климатических и географических зонах, внутри нее образуются популяции. Популяция – это внутривидовая группа (стадо) птицы различающаяся по фенотипу, а возможно и по генотипу, имеющая некоторые конституционально-экстерьерные и продуктивные особенности в пределах вариации породы.

9.1.1 Яйценоские породы кур

Яйценоские куры представлены только четырьмя породами.

Леггорн. Среди яичных пород кур она получила самое широкое распространение в мире. Есть две версии происхождения названия породы. Первая связана с портом Ливорно в Италии, из которого птица была вывезена в Америку. В то же время «лег» – нога, «горн» – рог (англ.), таким образом, леггорн порода кур «с ногами цвета рога».

Голова и шея. Леггорны имеют легкую голову с большим листовидным гребнем. У кур он свисает набок, у петухов должен быть прямостоячим. Ушные мочки белые Шея довольно длинная нетолстая, красиво изогнутая.

Туловище. Тело удлиненное, цилиндрической формы. Грудь хорошо развитая, округлая, выпуклая; спина длинная, прямая; крылья хорошо развиты; хвост длинный, с сильно развитыми косицами.

Ноги тонкие, желтые. Пальцев четыре.

Оперение и окраска. Леггорнов разделяют по окраске на белые, куропатчатые, палевые, черные, полосатые, кукушечные и другие. Самое широкое распространение получили белые леггорны.

Продуктивность. Яйценоскость высокая 260 и более яиц в год. Масса яиц 60–62 г, цвет скорлупы белый. Куры весят 1,7–1,8 кг, петухи – 2,3–2,5 кг.

Минорка. Свое название получила от испанского острова Минорка, и является одной из старейших испанских пород. Выведена скрещиванием между собой разновидностей кур, разводимых на острове Минорка. На родине ее называют «Кастильской курицей». Значительно позже, после улучшения этой породы английскими селекционерами они назвали ее «Черкешенка». Минорка известна в Англии с 1834 г. Позже она распространилась в Европейских странах и Америке. В Россию подарена турецким ханом в 1885 г. В 1911 г. выработан отечественный стандарт на породу. Существуют две разновидности породы – белая и черная.

Голова и шея. Голова средних размеров; ушные мочки белые, сильно развитые; клюв у черных минорок черный, у белых – телесного цвета; шея длинная. Гребень сильно развит, листовидный у кур свисает набок, у петухов прямостоячий. Лицо красное, глаза – коричневые.

Туловище. Грудь широкая и глубокая; спина длинная, прямая; косицы у петухов длинные, крылья и хвост сильно развитые. Линия хвоста является продолжением линии спины. Оперение плотное черное блестящее с зеленоватым отливом. Кожа на туловище белая.

Ноги высокие аспидного цвета у черных минорок и телесного цвета у белых.

Продуктивность. Средняя масса петухов 3–3,5 кг, кур 2,5–3 кг. Яйценоскость 150–180 яиц в год. Масса яиц 60–65 г. Окраска скорлупы белая. Половозрелости достигают в пятимесячном возрасте.

Итальянские куропатчатые. Эта порода создана в Италии путем скрещивания местных пород кур. Их также называют бурыми леггорнами.

Голова и шея. Голова небольшая с большим листовидным гребнем: ушные мочки белые; клюв желтый; шея средней длины; грива у петухов золотисто-красная, у кур темно-коричневая с золотистым окаймлением.

Туловище. Грудь хорошо развита, выпуклая; крылья сильно развитые, плотно прилегают к туловищу; окраска пера темно-бурая,

перья груди осветленные; хвост у петухов черный, блестящий, с сильно развитыми косицами, кожа желтая.

Ноги высокие, желтые

Продуктивность. Средняя масса петухов 2,5 кг, кур 1,8 кг. Яйценоскость 180 яиц в год, масса яиц 58 г, цвет скорлупы белый. Половая зрелость наступает в пятимесячном возрасте.

Русские белые. Отечественная порода создана в результате скрещивания леггорнов с местными курами.

Голова и шея. Голова средне величины, широкая; гребень листовидный, прямостоящий с пятью зубцами у петухов и свисающий набок у кур; ушные мочки белые; клюв желтый, крепкий среднего размера; шея средней длины.

Туловище. Грудь выпуклая, широкая и глубокая; спина длинная, ровная, широкая; крылья и хвост хорошо развиты; оперение плотное белое.

Ноги средней длины, неоперенные, крепкие, желтые.

Продуктивность. Средняя масса петухов 3,0 кг, кур 2,0 кг. Яйценоскость около 200 яиц в год, масса яиц 58–60 г, скорлупа белая. Половая зрелость наступает в пятимесячном возрасте. Птица неприхотлива к условиям содержания и кормления.

9.1.2 Мясные породы кур

Корниш. Мясной тип продуктивности. В Англии их называли корнуэльскими курами. Созданы они были путем скрещивания местных бойцовых кур, малайских и породы азиль. Разновидности окраски оперения: темная, палевая, красная с окаймлением, белая. Корниши выдвинулись в число лучших мясных пород благодаря высокой мясной скороспелости, отличным мясным формам, мощной мускулатуре груди и ног и доминантному белому оперению.

Порода принимала участие в образовании двух пород: мясо-яичной – виандот и декоративной – суматрской.

Голова и шея. Голова крупная, короткая и широкая; гребень стручковидный и листовидный; глаза глубоко посажены; выражены надбровные дуги, отчего птица имеет бойцовый вид; ушные

мочки среднего размера, красные; клюв желтый, короткий и толстый; шея средней длины.

Туловище. Спина длинная, широкая; грудь широкая, глубокая; туловище компактное, приподнятое в передней части; кожа туловища желтая.

Ноги крепкие, широко расставлены, желтые. Мышцы ног хорошо развиты.

Продуктивность. Живая масса петухов 3,5 кг, кур 3,0–3,3 кг. Яйценоскость 110–130 яиц в год. Масса яиц 56–60 г. Скорлупа коричневая.

Корниш широко распространенная порода, которая используется как отцовская форма при создании мясных кроссов кур.

Плимутрок. Порода выведена в США более ста лет назад, и свое название получила по штату в Америке. Порода создана при участии семи пород: кохинхин, брама, лангшан, черные испанские, полосатые доминикские, яванские и леггорн. Применялось и воспроизводительное и вводное скрещивание. В процессе создания породы и в настоящее время отбор шел и идет как на мясную, так и на яичную продуктивность одновременно. Белое оперение возникло по одним предположениям, в результате скрещивания с леггорнами, по другим, как мутация. Возможно и то и другое, так как в отдельных случаях белая окраска доминирует, в других она – рецессивная, в-третьих связана с геном серебристости. (С. И. Боголюбский, 1991). Имеется восемь разновидностей по окраске оперения. Наиболее распространены белые, с желтой пигментацией ног и листовидным гребнем и отчасти полосатые.

Белый плимутрок Голова средняя, гребень листовидный небольшой, ушные мочки и лицо красные, клюв желтый, шея средней длины.

Туловище овальное, грудь широкая, глубокая, выпуклая; спина широкая; крылья мало развитые плотно прилегают к туловищу; хвост короткий, у петухов пышный.

Ноги средней длины, желтые, кожа желтая.

Средняя масса петухов 3,8 кг, кур 2,8–3,0 кг. Яйценоскость 170 яиц в год, масса яиц 58–60 г, скорлупа светло-коричневая.

Порода характеризуется высокой плодовитостью при хороших мясных качествах, что позволяет использовать ее как материнскую форму для получения цыплят-бройлеров.

В Европу столетиями завозилась азиатская птица. Большое их разнообразие, простота скрещивания привлекали европейцев, которые занялись совершенствованием азиатской птицы. В результате появилось множество пород, да таких, что в них трудно было узнать прародителей. Так в начале XVIII века стали популярны породы кохинхин и брама. Гены кохинхинов и брамы оставили глубокий след в пороодообразовании. Так эти породы были использованы при создании 33 пород, которые в свою очередь участвовали в создании еще 32 пород. Среди этих 65 пород – плимутрок, род-айланд, нью-гемпшир, орпингтон, австролорп, суссекс и др.

Брама (Брамапутра). Предположительно, корни этой породы получены скрещиванием малайских и кохинхинов, которые в свою очередь были вывезены из Китая в 1840 г.

Интересно как брама попала в Англию. Предприимчивый американский фермер как-то показал свою коллекцию браминов. Птица была признана лучшей и моментально раскуплена. Однако он посадил несколько экземпляров в клетку и отправил в дар Английской королеве. Коронованная особа с охотой приняла подарок, а после этого газеты запестрели заголовками типа: «Куры размером с мамонта» и начался бум Брамы в Английском королевстве.

Различают американский и европейский тип брама. Последний, более приближается к кохинхинам: меньше по размерам и имеет более пышное оперение в сравнении с американским типом. Стандарт на породу брамы светлой и темной утвержден в 1874 г.

Брама светлая. «Взрослые петухи были так тяжелы, что еле держались на ногах» – цитата из лондонской газеты. Масса их доходила до 7 кг. Молодняк очень быстро рос и в 5 месяцев куры достигали массы 3,2 кг, и за год сносили 160–170 яиц. Однако, красивое оперение и эффектные формы сыграли злую роль по отношению к этой породе. Ее все чаще содержали для украшения птичьего двора и скоро, она приобрела только декоративное значение. Но впоследствии, когда интерес к этой птице начал угасать, выяснилось, что эта птица несет крупные яйца и довольно много. Так на непродолжительное время она перешла в разряд пользовательных пород. В настоящее время, в связи с узкой специализацией птицеводства, брама имеет только декоративное направление продуктивности. Такие трансформации с породами не являются исключением.

Голова и шея. Голова небольшая, лоб небольшой выпуклый, с хорошо развитыми надбровными дугами; клюв желтый, роговой, возможно с черными полосами, крепкий; гребень небольшой, низкий, гороховидной формы с четким разделением на три борозды, средняя часть немного возвышается; окраска гребня, мочек, лица ярко-красная; глаза большие, круглые, глубоко посажены, красноватого цвета; сережки средних размеров. Шея длинная хорошо оперенная с развитой гривой.

Туловище. Спина короткая, широкая; крылья небольшие, плотно прилегающие к телу; хвост небольшой, прямо поставленный и раскинутый в стороны подобно вееру; грудь широкая, выпуклая; туловище массивное квадратной формы. Оперение туловища обильное. Кожа желтая. Осанка гордая. Окраску оперения светлой Браммы называют колумбийской

Ноги толстые, плюсны оперенные, пальцы желтого цвета, из четырех пальцев оперен средний и наружный

Продуктивность. Живая масса петухов 4,0 кг, кур 3,0 кг. Яйценоскость 100–110 яиц в год. Масса яиц 56 г. Окраска скорлупы кремовая. Куры начинают нестись поздно. Порода хорошо приспособлена к сырому холодному климату.

Брама темная. *Голова* небольшая с округлым выпуклым лбом, надбровные дуги выделяются вперед, короткий клюв желтого цвета, возможно с ясными черными полосами; гребень гороховидный, маленький, отчетливо разделен на три борозды; глаза красновато-коричневые, сережки мало заметны, ушные мочки красные, в ушных отверстиях растут нежные белые перья; шея длинная.

Спина широкая, короткая; крылья небольшие; грудь полная, широкая; хвост маленький, поставлен прямо.

Ноги высокие, толстые, желтые.

Оперение пышное, рыхлое; косицы в хвосте петуха не длинные, петуха расходятся в разные стороны – это считается одним из признаков породы; хорошо развиты перья на цевке (ястребиный клочок) Окраска оперения темная с рисунком пера, У кур серый тон окраски, голова серебристо белая, перья шеи черные с белым окаймлением. Туловище покрыто перьями серого тона с двумя-тремя рядами черных полос. У петухов голова серебристо-белая; перья шеи и гривы серебристо-белая с черной продольной полосой посередине, плечи и спина серебристо-белые, широкая крыловая полоса черная,

Остальное оперение чисто черное с зеленоватым отливом. Перья ног имеют основной рисунок пера. Соломенно-желтый, бурый или красный цвет считается пороком.

Продуктивность. Масса петухов 5–5,5 кг, кур 3,5–4 кг, яйценоскость 160–180 яиц, масса яиц 60 г, окраска скорлупы кремовая. Нрав у птицы спокойный.

Кохинхины. «Люди сходили с ума от кохинхинок и тратили последние средства для того, что бы добыть их, и вся Англия от севера до юга была охвачена всеобщей «куриной лихорадкой». Так писали газеты, когда в 1843 г. кохинхины впервые оказались в Англии.

Голова и шея. Голова маленькая; глаза глубоко посажены, у палевой разновидности они оранжево-красные, у черных глаза темные, гребень листовидный небольшой; клюв желтый, короткий, слегка изогнут; ушные мочки продолговатые красные; шея средней длины.

Туловище. Спина широкая короткая с подъемом к пояснице; поясница широкая; грудная клетка хорошо развитая, объемистая, рыхлая; крылья короткие закругленные; хвост короткий, рулевые перья почти полностью почти полностью скрываются под кроющими перьями хвоста; у петуха косицы слабо развиты, очень короткие.

Ноги. Очень короткие желтой окраски.

Продуктивность. Живая масса петухов 4,0–5,2 кг, кур 3,5–4,0 кг. Яйценоскость 100–110 яиц в год.

Лангшан (лангшань). Родина этой породы северный Китай. В переводе лангшан – большая гора. В настоящее время существует два типа: мохноногие – английского типа и голоногие – немецкого типа. Немецкие получены путем скрещивания черных лангшанов, минорок и черных плимутроков. Тип продуктивности мясной.

Голова и шея. Голова средних размеров. Клюв черный.

Туловище. Особенностью экстерьера является характерная форма спины. Углубление спины начинается сразу после шеи с крутым подъемом спины к задней части тела. Крылья длинные, плотно прилегают к телу. Черное с блестящим зеленым отливом оперение сочетается с белым цветом кожей.

Ноги высокие, черного цвета с розовым оттенком; когти белые; цвет цевки, пальцев с возрастом переходят от черного в аспидно-голубой.

Продуктивность. Живая масса кур 3,0–3,5 кг, петухов 3,5–4,0 кг. Яйценоскость 100–110 яиц в год. Масса яиц 55–56 г, окраска скорлупы буровато-желтая, возможны точки и крапины коричневого цвета. Сохранность взрослой птицы и молодняка – невысокие. Вкусовые качества мяса высокие.

Ла-Флеш – одна из лучших, старинных мясных пород кур.

Голова и шея. Голова маленькая, удлинённая; гребень в виде двух гладких почти стоящих рожков; ушные мочки белого цвета.

Туловище широкое и глубокое; грудь выпуклая, широкая, с хорошо развитыми мышцами; спина широкая прямая

Ноги средней длины, цвет кожи черный.

Оперение черного цвета.

Продуктивность. Масса петухов 3,6–4,5 кг, кур 2,7–3,6 кг. Яйценоскость 170–180 яиц в год; несут крупные яйца массой 60–62 г, но не насиживают. Вынослива, неприхотлива. Темперамент доверчивый, спокойный.

9.1.2 Куры мясояичного направления продуктивности

Суссекс (Саррей). Созданы в Великобритании в графстве Суссекс. В создании породы участвовали породы кохинхины, корниш, светлая брама, орпингтон. Существует три разновидности по цвету оперения – светлые, желто-коричневые и красные. Наиболее распространены светлые суссексы. Окраска оперения у них сцеплена с полом, что позволяет при скрещивании с другими породами различать пол суточных цыплят.

Голова и шея. Голова округлая, широкая и глубокая; ушные мочки красные; шея короткая, толстая.

Туловище широкое и глубокое; грудь широкая, глубокая и выпуклая; спина широкая, прямая; крылья и хвост небольшие.

Ноги средней длины, розовато-белые.

Оперение. Грива, большие маховые и рулевые перья, а также косицы – черные; перья гривы имеют светлое окаймление.

Продуктивность. Масса петухов 3,5–3,8 кг, кур 2,5–3,3 кг. Яйценоскость 170–180 яиц в год, масса яиц 55–60 г, скорлупа бурая.

Род-айланд. Порода мясояичного направления продуктивности.

Выведена в США второй половине XIX в. путем воспроизводительного скрещивания местных кур с палевыми кохинхинами, красными малайскими петухами и бурыми леггорнами.

Голова и шея. Гребень листовидный, прямостоячий; ушные мочки красные; глаза красноватые; клюв короткий изогнутый. Шея средней длины с развитой гривой.

Туловище прямоугольной формы; грудь широкая.

Оперение красно-коричневого цвета; хвост короткий, закругленный, черный с зеленоватым отливом. Стержень пера вплоть до кожи окрашен в красноватый цвет.

Ноги высокие желтого цвета.

Продуктивность. Живая масса петухов 3,5–3,8 кг, кур 2,4–2,7 кг. Яйценоскость 200 яиц в год, масса яиц 58 г, окраска скорлупы коричневая.

Порода имеет ген золотистости, позволяющий создавать колор-сексные кроссы, когда пол цыпленка различается в суточном возрасте по цвету оперения.

Нью-гемпшир. Порода мясояичного направления продуктивности. Выведена в США путем направленной селекции кур породы род-айланд на повышение скороспелости и яйценоскости.

Голова и шея. Голова продолговатая, средней величины с небольшим листовидным гребнем; ушные мочки красные, клюв желтый. Глаза красные или оранжево-красные. Шея средней длины с развитой гривой.

Туловище. Грудь хорошо развитая; туловище длинное, с горизонтальной постановкой; спина широкая. Оперение умеренно рыхлое, светлой красно-коричневой окраски; маховые и рулевые перья черного цвета; у петухов грива и поясница золотистые, плечи коричнево-красные.

Ноги высокие, желтые.

Продуктивность. Живая масса петухов 3,0–3,5 кг, кур 2,2–2,5 кг. Яйценоскость около 200 яиц в год; масса яиц 58–60 г, окраска скорлупы желто-коричневая. Птица неприхотлива к условиям содержания и кормления.

Порода является носителем гена золотистости.

Кучинские юбилейные куры. Выведена в Кучинском племенном заводе Московской области. В создании породы участвовали породы белый плимутрок, нью-гемпшир, род-айланд, австралорп, леггорн, ливенские с применением отбора и подбора птицы тяжелого типа.

Голова средних размеров с листовидным гребнем и красными ушными мочками и сережками; клюв крепкий, желтый шея толстая, средней длины.

Туловище глубокое и широкое; спина широкая и прямая; грудь выпуклая; крылья небольшие; хвост небольшой.

Ноги крепкие невысокие, желтые. У петухов оперение красное, грива и поясница золотистые, а хвост и грудь черные. Хвост у кур темно-коричневый; контурные перья коричневые.

Масса петухов 3,8 кг, кур 2,8 кг; яйценоскость 180 яиц в год, скорлупа яиц светло-коричневая.

Адлерские серебристые созданы специалистами Адлерской птицефабрики совместно с учеными Кубанского аграрного университета путем скрещивания русских белых кур, нью-гемпширов, первомайских и кур породы плимутрок, отбора и подбора помесей и разведения их «в себе».

Голова округлая, широкая и глубокая; гребень листовидный; ушные мочки красные; глаза золотисто-оранжевые.

Спина широкая прямая; грудь широкая, глубокая, выпуклая; крылья и хвост небольшие

Оперение рыхлое белое колумбийского окраса; перья гривы, большие маховые и рулевые, а также косицы черные.

Масса петухов 3,5 кг, кур 2,7 кг; яйценоскость 195–200 яиц, масса яиц 60 г, скорлупа бурая. Жизнеспособность птицы высокая, отлично фуражируют, неприхотливы к условиям содержания и кормления, устойчивы к ряду заболеваний.

Фавероль. Порода кур выведена во второй половине XIX в. во Франции (окрестности г. Фавероль) путем скрещивания пород гудан, доркинг, брама, кохинхин. По направлению продуктивности их относят к типу мясояичных пород.

Голова и шея. Голова средней величины, гребень листовидный, имеют «бородки» и «баки»; глаза темно-коричневые; мочки красные.

Ноги черные, оперенные с четырьмя или пятью пальцами.

Окраска оперения чаще лососевая, встречается белая, черная, горностаевая.

Масса петухов 3,6–4,5 кг, кур 3–4 кг; яйценоскость 110–130 шт. яиц Скорлупа яиц розовато-желтая, масса яиц 55–65 г. Неприхотливы к условиям содержания, хорошо фуражируют.

Виандот (американские сибрайты, колумбийские куры). Порода создана в США и получила свое название по имени индейского племени виандот.

Гребень розовидный; глаза красные, кожа и ноги желтые.

Туловище шаровидной формы, корпус короткий, широкий, глубокий.

Оперение. Цвет оперения серебристо-черно-окаймленный, палевый и др.

Продуктивность. Масса петуха 3,8–4 кг, кур до 3 кг. Яйценоскость 110–130 яиц в год, масса яиц 53–55 г, цвет скорлупы светло-коричневый. Темперамент спокойный. Инкубационные качества невысокие.

Орпингтон. По названию селения Орпингтон, в графстве Кент Англии. Создал птицевод Кук. Порода выведена путем скрещивания черных плимутроков, минорок и лангшанов. Королева Англии Елизавета тоже поклонница и член клуба любителей кур этой породы.

Голова и шея. Гребень листовидный или розовидный, глаза коричневые или красноватые, мочки красные.

Ноги черные с белой подошвой.

Масса петухов 3,5–4 кг, кур 2,5 кг. Яйценоскость 160–180 яиц в год, цвет скорлупы коричневый, масса яиц 60–61 г.

Австролорп. Порода была получена от английских орпингтонов выведенных Уильямом Куком.

Эту породу завозили в Австралию начиная, с 1890 г. Австралийские заводчики усовершенствовали общепользовательные качества птицы и в особенности ее яйценоскость. Для этого австралорпов еще раз скрестили с лангшанами, белыми леггорнами, что позволило убрать излишнюю оперенность и снизить живую массу кур. Уже к 20-м гг. XIX в. порода получила широкое распространение во многих странах, а в 1921 г. она была признана в Британском стандарте «Австралийский черный универсальный орпингтон». Но австралийские птицеводы не согласны были с таким на-

званием и предложили назвать новую породу «Австралс» и лишь несколько спустя появился суффикс «орп», как дань той породе, от которой она произошла. В 1929 г. был разработан стандарт на эту породу и она признана в Американском Стандарте Совершенства. В 1923 г. в Англии был создан «Австралорп клуб» и порода получает название «порода бумеранг». Победоносное шествие австралорпов было продолжено, когда гнездо из шести кур установило абсолютный рекорд яйценоскости 1857 яиц за год, в среднем по 309 яиц.

Сейчас клубы любителей австралорпов существуют во многих странах, например в Австралии, Германии, США. «Австралорп» – счастливая, удовлетворенная птица с красивым глянцевым оперением, сверкающая зеленым блеском. Яркость гребня и сережек настораживает, и все же они нежны и привлекательны. Эти особенности делают их «самой желанной породой в мире», так в 20-х гг. писали о породе в США. Несомненное достоинство породы – уравновешенный характер и внешняя привлекательность.

Голова и шея. Голова небольшая с листовидным гребнем и красными ушными мочками; клюв черный, несколько загнут; шея короткая хорошо оперенная.

Туловище широкое и глубокое; грудь глубокая, широкая, выпуклая; спина широкая прямая; крылья небольшие, плотно прилегают к туловищу; хвост небольшой, хорошо развитый.

Ноги короткие, черные.

Оперение черное. Кожа белая.

Продуктивность. Яйценоскость 170–180 яиц в год; масса яиц 56–58 г; скорлупа коричневая. Масса кур в среднем 2,7 кг, петухов 3,5 кг.

Андалузские куры – это гетерозиготы, появляющиеся обычно при скрещивании белых и черных кур. Одна из средиземноморских пород испанского происхождения, доведенная до современного вида британскими птицеводами.

Голова и шея. Гребень листовидный хорошо развитый, у петухов прямостоячий, у кур, свисающий набок. Голова удлинённая, широкая с выпуклым лбом, лицо красное, глаза красновато-коричневые, клюв и ноги темные серо-голубые.

Туловище удлинённое, кожа белая

Оперение и окрас. Окраска оперения взрослой птицы голубая, у петуха перья гривы, спины и поясницы темнее основного фона.

Продуктивность. Живая масса петухов 2,5 кг, кур 2,1 кг. Яйценоскость около 160 яиц в год. Средняя масса яиц 58 г, окраска скорлупы белая. Куры начинают нестись в 5–6 мес. Не насиживают. Темперамент беспокойный, энергичный.

Голландка. В свое время была широко распространенной породой, первоначально разводившаяся как яйценоская.

Голова и шея. Гребень розовидный, ярко-красный, на голове большой белый хохол, состоящий из тех же перьев, что и грива петуха.

Оперение. Распространенные окрасы черный с белым большим, круглым хохолком; синяя с белым хохолком; синяя полосатая с белым хохолком и белая.

Продуктивные качества: масса петуха 1,7–2,3 кг, курицы 1,5–2 кг, яйценоскость 120–140 яиц в год, масса яиц 45 г, цвет скорлупы белый.

Арауканы. Порода получила название по индейскому племени араукан (само название мапуче) Чили. Одна из самых оригинальных пород в мире.

Скорее всего эти куры были известны до открытия Америки Колумбом. Одно из первых упоминаний о курах несущих голубые и зеленые яйца относится к 1526 г., их сделал испанский генерал и натуралист Кабот. В Южной Америке их разводили представительницы высшего света как экзотику. Новый толчок в распространении породы дал профессор Кастелло, который повторно обнаружил их в Чили в 1919 г. После этого порода стала известна всему миру.

Цвет скорлупы яиц необычный голубовато-зеленый. Считают, что куры этой породы обладают редкой способностью усваивать медь из корма и отдавать ее скорлупе.

Для Араукан характерны куцость и плохая оперенность шеи. Голубая скорлупа – доминантный признак и проявляется у потомства при скрещивании с другими породами, чем иногда пользуются, выдавая помесей за чистопородных.

Гребень стручковидный, глаза красноватые или коричневатые, мочки белые. Ноги средней длины, черные. Кожа тушки желтая.

Масса петухов 2,3 кг, кур 1,8 кг. Яйценоскость 170–180 яиц в год, масса яиц 50 г, скорлупа очень прочная.

Известно несколько разновидностей Араукан: черные, красные черногрудые, золотистые утоккрылые, белые, кукушечные и др.

9.1.3 Бойцовые породы

Малайская бойцовая. Самая древняя бойцовая порода. Спорт петушиных боев впервые зародился в Средней и Южной Азии, которые считаются родиной этой породы.

Голова и шея. Голова небольшого размера, сплюснутая с боков, развиты надбровные дуги; глаза вытянутые с круглым зрачком перламутрового цвета; гребень маленький, ореховидный; сережки почти не развиты, мочки красные, слабо выражены; клюв короткий, толстый, загнутый; шея длинная.

Туловище. Спина широкая, длинная, покатая к хвосту; крылья выдаются в плечах; хорошо развиты грудные мышцы. Корпус овальной формы, суживающийся к хвосту от широкой груди к плечам. Хвост опущен почти параллельно спине. Оперение плотное, орехового и коричневого цвета.

Ноги высокие, крепкие, неоперенные, желтой окраски.

Продуктивность. Живая масса кур до 3,0 кг, петухов 3,5 кг и более. Яйценоскость 100–110 яиц в год. Масса яиц 57–58 г, скорлупа яиц кремовая.

Шамо. Завезена из Сиама (так назывался Таиланд до 1939 г.) в Японию. Одна из разновидностей малайских бойцовых. Спортивная порода с полностью сохранившимися бойцовскими качествами.

Голова и шея. Голова умеренно длинная, широкая, череп выпуклый как у малайских, на затылке стесана, с сильно развитыми надбровными дугами и глубоко посаженными глазами, что придает птице хищный вид с мрачным взглядом. Гребень стручковидный; сережки едва заметны или отсутствуют; ушные раковины красные очень маленькие; клюв высоко посажен, мощный, с большим зазором, загнутый желтый или цвета рога.; глаза цвета жемчуга или оранжево-желтые.

Туловище очень широкое, кверху немного выпуклая линия спины, угловатые высоко поднятые плечи, сзади сужается сильно до формы яйца, держится почти вертикально. Грудь широкая, немного выпуклая, и как у малайских шея, грудь образуют почти вертикальную линию. Обнаженная грудная кость выступает как у малайских и азиль сильно вперед. Спина широкая, длинная, немного выпуклая с очень коротким редким поясничным оперением. Живот подтянутый. Крылья короткие, широкие, впереди высоко подняты, плотно прилегают, показывая обнаженную кожу крыльев. Хвост узкий, длинный, всегда опущенный. Постановка туловища вытянутая. От кончика клюва до кончика пальцев можно провести вертикальную линию

Ноги длиннее средних, мускулистые, с очень скудным оперением, чешуйки на цевке не грубые; цвет от насыщенно желтого до пшенично-зеленых; задний палец плотно прижимается к земле, длинные острые шпоры.

Оперение плотно прилегающее, скудное, так что красноватая кожа просвечивается в отдельных местах короткое. Обнаженная грудная кость и оголенные места на крыльях - это признаки породы. Окрас оперения: черный, черно-красный, черно-пегий, белый, пшеничный, кукушечный, березовый и др.

Продуктивность. Живая масса петухов 4 кг и выше, курицы более 3 кг; яйценоскость 80–90 яиц в год, масса яиц 60–65 г, цвет скорлупы коричневый. Птица очень выносливая, требует много движения.

Ямато. Порода представляет спортивное направление продуктивности птицы. Создана в Японии для петушиных боев. У ямато очень развит костяк и мускулатура. Стойка у петуха – бойца прямая, гордая.

Голова и шея. Голова короткая, широкая, с хорошо выраженными надбровными дугами, в затылке немного стесана; лицо мясистое со складками, красное; гребень стручковидный, сережки короткие, красные, клюв короткий крепкий, хорошо загнутый; радужка глаз от желтоватого до оранжевого цвета. Шея средней длины, слегка изогнута, с коротким оперением.

Туловище очень широкое, выпрямленное, сужающееся назад в форме яйца с широко выступающими вперед плечами; грудь широкая, хорошо округленная, с обнаженной грудной костью; спина

короткая, широкая в плечах, сужающаяся назад, слегка выпуклая; живот подтянутый.. Крылья короткие, широкие, хвост короткий сложенный, опущенный.

Ноги короткие до средних, с короткими крепкими пальцами. Для породы характерно, что на цевке мягкая, многорядная чешуя.

Оперение плотно прилегающее, короткое, блестящее. Цвет оперения петуха: голова, шея и поясничные перья золотисто-красно-коричневые, коричневая спина, кроющие перья крыльев образуют черную блестящую поперечную полосу.

Продуктивность. Живая масса петухов 1,5–1,7 кг, кур 1,3–1,5 кг. Яйценоскость низкая, масса яиц 38–40 г, цвет скорлупы от кремового до коричневого.

Индийские бойцовые. Тяжелая, крупная мускулистая птица, средней высоты, с широкой постановкой ног. Длина и ширина туловища в идеальном случае равны.

Голова и шея. Голова средней величины, короткая, широкая, с выступающими надбровными дугами; гребень маленький, широкий, трехрядный, стручковидный; сережки маленькие красные; клюв крепкий широкий, сильно загнут, желтый; глаза желто-оранжевого цвета; шея средней длины, крепкая.

Туловище массивное и широкое, выступающими вперед плечами. Грудь очень широкая, глубокая, округленная; спина широкая, плоская, шире всего в плечах, к хвосту постепенно сужающаяся; живот высоко поднят; крылья короткие, высоко поднятые; хвост короткий, хорошо сложенный, почти опущенный.

Ноги короткие, толстые, первый палец практически стоит на земле.

Оперение плотное, жесткое и блестящее. Цвет оперения красно-белый, фазаново-коричневый, белый, желтый и др.

Продуктивность. Масса петуха 3,5–4,5 кг, курицы 2 кг; яйценоскость низкая, масса яиц 55–58 г, цвет скорлупы светло коричневый.

Орловская порода кур. Старая русская порода, история создания которой насчитывает более 200 лет.

Есть несколько версий происхождения этой породы. Первая, что они произошли от малайских бойцовых и «бородатых» пород кур с пестрой окраской, которые назывались персидскими. Видимо поэтому их раньше называли гиляндскими курами, как птицу, за-

возимую в Россию из Ирана. Другая версия, что порода создана князем Орловым-Чесменским и потому названа «Орловской».

Голова и шея. Оперение шеи пышное; небольшой плоский гребень, проросший мелкими щетинистыми перышками, «малиновидный»; «борода» и «баки»; глаза красновато-янтарного цвета; слабо развитые красные ушные мочки и сережки почти закрыты бородой и баками; короткий, изогнутый клюв; череп с широкой и плоской затылочной костью, с нависшими надбровными дугами.

Туловище. Спина широкая с наклоном к хвосту. Постановка туловища у петуха более вертикальная, чем у кур. Грудь полная и округлая. Оперение плотное блестящее.

Ноги с длинными цевками и неоперенной плюсной желтого цвета.

Продуктивность. Живая масса петухов 3,1 кг, кур 2,2 кг; яйценоскость 140–150 яиц в год; масса яиц 58–60 г, окраска скорлупы белая и светло-коричневая. Порода хорошо приспособлена к суровому климату, неприхотлива к условиям содержания. Петухи сильны и агрессивны, по виду напоминают бойцовую птицу.

9.1.4 Декоративные породы кур

Самая распространенная группа декоративных кур – это бентамки. Их также подразделяют на две группы пород: собственно бентамки и миниатюрные копии имеющихся в настоящее время пород кур. По цвету оперения различают белых бентамок, серебристых, золотистых, палевых, красно-желтых, голубых и т. д.

Уникальными в мире природы можно назвать длиннохвостых кур пород иокогама и феникс. В Японии их называют одинаково – онагадори. Петухи онагадори имеют быстрорастущие и нелиняющие перья хвоста. Их длина у некоторых особей достигает 10 м и более. Длиннохвостость – признак доминантный. Длинный хвост получают при содержании петухов в высокой клетке с насестом наверху, хвост при этом укладывают на полу, как большую спираль. При содержании самцов на выгулах вместе с курами хвостовые перья растут интенсивно, но линяют. Удаление перьев хвоста у молодых петухов стимулирует рост этих перьев в последующем.

Феникс. Длинные хвосты фениксов необходимо холить, так как это главный признак при селекции породы. У некоторых особей

длина хвоста достигает 11 м. Петухи этой породы гордость японских заводчиков. Японцы сворачивают хвост таким петухов петлями и подвешивают на крючок, а во время прогулки петуху прикрепляют тележку и на нее укладывают шикарный хвост.

Павловские куры. Принадлежат к чисто русской и очень древней породе. Считают, что они самые древние из хохлатых кур и обладают такими генами, которых нет ни в одной хохлатой породе (сплюснутый с боков хохол и своеобразно оперенные ноги). Она как своеобразная берестяная грамота, дошедшая до нас от наших древних прародителей. История происхождения Павловских кур покрыта историческим мраком. Документов, рассказывающих о ее создании или появлении практически нет. Когда в России в начале XIX в. начали обращать внимание на свои национальные породы, Павловские куры уже были на грани исчезновения. И. И. Абозин в 1895 г. писал: «Павловские куры в настоящее время представляют чрезвычайную редкость. Порода эта несомненно исчезает и вероятно скоро совсем будет вычеркнута из списков современных пород домашних кур».

Известный птицевод Бруно Дюринген в своей книге пишет в 1906 г.: «Как фактическую исходную породу или праматерь нынешних пород хохлатых кур рассматривают хохлатую курицу с бородой и оперенными ногами и как ее родину Россию, где развились оперенные ноги, борода из перьев и перьевые хохлы как средство защиты от сурового климата. Легко замерзающие голые мясные части головы должны были закрыты. Выдающиеся знатоки этой породы разделяют этот взгляд, который подтвердился моими новейшими наблюдениями в России. Эта старинная русская курица, которая уже сотни лет считается в России дома, встречалась и встречается там еще со всеми своим иногда только намеченными признаками и расцветками, которые мы находим у наших сегодняшних султанов, брабантских и падуанских кур».

Свое название порода получила от села Павлово Нижегородской губернии (ныне г. Павлово). Сельчане были мастеровыми людьми и кроме своего основного ремесла разводили бойцовых гусей, многие породы кур, канареек овсяночного напева, выращивали знаменитые Павловские лимоны, завезенные из Персии. Вероятно оттуда же более 300 лет назад к ним попали и прародители Пав-

ловских кур, которых им удалось акклиматизировать, а затем и создать свою породу кур. Порода возрождается.

Модерн. Родом модерна из Англии, где им даже поставлен памятник. Карликовый модерн миниатюрная копия существующей породы. При меньшем росте эти особи чрезвычайно элегантны.

Голова и шея. Голова удлинённая, клиновидная, кожа на лице нежная без перьев; гребень листовидный, с небольшими зубцами, нежный узкий; мочки маленькие, красные с еле заметной белизной; глаза большие, радужка желто-оранжевого цвета; клюв крепкий, длинный, слегка изогнутый. Шея стройная с узкой жесткой гривой при переходе к туловищу сужена.

Туловище «сухое», короткое, овальное; грудь широкая и плоская; спина плоская покатая, плавно переходит в узкий хвост; крылья короткие и плоские, высоко прикреплены.

Ноги длинные от светлого до черного цвета, окрас определяет цвет кожи ног. Оперение плотно прилегает к туловищу, перья короткие, узкие; оперение почти лишено пуха. Цвет оперения: белый, черный, темно-коричневый и совсем экзотические цвета – лимонный и голубой.

Продуктивность: масса петухов 800–900 г, масса кур 500–550 г; яйценоскость 90 яиц в год; масса яиц 25 г, цвет скорлупы белый. Модерна спокойны, дружелюбны, очень заботливые родители.

Себрайт-бенгама. Карликовая порода, названная в честь английского натуралиста сэра Дж. Себрайта. Разводится она исключительно в декоративных целях.

Гамбургская. Эта порода была создана немецкими селекционерами во второй половине XIX в. При их создании использовались кохинхины, которых скрещивали с местными породами кур. Куры небольшой величины, но очень красиво выглядят. Направление продуктивности – декоративное.

Голова и шея. Лицевая часть головы голая красная; глаза красные, вокруг глаз маленькие щетинистые перья; клюв недлинный, светлый; гребень розовидный, горизонтально поставленный или слегка загнут вверх; сережки красного цвета, средней величины; ушные мочки белые, круглые.

Туловище. Корпус породы широкий, сужающийся к хвосту, костяк тонкий легкий.

Оперение. Серебристое, серебристо-пятнистое – из-за чего эту породу часто называют гамбургской серебристой; крапчатое, золотисто-крапчатое, черное и др.

Продуктивность: масса петуха 1,9–2,0 кг, курицы 1,5–1,7 кг, яйценоскость 160–180 яиц в год, масса яиц 50 г, цвет скорлупы белый.

Иокогамская. Одна из самых древних декоративных пород.

Туловище. Легкое удлиненное, с длинным хвостом и большими нежно-шелковистыми косицами.

Оперение. Разновидности окраски красно-белая и белая.

Продуктивность. Масса петуха 1,7–2 кг, курицы 1–1,5 кг; яйценоскость 60–80 яиц в год, масса яиц 40 г, цвет скорлупы белый.

Шелковые (шелковистые) куры. Ч. Дарвин писал, что это очень древняя порода, которую обнаружили в Южной Америке в начале XVIII в.

Индейцы очень дорожили этой птицей, считая, что их мясо исцеляет больных. Однако, еще в XIII в. Марко Поло после путешествия в Центральную и Южную Азию описывал кур, «которые вместо перьев покрыты волосами, как кошки». Таким образом, эта порода, скорее всего, была переоткрыта в XVIII в.

Основное отличие этой породы состоит в строении пера: отсутствие опахала на крупных перьях крыльев и хвоста и перышки в виде длинных шелковистых волосков. В породе обладает белая окраска оперения, но встречаются коричневые и черные расцветки. В настоящее время встречаются две разновидности породы: японские с черной кожей и немецкие с обычной.

Голова и шея. Голова небольшая, широкая, овальная; клюв средний, слегка загнутый, синеватый; глаза крупные темно-карие; гребень короткий, толстый, широкий, розовидный; ушные мочки небольшие, круглые, синие; сережки средние, широкие, пурпурно-фиолетовые; хохолок небольшой, остро направленный назад. Шея короткая, сильная.

Туловище. Грудь полная, выпуклая; спина широкая короткая; корпус короткий широкий; крылья короткие, широкие, низко поставленные; хвост короткий, мягкий, высоко поставленный.

Ноги короткие, темно-синие, с развитым оперением с наружной стороны; пальцев пять два наружных оперены, два задних разделены.

Продуктивность. Яйценоскость 80–90 яиц в год, масса яиц 40–45 г. Спокойный уравновешенный характер.

9.1.6 Спорт петушиного пения

Этот вид спорта существует давно и широко распространен в Албании, Греции, Турции, России и других странах. Эта увлеченность петушиным пением породила создание уникальных пород кур, у которых голосистость петухов является основным направлением продуктивности.

В мире существует не менее 10 голосистых пород кур. Люди увлекались петушиным пением более 2000 лет назад. По данным Л. Стромберга (1996) первыми, кто проявил интерес в этой области, были китайцы. В Китае еще в 749 г. н. э. существовала вполне сформировавшаяся порода голосистых кур – чан-куо бойцового типа. Впоследствии она была вывезена в Японию и послужила одним из источников для формирования там четырех предрасположенных к пению японских пород. Голосистые породы Латинской Америки ведут свое происхождение из Европы.

Юрловские голосистые. Старинная отечественная порода, выведенная в крестьянских хозяйствах центральной части России, одна из известных голосистых пород.

По одной из версий свое название порода получила по селу Юрлово, где была создана. По другой – ее вывел кузнец Юрлов, который страстно любил петушиное пение, а голосистыми их нарекли «... по замечательно звучному и продолжительному пению юрловских петухов». Порода спортивного направления продуктивности и долгое время селекционировалась на продолжительность пения петухов, которые пели низким голосом не менее шести секунд (абсолютный рекорд 15 с).

Ценность юрловских кур заключается в том, что их можно использовать не только ради спортивного интереса к пению петухов, но и для получения мяса и яиц. Это красивая, крупная птица со спокойным нравом.

Есть версия, что в формировании юрловских некогда принимала участие турецкая порода денизли. Действительно, современные тяжелые, высоконогие юрловские по многим параметрам экстерьера схожи с денизли. Даже неоднородность в окраске оперения,

форме гребня и других признаках одинаково присуща обеим породам.

При отборе учитывают длительность пения и низкий голос петухов. По тембру голоса молодые петушки различаются уже 15–16-недельном возрасте. С 30-недельного возраста проводят отбор. Устойчиво поющих выбраковывают по результатам недельных прослушиваний. Затем оценивают живую массу и стати тела, коррелирующие с голосистостью. Они формируются у юрловских постепенно в основном к 40-недельному возрасту. Признак голосистости относительно быстро реагирует на отбор, но в результате снижаются яйценоскость и оплодотворенность яиц. Поэтому нельзя всю породу юрловских, считающуюся традиционно мясояичной птицей, подвергать узкой специализации и разводить по единому стандарту.

Юрловские голосистые куры сыграли большую роль в породообразовательном процессе птицеводства России. Они использовались при выведении загорских лососевых, московских, первомайских, адлерских серебристых кур. Через загорских лососевых их «кровь» попала в генофонд котляревских кур, через ливенских – к кучинским юбилейным, через первомайских – к московским белым.

Голова и шея. Голова большая, широкая, с сильно развитыми надбровными дугами, затылок крутой; клюв короткий, сильный, загнутый, цвета от желтого до черного; гребень средней величины, листовидный или розовидный; сережки средней величины, закругленные без складок и морщин, нежные, блестяще-красные; на горле имеется «узечка»; глаза темно-коричневые, глубоко посаженные под надбровными дугами. Шея длинная, прямо поставленная, полная.

Туловище. Спина широкая, длинная, слегка выпуклая, с большим наклоном назад; грудь широкая, глубокая полная; живот подтянутый, не сильно развитый

Оперение. Оперение обильное плотно прилегающее к телу. Выделяют следующие основные окраски оперения: черная, золоти-стошея, красная, темная, черная, светлая колумбийская.

Ноги. Длинные, мускулистые, сильно выступающие, обильно оперенные.

Продуктивность. Живая масса петухов 4–5,5 кг, курицы 3,5–4,5 кг, яйценоскость 120–130 яиц в год; масса яиц в среднем 60 г, цвет скорлупы светло-коричневый. Птица вынослива, неприхотлива к условиям содержания, превосходно переносит суровые климатические условия.

Приложение



Леггорн



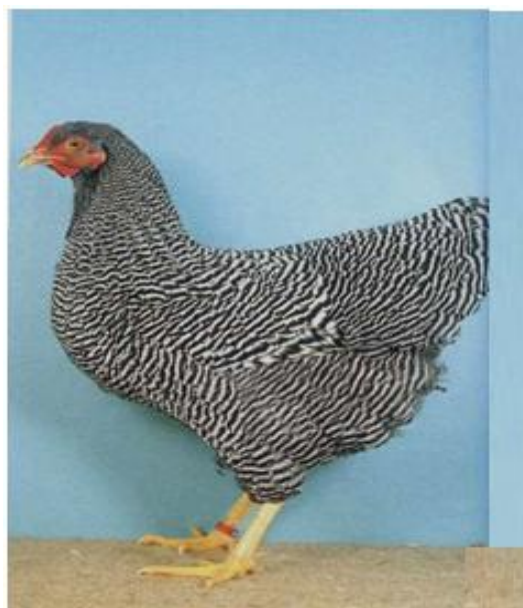
Минорка



Итальянская куропатчатая



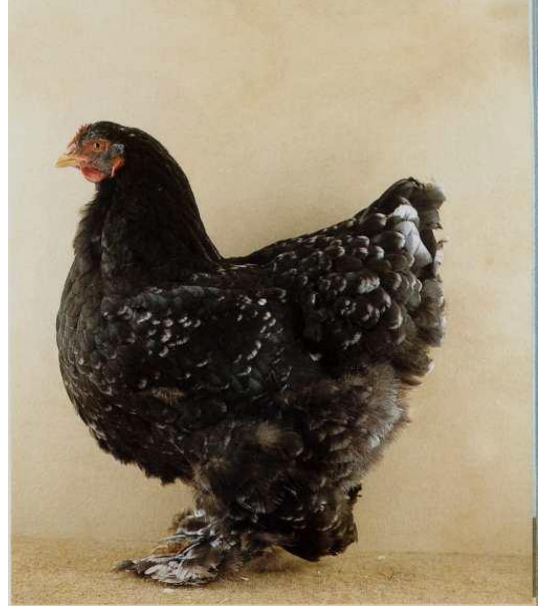
Корниш



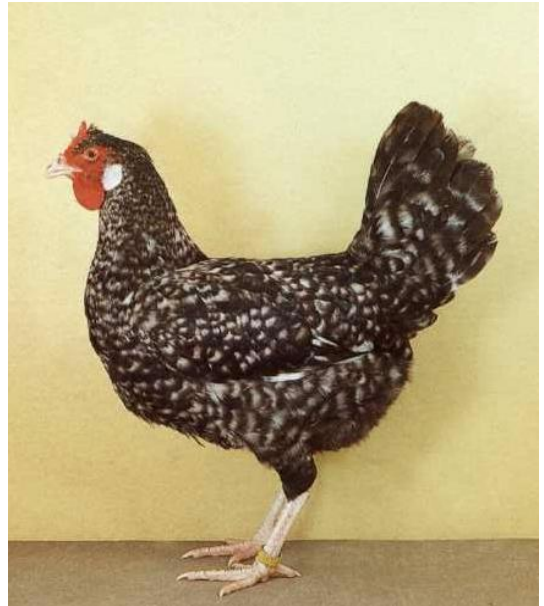
Плимутрок полосатый



Брама светлая



Кохинхин



Ла-Флеш



Суссекс



Род-айланд



Нью-гемпшир



Кучинская юбилейная



Адлерская серебристая



Фавероль



Виандот



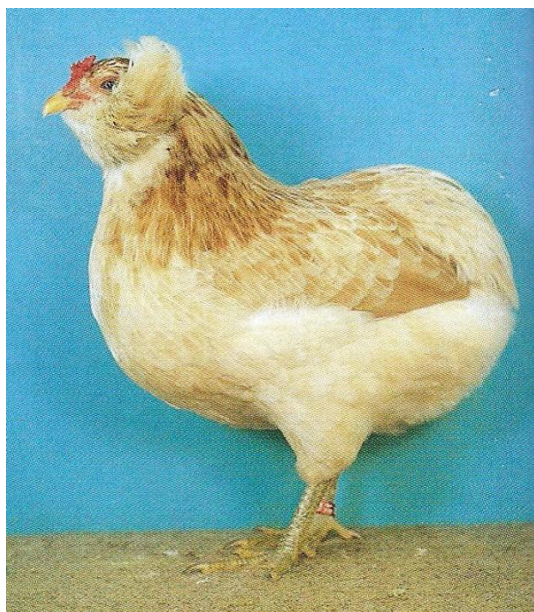
Австролорп



Андалузская голубая



Голландка



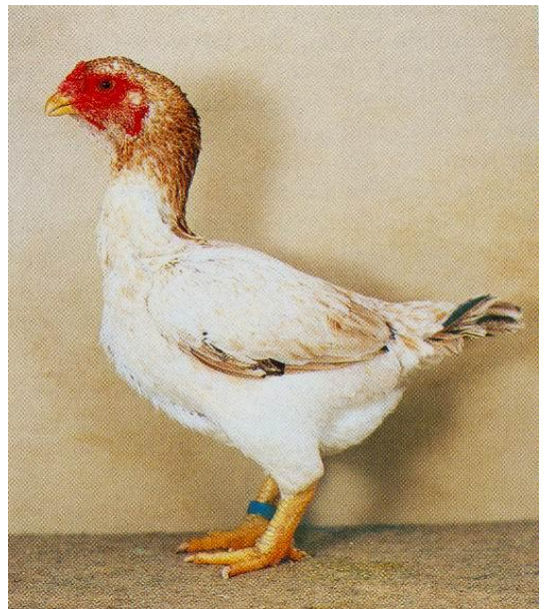
Араукан



Малайская бойцовая



Шамо



Ямато



Орловская



Феникс



Павловские



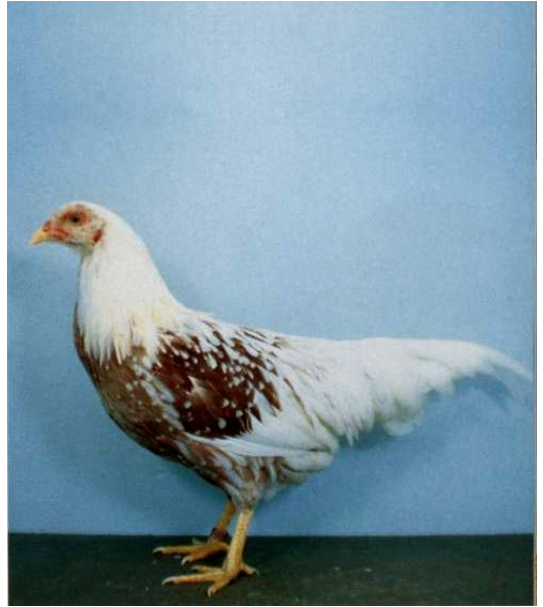
Модерн



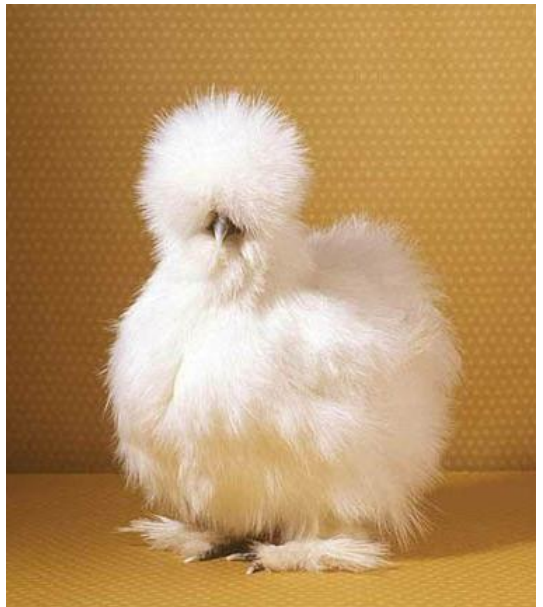
Себрайт-бенгата



Гамбургская



Йокогамская



Шелковые

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбский С. И. Селекция сельскохозяйственной птицы / С. И. Боголюбский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 285 с.
2. Герань И. Удивительные животные / И. Герань. – М. : Мир, 1985. – 207 с.
3. Грин Н. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. М. : Мир, 1990. – Т. 2. – 326 с.
4. Кочиш И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – М. : КолосС, 2005. – 203 с.
5. Мак–Фарленд Д. Поведение животных / Д. Мак–Фарленд. – М. : Мир, 1988. – 518 с.
6. Михеев А. В. Биология птиц / А. В. Михеев. – М.: Цитадель, 1996. – 451 с.
7. Ромен А. Анатомия позвоночных / А. Ромен, Т. Парсонс. – М. : Мир. – Т. 1. – 356 с.
8. Уэлти К. Птицы / К. Уэлти, Дж. Сторер. – М. : Мир, 1983. – 288 с.
9. Фабри К. Э. Основы зоопсихологии / К. Э. Фабри. – М. : 1993. – 334 с.
10. Фисинин В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Сергиев Посад, 2003. – 375 с.
11. Шмит – Ниельсен К. Физиология животных / К. Шмит – Ниельсен. – М. : Мир, 1982. – Т. 1. – 412 с.
12. Хайнд Р. Поведение животных / Р. Хайнд. – М. : 1975. – 858 с.
13. Хрусталева И. В. Анатомия животных / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг. – М. : Колос, 1994. – 703 с.
14. Щербатов В. И. Этология в промышленном птицеводстве / В. И. Щербатов, Л. И. Сидоренко. – Краснодар, 1994. – 100 с.

Учебное издание

Сидоренко Леонид Иванович
Щербатов Вячеслав Иванович

БИОЛОГИЯ КУР

Учебное пособие

В авторской редакции
Дизайн обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать – 00.04.2016. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 14,3. Уч.-изд. л. – 11,2.

Тираж 1000 экз. Заказ № .

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13