

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования

**ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет**

**Институт ветеринарной медицины**

**М. С. Вильвер, С. М. Ермолов, Д. С. Брюханов,  
Ю. В. Матросова, О. А. Власова, А. К. Бочкарев**

# **ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Учебное пособие*

Челябинск  
2021

**УДК 636**  
**ББК 45/46**  
**В 46**

**Вильвер, М. С.**  
**В 46 Основы животноводства** [Текст] : учеб. пособие / М. С. Вильвер, С. М. Ермолов, Д. С. Брюханов, Ю. В. Матросова, О. А. Власова, А. К. Бочкарев. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 144 с.

ISBN 978-5-88156-884-9

В учебном пособии рассмотрены основы разведения сельскохозяйственных животных и птицы: дикие предки и родичи домашних животных и птицы, понятие о породе и ее классификация. Изучена продуктивность животных и птицы. Представлены основы кормления этих животных. Изучены хозяйственно-биологические особенности животных и птицы, проанализировано современное состояние и значение сельскохозяйственных животных и птицы.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» (уровень бакалавриата). Пособие будет полезно для специалистов промышленных предприятий по выращиванию сельскохозяйственных животных и птицы, слушателей фермерских хозяйств, владельцев личных подворий, занимающихся разведением животных.

УДК 636  
ББК 45/46

Рецензенты

*А. А. Белооков* – д-р. с.-х. наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)

*И. Н. Миколайчик* – д-р с.-х. наук, профессор  
(ФГБОУ ВО Курганская ГСХА имени Т. С. Мальцева)

Печатается по решению учебно-методического совета  
ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ

ISBN 978-5-88156-884-9

© М. С. Вильвер, С. М. Ермолов,  
Д. С. Брюханов, Ю. В. Матросова,  
О. А. Власова, А. К. Бочкарев, 2021.  
© ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
<b>Глава 1. Основы разведения сельскохозяйственных животных и птицы.....</b>	<b>7</b>
1.1 Дикie предки и родичи домашних животных и птицы.....	7
1.2 Понятие о породе и классификация пород.....	23
1.3 Методы разведения животных и птицы.....	28
<b>Глава 2. Продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.....</b>	<b>35</b>
2.1 Молочная продуктивность.....	35
2.2 Мясная продуктивность.....	39
2.3 Шерстная, смушковая и шубная продуктивность.....	53
2.4 Рабочая производительность.....	61
2.5 Яичная продуктивность.....	65
<b>Глава 3. Основы кормления сельскохозяйственных животных и птицы.....</b>	<b>74</b>
3.1 Понятие о кормах и их питательности.....	74
3.2 Классификация кормов.....	88
<b>Глава 4. Частное животноводство.....</b>	<b>92</b>
4.1 Овцеводство.....	92
4.2 Птицеводство.....	105
4.3 Свиноводство.....	116
4.4 Коневодство.....	125
Список литературы.....	136
Термины и определения.....	139



## ВВЕДЕНИЕ

Животноводство является важнейшей отраслью народного хозяйства нашей страны, которая поставляет основные и наиболее полноценные продукты питания для населения (мясо, яйца, шерсть), а также разнообразное сырье для легкой промышленности. Огромное экономическое значение животноводства заключается в том, что большую часть своей продукции оно производит за счет использования разнообразных отходов растениеводства и пищевой промышленности и тем самым резко повышает эффективность всего сельскохозяйственного производства. Кроме того, сельскохозяйственных животных довольно широко используют для производства различных биопрепаратов для медицины и ветеринарии.

Животноводство поставляет также необходимое сырье для перерабатывающей промышленности: пищевой, текстильной, кожевенно-обувной и некоторых других отраслей. Оно разносторонне связано с различными отраслями народного хозяйства и имеет важное значение в развитии производительных сил страны. Отдельные отрасли промышленного производства возникают непосредственно под влиянием развивающегося животноводства.

В настоящее время животноводство и птицеводство нашей страны поднялось на новую, более высокую ступень. За сравнительно короткий срок в стране создано много крупных предприятий по производству мяса и яиц на промышленной основе.

Уровень развития животноводства определяет степень насыщения рынка высококалорийными продуктами питания – мясом, молочными и другими продуктами. С развитием животноводства непосредственно связано производство шерстяных тканей, кожевенно-обувных изделий и др. Животноводство развивается не изолированно от земледелия, а вместе с ним. Между ними существуют тесные двухсторонние связи. Земледелие (растениеводство), в частности, активно участвует в создании кормового баланса животноводства. В свою очередь животноводство является источником ценных экологически безвредных органических удобрений.

Животноводство, как и растениеводство, отличается сложностью своей структуры. Важнейшими его отраслями являются свиноводство, птицеводство, овцеводство и козоводство, птицеводство.

Данное учебное пособие написано на основе курса читаемых дисциплин по зоотехнии с учетом опыта авторов на кафедре животноводства и птицеводства и касается разведения свиней, овец, лошадей и птицы.

В пособии излагается состояние и перспективы развития каждой отрасли, биологические особенности и хозяйственно-полезные качества соответствующих видов сельскохозяйственных животных и птицы; их происхождение и эволюция; особенности конституции, экстерьера и интерьера, закономерности продуктивности животных и методы ее учета, также затрагиваются вопросы частной зоотехнии.

## Глава 1

# ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

## 1.1 Дикие предки и родичи домашних животных и птицы

### Овцеводство и козоводство

Овцы и козы – одни из первых животных, одомашненных человеком. Их начали приручать 8000–12 000 лет назад, в позднем каменном веке (неолите), о чем свидетельствуют ископаемые останки и наскальные изображения, найденные в различных районах Европы, Малой и Средней Азии.

Большинство ученых (Л. Адамец, П. Н. Кулешов, С. Н. Боголюбский) считали, что прародителями домашних овец были муфлон, аркар или аркал, аргали или архар, а domestикация имела место в различных районах планеты.

Н. В. Насонов отмечает, что все формы диких овец можно объединить по сходным признакам в две большие группы: муфлонообразные и аргалиобразные. По мнению М. Ф. Иванова, из всех видов диких баранов ближайшими предками домашних овец считают: из муфлонообразных – муфлон сардинский (аркар или аркал), из аргалинообразных – аргали.

Л. Адамец (1930) пишет, что короткохвостые овцы произошли от муфлонов, длиннохвостые и жирнохвостые – от аркаров и аркалов, курдючные – от аргалей и архаров.

Домашние овцы относятся к классу млекопитающих (*Mammalia*), подклассу плацентных (*Placentalia*), отряду парнокопытных (*Artidactyla*), подотряду жвачных (*Ruminanta*), семейству полорогих (*Cavicornia*), роду овец (*Ovis*), виду домашних овец (*Ovis aries*). Овцы произошли от нескольких диких предков (муфлона, аркара, аргали и гривистого барана), которые сохранились до нашего времени. Некоторых из этих форм успешно используют для гибридизации с домашними овцами.

**Горный баран, европейский муфлон (*Ovis ammon musimon*)** является наиболее известным и характерным представителем своего вида. Муфлон возглавляет группу самых маленьких диких баранов (рис. 1).



Рис. 1. Муфлон

Распространение муфлона весьма ограничено. Он считается единственным представителем диких баранов, обитающих в Европе. Муфлон, например, кипрский, довольно небольшое животное: длина достигает 115 см, высота в холке – 65–75 см, масса тела – 25–40 кг. Однако он отличается легким, но очень крепким костяком, крепкой конституцией и исключительной подвижностью. Туловище муфлона короче, чем у всех других диких баранов. Масть муфлонов бурая с рыжеватым оттенком и характерными белыми пятнами на боках, брюхе и ногах. Шерстный покров грубый, состоит из смеси тонкого и короткого пуха пепельно-серого цвета с крайне жесткими остевыми волосами длиннее пуха. Считают, что от горных европейских муфлонов произошли домашние короткохвостые овцы типа наших северных короткохвостых.

Степной муфлон, аркал или аркар (*Ovis ammon areal* или *Ovis orientalis arcar*) – дикий степной баран из группы азиатских муфлонов, один из родоначальников домашних овец (рис. 2).





Рис. 2. Аркар

Обитают аркары главным образом в степях и полупустынях между Аральским и Каспийским морями на территории плато Устьурт, а также в предгорьях (не выше 200 м над уровнем моря) Казахстана, Средней Азии, Афганистана, Ирана. Это стройное длинноногое животное, по величине значительно уступающее архару, но превосходящее горного муфлона. Длина туловища составляет 120–140 см, высота в холке – 75–95 см, масса тела самцов – 60–70 кг, самок – 35–45 кг. Шерстный покров аркара короткий, грубый, рыжеватого-бурой окраски. У самцов на шее имеется подвес, состоящий из длинных волос. Рога у самцов сильно изогнуты, длиной до 97 см, у основания они расходятся больше, чем у горных муфлонов. Слезные ямки у аркаров глубже, чем у горных муфлонов. Аркары образуют стада в 60–200 голов.

Считается, что от аркаров произошли жирнохвостые и длинно-тощехвостые породы домашних овец, в том числе и тонкорунные овцы.

**Аргали, архар** (*Ovis ammon ammon* или *Ovis ammon argali* P.) – разновидность диких горных баранов, объединяющая ряд подвидов, самыми крупными из которых являются памирский архар или качкар (*Ovis ammon polii*), тянь-шаньский архар (*Ovis ammon karelini*) и пенджабский архар или уриал (*Ovis ammon punjabiensis* или *Ovis ammon vignei*) (рис. 3).

Обитают аргали, и особенно архары, на очень больших высотах – до 5000 м над уровнем моря и даже выше, предпочитая пологие склоны, межгорные равнины, высокогорные типчаково-полынные пастбища.



Рис. 3. Аргали

Архары отличаются очень крепкой конституцией, крупными размерами тела, высокими ногами. Длина тела животных от 140 до 200 см и более, высота в холке – 85–125 см, длина хвоста – 11 см. Масса тела взрослых самцов – 110–200 кг и более. Шерстный покров у архаров короткий, очень грубый, состоит в основном из волос ости и малого количества очень тонкого подшерстка. Окраска шерсти серовато-рыже-бурая. Архары держатся обычно стадами. По образу жизни архары и аргали очень похожи. Самцы до начала периода спаривания держатся отдельно от самок. Архар является одним из родоначальников домашних овец. По мнению некоторых ученых, от аргали произошли курдючные овцы. Путем гибридизации архара с мериносовыми самками была выведена тонкорунная порода овец – казахский архаромеринос.

Вопрос происхождения домашних овец окончательно пока не решен. Однако предками домашних овец считали и считают расы таких баранов, как муфлоны, аркары и аргали.

### **Дикие сородичи домашних коз**

В мире к наиболее отдаленным сородичам домашних коз относятся гималайские и аравийские тары (*под Hemitragus*), памирские и тибетские голубые бараны (*под Pseudois*), к наиболее близким – альпийские и пиренейские козлы (*под Capra*). Альпийский горный козел (*C. ibex*) населяет Альпы и горы Центральной Европы, а пиренейский (*C. pyrenaica*) встречается в горах Испании. У первого рога напоминают по форме рога козерога, а у второго – рога кавказского тура. Их участие в образовании домашней козы хотя и возможно, но не доказано.

Самые отдаленные сородичи домашних коз – это антилопы. Некоторые виды антилоп по-русски называются козами, такие как, например, водяная коза (*Kobus ellipsiprymnus*), которая обитает по всей Африке южнее Сахары, и суданская коза (*Kobus megaceros*), область распространения которой ограничивается сравнительно узкой полосой вдоль среднего течения Нила.

В России сородичами домашних коз являются горал, кавказский и дагестанский тур, тур Северцова и сибирский горный козел.

*Голубой баран (Pseudois nayaur)* или куку-яман – еще не настоящий баран, о чем свидетельствует и название рода, к которому он относится – «ложные бараны». Распространен в Гималаях, Тибете и прилежащих горных поднятиях. Живет на плоскогорьях и открытых склонах на высоте 3000–5500 м. Избегает лесов и кустарников и только зимой бывает у верхней границы леса. Образует 3 подвида. Размеры средние – длина тела 115–165 см, высота – 75–90 см, масса – 25–80 кг; самки много меньше самцов. Гон происходит в октябре–ноябре. Продолжительность беременности не известна. Доживают до 12–15 лет.

*Тар (Hemitragus jemlahicus)* в равной мере может быть отнесен и к козлам, и к баранам. Тары ведут такой же образ жизни, как и козлы; самцы издают тот же запах. Держатся тары стадами до 20–40 голов. Самцы вне периода размножения образуют отдельные группы.

Отличаются от козлов отсутствием бороды, строением черепа и рогов. Глаза большие. Шерсть густая, с тонким подшерстком. Самцы таров, относящихся к двум северным подвидам, на шее, плечах и груди имеют длинные волосы, образующие пышный «воротник». Размеры довольно крупные – длина тела 130–170 см, высота – 60–100 см, масса до 105 кг. Самки примерно на одну четверть меньше самцов. Беременность продолжается 180–242 дня. Продолжительность жизни 10–14 лет, в неволе доживают до 20 лет.

*Горал (Nemorhaedus goral)* – сородич горных козлов и горных баранов. Внешне напоминает домашнюю козу. Держатся горалы поодиночке или небольшими группами. Ноги и шея у горалов относительно короткие, голова маленькая, глаза большие, темные, с овальным зрачком. Хвост длинный, 13–18 см, с длинными волосами на конце. Уши большие. Длина тела 106–125 см, высота – 70–75 см, масса – 32–42 кг. Рога черные, небольшие, длиной 19–23 см, поставлены почти параллельно и немного дугообразно изогнуты назад. В основной половине они несут поперечные кольца. У самок рога немного меньше и тоньше, чем у самцов. Продолжительность жизни до 15 лет. Половозрелость наступает на втором году, но некоторые самцы первый раз принимают участие в размножении на третьем году жизни. Беременность продолжается 250–260 дней, и в июне (иногда в конце мая или в июле) самка приносит одного, редко двух козлят.

*Серая (Capricornis sumatraensis)* близок к горалу, от которого отличается присутствием окологлазничной железы, рядом особенностей строения черепа и более крупными размерами. По образу жизни серая напоминает горала, но в горы поднимается до 2700 м над уровнем моря. Держатся небольшими группами, до 7 голов, или поодиночке. Питаются травой и листьями кустарников. Длина тела 120–180 см, высота – 70–105 см, масса – 55–140 кг. У серой более длинная грива, часто свисающая на шею (у животных двух подвидов грива короткая); вся шерсть более густая и длинная. Иногда развиваются бакенбарды от уха до угла рта. Вокруг глаз и ноздрей часто есть кольца рыжей шерсти, а вдоль верхней и нижней челюстей проходит светлая полоса к белому горловому пятну, выраженному в разной степени у животных, относящихся к разным подвидам. Беременность продолжается около 8 месяцев. Потомство появляется в сентябре-октябре.

## Дикие предки домашних коз

Из многочисленных, распространенных в мире видов диких коз предками домашних считаются безоаровые козы, маркуры и вымершие европейские козы приска.

*Безоаровый* или *бородатый козел* (*Capra aegagrus*). Находящийся на грани исчезновения вид с очень ограниченным в России ареалом. В России ареал безоарового козла за последние десятилетия сильно сократился. В настоящее время в Чечне и Ингушетии обитает не более 500 безоаровых козлов, численность дагестанской популяции не установлена.

Безоаровый козел – типичный обитатель гор. Предпочитает крутые горные склоны с зарослями деревьев и кустарников на высотах 1500–2500 м над уровнем моря. Безоаровые козы крупнее домашних – длина тела 120–160 см, высота – 70–100 см, живая масса – 35–40 кг, редко до 60 кг. Они имеют рыжевато-серую или коричневатую-желтую масть с черной полосой вдоль спины. Лоб, грудь и передняя сторона шеи буровато-черные. Масть варьирует в зависимости от пола и возраста. Шерсть у безоаровых коз состоит из грубой ости, а зимой еще и из тонкого пухового подшерстка. Тело стройное, на высоких конечностях, с развитой мускулатурой, рога большие, сплюснутые с боков, образуют полукруг и от основания расходятся в стороны. В поперечном сечении они имеют форму треугольника с острой передней гранью, на которой выступают узлы и зазубрины. У самок рога развиты значительно слабее. Гон у бородатых козлов проходит с середины ноября до половины декабря. В конце апреля – начале июня (чаще в мае) самка приносит 1–2 козлят в укромных, труднодоступных местах. В настоящее время бородатый козел в некоторых странах, например в Турции, служит объектом спортивной охоты, главным образом ради красивых рогов.

*Винторогий козел мархур* или *маркур* (*Capra falconeri*). Населяет склоны скалистых ущелий, поросших кустарниками или арачевым редколесьем, обычно на высоте 1500–3000 м над уровнем моря. Козел имеет длинные, направленные вверх и несколько назад плоские рога. Каждый рог штопорообразно закручен, образуя от полукруга до пяти оборотов гетеронимной спирали. У самок рога извитые, но маленькие. Шерстный покров у винторогих коз развит сильнее, чем у безоаровых. У козлов хорошо развиты грива и борода. Зимняя

окраска из-за отросшего пуха светлее летней. Высота в холке самцов до 105 сантиметров, длина тела до 170 сантиметров, длина рогов по прямой более 100 сантиметров. Высота в холке 85–90 сантиметров. Масса взрослых самцов не превышает 90 килограммов, самок 50 килограммов.

Половая зрелость наступает в возрасте 1,5–2 лет, беременность длится 6 месяцев. Гон у винторогих козлов происходит в ноябре–декабре. Козлята появляются в конце апреля – в мае. Самки приносят 1–2 козлят. Продолжительность жизни винторогих козлов такая же, как и безоаровых – 15–16 лет. В неволе живут до 10–12 лет, размножаются, дают помеси с другими видами козлов.

### Птицеводство

Первые упоминания о диких курах встречаются в странах Востока и Юга, в тропических регионах. Они очень похожи на фазанов, но представляют собой отдельный вид птиц, приближенный к виду фазановых.

Дикие куры являются родоначальниками всех известных в мире пород кур, которых на данный момент насчитывается около 700. Их одомашнивали и скрещивали, получая новые виды и гибриды. В чистом виде представители встречаются только в жарких странах в естественной среде, в питомниках и заповедниках.

Известно, что джунглевые или, как их еще называют, банкивские куры были одомашнены еще 6 тыс. лет до н. э. в юго-восточном регионе Азии, а около 3 тыс. лет до н. э. они стали домашней птицей уже в Индии. Чарльз Дарвин утверждал, что именно от этих пернатых и произошли все ныне известные породы домашних несушек, ведь с некоторыми из них существует поразительное сходство.

Джунглевые куры – это род птиц, который относится к семейству фазановых и отряду курообразных или куриных.

Куриные птицы распространены практически на всех континентах, за исключением Антарктиды. К ним относятся пять семейств: фазановые; большеноги; цесарковые; краксы; зубчатоклювые куропатки.

Родство с фазанами подтверждается способностью как диких, так домашних кур к спариванию с фазанами.

Это свидетельствует о том, что фазановые птицы обладают внешними признаками и элементами поведения, которые позволяют особям разных видов распознавать друг друга как представителей своего вида. Только в этом случае возможно спаривание.

Дикие куры обитают в лесной зоне Южной Азии, Индонезии и Филиппин. Джунглевая курица получила название за привязанность к лесной зоне тропиков. Но биотоп этих представителей семейства фазановых можно назвать опушечным. Дикие птицы предпочитают жить не в гуще леса, где сложно добыть себе пищу, а на его границе – в кустарниках, редколесьях, травяных зарослях прогалин. Большинство представителей отряда куриных ведут именно такой образ жизни. Но есть исключения: они распространяются преимущественно на зону тайги, где глухари, тетерева, куропатки приспособились питаться хвоей и семенами растений этой зоны.

Дикие куры бывают разных видов, среди которых наука выделяет четыре, сохранившихся до наших времен.

**Банкивские дикие куры.** Самая популярная разновидность, ведь именно ее часто применяют в селекции, а также некоторые заводчики пытаются одомашнить. Их еще называют красными джунглевыми курами, так как они имеют характерный окрас оперения. Отличаются эти птички небольшими размерами, очень развитой мускулатурой, спортивным телосложением.

Как ни странно, но «дикари», умеют летать немного лучше одомашненных птичек, они поражают своей выносливостью и способностью к выживанию даже в самых экстремальных условиях. У них небольшой вес – петушки набирают около 1,2 кг, а курочки не более 600–700 грамм. В питании неприхотливы – едят практически все, что им удастся раздобыть в своей среде обитания. Это зерна, семена, плоды, беспозвоночные и некоторые позвоночные организмы. Такие клуши никогда не сидят на месте – они очень осторожны и в случае приближающейся опасности могут переключать на большое расстояние.

Гнезда обустроивают крылатые дикарки прямо на земле, где и высиживают свое потомство. Несушки из них не очень хорошие, ведь природой заложено так, что они откладывают яички только для получения потомства.

**Серые дикие куры.** Эта разновидность встречается на просторах Индонезии, предпочитает проживать на опушках, преимущественно небольшими семьями. Птицы серого окраса, с красивым рисунком на каждом перышке. Петушки отличаются от курочек более развитым оперением, а также незначительным опережением в весе. Средняя масса тела таких птичек – около 1 кг, они не слишком крупные, но мускулистые, с овальными телами, похожими на бочонки. Серые джунглевые курицы тоже очень интересуют ученых, их даже прозвали «говорящими». Дело в том, что у этих птичек богатый «словарный запас», кроме традиционного кудахтанья они умеют издавать еще более 50 различных звуков, значение которых науке частично не известно.

Диких курочек с каждым годом становится все меньше на нашей планете. Конечно же, пока ученые не бьют тревогу и об исчезновении вида речь не идет. Но из-за ухудшающихся климатических условий и экологического состояния планеты численность этих птиц существенно сократилась.

### **Свиноводство**

Современная свинья является следствием многовековой эволюции. Вид развивался в результате естественного отбора и деятельности человека. Огромное разнообразие форм этого вида, с одной стороны, свидетельствует о множестве исходных форм предков, а с другой стороны – об интенсивности и изменении свиньи под влиянием одомашнивания и селекции.

Домашняя свинья относится к типу позвоночных, классу млекопитающих, отряду парнокопытных, семейству свиных, роду свиньи. Род включает в себя сохранившихся до наших дней предковые формы – дикий кабан и домашнюю свинью. Считается, что одомашнивание свиньи произошло примерно 6–7 тысяч лет назад в Китае. В последующие годы, вследствие постепенного распространения, это животное добралось и до Европы. Одомашнивание, как и в случае с другими животными, происходило в результате перехода людей от кочевого охотничьего образа жизни к оседлому земледелию. Сам факт приручения дал толчок для огромных видовых преобразований, глубина и форма которых начали ускоряться. С того момента, как человек начал применять отбор свиней желательного типа и ме-



тоды разведения, селекция стала главным и наиболее действенным фактором эволюции.

Наиболее значимым эволюционным приобретением стала способность домашних свиней к круглогодичной половой активности при высокой плодовитости.

Начиная с XVIII века в Англии, а позднее и в других странах Европы свиноводство встало на путь интенсификации средствами скрещивания разных пород и типов. Получаемые помеси отличались высокой скороспелостью, их развитие происходило чрезвычайно быстро. Возникали новые типы свиней, отбираемых для скрещивания. Наиболее распространенной породой с тех времен и до наших дней является крупная белая.

В процессе исторического развития и эволюции свинья как тип претерпела значительные изменения. Эволюция шла от примитивных форм до современным высокопродуктивных пород, при этом естественный отбор все более заменялся искусственной селекцией. В условиях производства с применением интенсивных технологий результативность использования свиней с высоким продуктивным потенциалом остается весьма низкой в масштабах стад и пород. Причина этого – возросшая подверженность свиней заболеваниям, а также прохолосты и уменьшение продолжительности племенного использования. Эти сложности возникли вследствие нарушения баланса естественного отбора, который отвечает за сохранение жизнеспособности животных и искусственного, направленного главным образом на создание высокопродуктивных форм и типов. При этом интенсивность выливается в использование более дорогих технологий производства свинины.

### **Дикие предки свиней**

Как известно, домашние свиньи произошли от дикого кабана (вепря). Внешний вид кабана, вепря и дикой свиньи необычайно изменчив в размерах тела, его пропорциям и гамме цветов. В наше время известно больше 25 подвидов диких свиней, но все они обладают типичным, узнаваемым обликом мощного животного. Кабан обладает телом длиной от 130 до 175 см и высотой до 1 метра, изредка размеры немного превышают статистику. Масса тела кабана варьируется от 60 до 150 кг, изредка кабан может весить до 275 кг. Вепри имеют довольно большую клиновидно вытянутую вперед

голову, с широкими и длинными ушами, рылом с пяточком и маленькими глазами. В природе кабан способен прожить примерно 10–12 лет, в неволе живут кабаны до 20 лет.

Все тело кабана обрастает упругой щетиной, в зимний период вырастает подпушь, а щетина становится более густой и длинной. На спине шерсть формируется в гребень, топорщащийся при возбуждении зверя. Шерсть кабана бывает серой, черной или же светло-бурой. Поросята имеют полосатый окрас.

Кабаны могут жить в самых разных местах, они обитают как в темнохвойной тайге, так и в тропических лесах. Их можно встретить даже в пустыне. Часто встречаются кабаны в горной местности. На разной территории обитания диких свиней они употребляют разную пищу, различающуюся по виду и составу в зависимости от существующих кормов на данной территории, их количества и доступности. В сутки кабан может потреблять от трех до шести кг корма. Размер участка, на котором обитают кабаны, зависит от наличия пищи и степени ее защищенности.

Там, где обитают дикие свиньи, всегда присутствуют купальни, которые выглядят как ямы или углубления с грязью и водой. Вблизи купален на почве остается множество следов, а на камнях и деревьях остаются следы чесавшихся о них вепрей. Наиболее часто вепри купаются в период жары, линьки и гона.

Все дикие свиньи, кабаны и вепри, кроме их самок с маленькими поросятами и взрослых самцов, предпочитают жить стадным образом жизни. Наибольшие стада они формируют осенью-зимой во время гона, когда кабаны-секачи приходят в группы к свиньям с поросятами. Пик гона кабана приходится на середину января и проходит за 2–3 недели. Особенно сильно растут стада, когда время гона приходится на концентрацию кабанов в урожайных местах с «нажировочными» кормами. Кабан играет огромную роль в лесной жизни, но еще недостаточно изучено, какую именно. Самая значимая деятельность диких свиней – это рытье. Они взрыхляют немалые площади земли, тем самым помогая заделываться семенам и оказывая непомерную помощь возобновлению разных пород дерева. Вепри истребляют многих лесных вредителей, например сосновую пяденицу. Так они подавляют местные вспышки возрастания численности вредителей. Хотя, если вспышка охватывает большую территорию, кабаны продолжительное время никак не могут на нее повлиять.

## Коневодство

Первые лошади появились на Земле 56 миллионов лет назад. Они были ростом с некрупную собаку и весили около пяти с половиной килограммов. Их потомки, дикие лошади, частично вымерли, частично были истреблены человеком. Сейчас диких лошадей можно увидеть в зоопарках, а некоторые виды люди усиленно возрождают, чтобы вернуть в природу.

Древние лошади были размером с кошку. Размер тела млекопитающих напрямую зависит от климата, установили американские палеонтологи. Поэтому жара раннего кайнозоя заставила первых лошадей сравняться размерами с кошкой.

Первые представители лошадей относятся к роду *Sifhippus*. Появились на Земле 56 миллионов лет назад, эти лошади представляли собой небольших животных ростом с некрупную собаку типа цвергшнауцера и весили порядка пяти с половиной килограммов. На протяжении 175 тысяч лет размер древних предков лошадей постепенно уменьшался, сравнившись в конце концов с тощей кошкой. Потеря веса при этом составила 30% – до 3,8 килограмма. Однако затем параметры начинают расти, и спустя еще 45 тысяч лет *Sifhippus* весил уже почти семь килограммов.

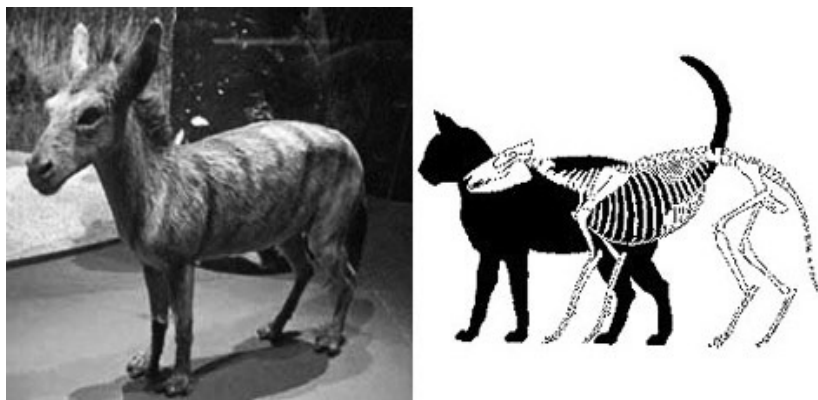


Рис. 4. Реконструкция древней лошади сифриппуса и сравнение ее габаритов с кошкой

**Тарпан.** Первое описание тарпана можно найти в рукописях Геродота – древнегреческий историк говорил о тарпане как о дикой, не поддающейся приручению карпатской лошади. Тем не менее, это небольшое лесное животное мышинного цвета стало предком первых одомашненных лошадей (рис. 5).

Тарпаны, в огромных количествах населявшие леса Восточной Европы в начале нашей эры, исчезли с лица Земли около 200 лет назад. Диких лошадей убивали на мясо и отлавливали, чтобы скрещивать с их домашними потомками. В начале XIX века последняя небольшая популяция диких тарпанов в центре Польши была истреблена как дичь графом Замойским, а в 1926 году тарпан окончательно исчез из дикой природы.

Чтобы исправить ошибку и вернуть тарпана, была выведена порода на основе местных лошадей, сохранивших в себе черты далекого предка. Как и древний тарпан, представители новой породы обладают жесткой короткой серой шерстью, черными «чулками» на ногах и жесткой, торчащей почти вертикально гривой. Небольшой табун выведенных тарпанов выпустили в Беловежской пуще, где молодые лошади быстро одичали.



Рис. 5. Тарпан

**Дюльмен.** Дюльменский пони – древняя дикая лошадь из Вестфалии (область Германии). Дюльмены бывают серой или буланой масти, с черным ремнем на спине, поперечными полосками на ногах, как у зебры, и высотой до 1,35 м в холке. Считается, что именно дюльмены – предки ганноверской породы лошадей. Вид дюльменских пони находился под угрозой исчезновения около 150 лет, но был спасен благодаря усилиям местного дворянина.

Дюльмены обитали в германской местности под названием Мерфельдер Брах. В 1845 году оставалось всего 35 особей дюльменов, которых аристократ приказал отловить и выпустить на волю в личном имении, впрочем, не мешая естественному отбору. Сейчас можно сказать, что в Вестфалии процветает большой табун здоровых и сильных диких животных.

**Кулан.** Жителя степей кулана часто называют двоюродным братом лошади. С греческого языка название животного переводится буквально как «полуосел». Интересно также, что у кулана, как и у верблюда, организм может вынести потерю жидкости до 30% веса тела. Впрочем, для восполнения таких значительных потерь животное научилось запасаться водой вволю: всего за 5 минут кулан может стать тяжелее на четверть собственного веса за счет выпитой воды.

Считается, что первым скакуном, запряженным в Месопотамские колесницы, был именно кулан, но из-за непокладистого нрава его пришлось заменить на более послушную лошадь. Также существует легенда, что именно столкновение с табунном напуганных куланов стало причиной смерти Чингисхана. Кулан, несмотря на некоторую нескладность, по скорости легко даст фору даже самой быстрой верховой лошади – он способен бежать со скоростью 64 километра в час по раскаленному песку, дыша раскаленным воздухом.

Раньше во всех пустынях Азии куланы водились в огромных количествах, а сегодня его разрозненные немногочисленные популяции сохранились в отдаленных уголках Монголии лишь благодаря выносливости.

**Лошадь Пржевальского** считается одной из родоначальниц домашних лошадей. Сегодня азиатскую дикую лошадь можно встретить во многих зоопарках мира, но в природе этот вид больше не существует.

В том, что лошадь Пржевальского окончательно исчезла с лица земли из-за неограниченной охоты монгольских племен, ученые были убеждены до 1881 года. Крошечная популяция лошадей, названных именем ученого, чудом сохранилась в предгорьях Тянь-Шаня, благодаря чему мы имеем возможность видеть этих животных сегодня.

У лошади Пржевальского крупная голова с глазами, расположенными выше, чем у домашней лошади, длинными ушами, толстой шеей. Тело дикой азиатской лошади тяжелое, с темным ремнем вдоль спины и полосами на ногах. Ее рост составляет 122–132 см, масть всегда гнедо-саврасая со светлым носом и темными гривой и хвостом. Эти лошади не приручаются и их невозможно объездить.

**Мустанг.** Слово «мустанг» в переводе с испанского означает буквально «ничей». Сегодня мустангов называют легендой Дикого Запада. Эти лошади появились на американском континенте в самом начале периода колонизации и невероятно размножились. По данным некоторых ученых, еще в начале XX века американские прерии заселяли около двух миллионов мустангов. Сложно представить, что этот громадный табун разросся из горстки лошадей, уцелевших в середине XVI века после неудачной экспедиции к Миссисипи конкистадора Эрнандо де Сото. Именно эти лошади изменили жизнь индейцев, живших на Великих Равнинах – они научились ездить верхом и периодически совершали набеги на испанцев, во время которых на свободу вырывались целые табуны. Десятки тысяч испанских лошадей свободно паслись на реке Рио-Гранде, скрещивались со сбежавшими от фермеров тяжеловозами и пони. Позднее к ним присоединились фризские лошади старого типа, которых правительство США ежегодно покупало для военных целей.

В 1971 году защитники животных настояли на принятии закона об охране диких животных в США, благодаря которому и сейчас в заповедниках можно встретить мустангов. За популяцией в настоящее время следит организация BLM (Bureau of Land Management).

## 1.2 Понятие о породе и классификация пород

### Классификация пород в овцеводстве

В овцеводстве принято подразделять породы овец по зоологическим и хозяйственно полезным признакам. В соответствии с этим различают зоологическую и производственную (хозяйственную) классификации. В основу зоологической классификации положены форма и длина хвоста у овец. Впервые эта классификация была разработана натуралистом Палласом и уточнена профессором Н. П. Чирвинским и академиком М. Ф. Ивановым.

По форме и длине хвоста современных овец подразделяют на пять групп:

- 1) короткощехвостые – романовская, северная короткохвостая и др.;
- 2) длиннотощехвостые – почти все тонкорунные породы, цыгайская, все скороспелые мясные и др.;
- 3) короткожирнохвостые – бурятская и большинство сибирских неулучшенных грубошерстных овец;
- 4) длинножирнохвостые – каракульская и др.;
- 5) курдючные – гиссарская, эдильбаевская, сараджинская и др.

Вследствие большой изменчивости числа хвостовых позвонков, а также формы и размеров жировых отложений на хвосте эта классификация не имеет большого практического значения.

Производственная, или хозяйственная, классификация разработана академиком М. Ф. Ивановым. Она основана на степени выраженности важных хозяйственных признаков и наиболее полно отражает специализацию современных пород овец.

В зависимости от направления продуктивности породы овец в России подразделяют на следующие группы:

1. Тонкорунные: шерстные – советский меринос шерстного типа, ставропольская, сальская, грозненская; шерстно-мясные – асканийская, кавказская, алтайская, советский меринос шерстно-мясного типа, забайкальская, красноярская, южноуральская; мясо-шерстные – прекос, вятская, дагестанская горная.

2. Полутонкорунные: шерстно-мясные – цыгайская; мясо-шерстные – русская длинношерстная, куйбышевская, острогожская, печерская, северокавказская, советская мясо-шерстная и др.

3. Овчинно-шубные: романовская, северные короткошерстные овцы.

4. Смушково-молочные: каракульская, сокольская, решетилловская, чушка, малич.

5. Мясо-сальные: эдильбаевская, гиссарская, джайдара.

6. Мясо-шерстно-молочные: балбас, тушинская, карабахская, лезгинская, карачаевская, имеретинская.

7. Мясо-шерстные: черкасская, кучугуровская, михновская и др.

Для лучшего использования природных и экономических условий и особенностей районов разведения овец в целях производства продукции овцеводства при наименьших затратах труда и средств, а также рационального использования природных ресурсов в стране разработан план породного районирования:

1) зона тонкорунного овцеводства – степные районы Северного Кавказа (Ставропольский край, Ростовская область), Калмыкия, Дагестан, Нижнее Поволжье, Западная и Восточная Сибирь; степные, сухостепные, горные и предгорные, пустынные и полупустынные районы юга;

2) зона тонкорунного и полутонкорунного овцеводства – Среднее Поволжье, Башкортостан и Татарстан, ряд центральных областей и отдельные районы Западной Сибири;

3) зона преимущественно полутонкорунного мясо-шерстного овцеводства – центральные, северо-западные и северо-восточные области, горные и предгорные районы Северного Кавказа;

4) зона преимущественного шубного овцеводства – отдельные области Северо-Западного, Центрального, Волго-Вятского и Уральского районов;

5) зона мясо-шерстно-молочного овцеводства – отдельные регионы Северного Кавказа. Овцеводство России представляет собой специализированную отрасль животноводства с богатым генофондом, насчитывающим около 30 пород и породных групп.

На земном шаре разводят коз многих пород, характеризующихся значительным разнообразием признаков, что требует распределения их на более или менее сходные группы. В настоящее время предложены зоологическая и хозяйственная классификации пород коз.



В отличие от овец, у которых зоологическая классификация основана на хорошо выраженных внутривидовых отличиях в размерах и форме хвоста, у коз не отмечены такие признаки, которые бы четко отражали различия между группами пород по зоологическим особенностям. Г. Г. Зеленским была предпринята попытка обосновать зоологическую классификацию коз на особенностях строения ушей, рогов и форме лицевых костей черепа.

### **Классификация пород в птицеводстве**

Среди одомашненных птиц наибольшее распространение получили куры. Благодаря легкости в уходе и содержании, а также полезному мясу и возможности получать от них яйца, сложно найти хозяйство, в котором их бы не было. Куриное мясо и яйца обладают большим количеством питательных и полезных веществ. Эти птицы могут содержаться не только в целях получения продуктов питания, а и как бойцовые или декоративные животные. Однако большинство людей разводит их именно ради низкокалорийного и полезного мяса, которое лидирует в мировом рейтинге наравне со свиной и говяжьей. Учитывая разнообразие целей разведения кур, существует множество пород этих птиц.

Куриные породы классифицируются в соответствии с их назначением. Каждая группа имеет свои преимущества и недостатки. Официально зарегистрировано более 200 пород домашних кур, однако на деле их значительно больше.

По направлению продуктивности и типу телосложения породы птиц подразделяются на мясные, яйценоские и общепользовательные (яично-мясные).

Мясные птицы характеризуются массивной и рыхлой мускулатурой, крупным ростом, рыхлым и обильным оперением, относительно невысокой подвижностью, малой способностью использовать выгулы, большой способностью к откорму.

Яйценоская птица имеет плотную мускулатуру со слабо развитыми жировыми прослойками, плотную кожу, плотное оперение, тонкий крепкий костяк. Птица этого типа отличается некрупным живым весом, но энергичным темпераментом, подвижностью, способностью хорошо использовать выгулы, быстро расти и в раннем возрасте (5–6 месяцев) начинать яйцекладку.

Птицы яично-мясных пород в большинстве своем произошли от скрещивания мясных и яйценоских пород, а потому по типу телосложения занимают промежуточное положение между указанными выше двумя типами птиц.

Для получения высокой продуктивности необходимо отбирать и разводить птицу, имеющую крепкую конституцию. Признаками крепкой конституции являются следующие: крепкий, правильно сформированный костяк, широкая голова, блестящие глаза, широкое и глубокое туловище, блестящее гладкое оперение, широко расставленные ноги, энергичный темперамент.

### **Классификация пород в свиноводстве**

В международном свиноводстве на сегодняшний день выделяют порядка 100 пород свиней, каждая из которых нуждается в особом климате, условиях откорма и содержания, а также обладает определенными производительными показателями. Существует несколько классификаций свиных пород.

По происхождению все свиньи разделяются на 4 больших типа:

- произошедшие от дикого европейского кабана;
- те, чья родословная восходит к диким азиатским кабанам;
- смешанные породы, в которых течет кровь обеих групп;
- заводские породы, созданных в процессе селекции.

По телосложению свиные породы делятся на:

- грубых плотных;
- грубых рыхлых;
- нежных плотных;
- нежных рыхлых.

Классификация пород свиней по их направлению продуктивности делит животных на:

- мясных (беконных);
- мясо-сальных (универсальных);
- сальных.

Фермеры предпочитают разводить «полезные» лучшие породы свиней, обладающие высокой производительностью, мясная продукция которых отвечает запросам и требованиям рынка. У нас в основном предпочтение отдается мясным и универсальным типам животных, хорошо приспособленным к климату.

## **Классификация пород в коневодстве**

Отечественная иппология в последние десятилетия придерживается схемы классификации пород лошадей, в основе которой лежат три основных принципа деления. Первым из них по праву следует считать степень совершенства породы, ее окультуренности, глубины селекционной и технологической работы. Такие породы обычно именуют заводскими. В соответствии с этим принципом выделяют также породы переходные, приближающиеся по ряду показателей к заводским, и породы примитивные, близкие по многим своим качествам к диким предкам лошадей.

### **Классификация пород лошадей**

1. Заводские – Верховые (чистокровная верховая, арабская, терская, ахалтекинская, русская верховая), Рысистые (орловская, русская, стандартбредная, французская), Тяжеловозные (русская, советская, владимирская, першеронская, шайрская);

2. Переходные – Верхово-упряжные и спортивные (донская, буденновская, тракененская, ганноверская, западные полукровные), Верхововьючные (кабардинская, карачаевская), Упряжные (белорусская, латвийская, торийская, кузнецкая), Продуктивные (новоалтайская, кушумская);

3. Местные – Степные (казахская, башкирская, калмыцкая), Лесные (якутская, вятская, мезенская), Горные (алтайская, тувинская, киргизская), Пони (многочисленные западные породы).

Второй принцип – основное направление использования лошадей. Наиболее выражено деление по этому принципу среди заводских пород лошадей на верховых, рысистых (легкоупряжных) и тяжеловозных. Менее отчетливо представлены по основному направлению использования группы лошадей переходных пород. Здесь выделены лошади комбинированного использования (верхово-упряжные и верхово-вьючные) и лошади упряжных пород. В последние годы к этой группе относят и лошадей специализированного продуктивного (мясного) направления. В группе молочных (примитивных) пород деление по назначению практически не имеет места.

### 1.3 Методы разведения животных и птицы

К основным методам разведения сельскохозяйственных животных относят чистопородное разведение, скрещивание и гибридизацию. При выборе того или иного метода разведения учитывают: цели совершенствования стад (которые могут меняться в процессе эволюции той или иной породы); социально-экономические и природные условия производства разного вида продукции; степень развития и селекционно-генетические параметры уровня выраженности хозяйственно полезных признаков и другие количественные и качественные характеристики селекционируемых пород (популяций).

Методами разведения называется система составления пар из отобранных животных, в зависимости от их линейной, породной и видовой принадлежности.

Чистопородное разведение – это спаривание животных, принадлежащих к одной породе.

Скрещивание – это спаривание животных, принадлежащих к разным породам.

Гибридизация – это спаривание животных, принадлежащих к разным видам.

Основная задача чистопородного разведения – сохранение и преумножение в потомстве ценных качеств породы, передаваемых из поколения в поколение и закрепленных целенаправленным отбором и подбором. Необходимое условие ведения целенаправленной селекционно-племенной работы в пределах породы – селекционная программа улучшения ее специфических свойств, которая определяет цели и этапы селекции, интенсивность отбора на каждом этапе, оценку племенных качеств животных, формирование селекционных групп животных и оптимальную систему спариваний для получения максимального генетического сдвига (тренда) по селекционным признакам в последующих генерациях.

До последнего времени разведение по линиям считалось высшей формой селекционно-племенной работы. Применительно к ряду видов сельскохозяйственных животных (свиньи, птица), где система селекции базируется на проявлении эффекта гетерозиса (превышение проявления селекционного признака в потомстве над родительскими формами), это определение остается актуальным.

В племенной работе различают виды линии: генеалогическая, заводская, инбредная, «ложная».

Генеалогическая линия – группа животных, имеющих общность происхождения с выдающимся предком (родоначальником линии). Животные генеалогической линии далеко не обязательно обладают высокой племенной ценностью, поскольку любой, даже выранный потомок родоначальника линии формально принадлежит к этой генеалогической линии.

Заводская линия – группа животных, происходящая от выдающегося родоначальника и обладающая специфическими для нее ценными племенными и продуктивными качествами, то есть к заводской линии могут быть отнесены только производители, которые уже отобраны на определенных этапах селекционного процесса и предназначены для использования в массовой репродукции маточных стад.

Инбредную линию специально выводят с применением тесного родственного спаривания при очень большом проценте выбраковки животных с расчетом получения гетерозиса от скрещивания таких линий. Работа с инбредными линиями основана на использовании неаддитивного наследования и не может быть применена по отношению к крупным и малопродуктивным животным из-за невозможности проведения очень интенсивной выбраковки. В связи с этим создание и использование инбредных линий применяют в основном в птицеводстве, изредка в свиноводстве.

Метод разведения по линиям предусматривает создание, ведение и использование именно заводских линий. Основная цель разведения по линиям – сохранение наследственно обусловленных качеств родоначальника, обогащение линии новыми специфическими свойствами, перспективными для использования в селекционном процессе. Особая ценность линейных животных заключается в их способности передавать ту специфическую для данной линии генетическую информацию, которая обуславливает проявление в потомстве уникальных качеств и свойств, характерных для животных этой линии.

Кроссы линий – система спариваний животных, принадлежащих к разным линиям. При осуществлении межлинейных кроссов полнее используются ресурсы, имеющиеся в породе. Считают, что

ценные качества одной линии, дополняя качества другой, обогащают в своем сочетании наследственность потомства, получаемого при межлинейных кроссах. Помимо того, межлинейные кроссы способствуют быстрому повышению продуктивности и улучшению других хозяйственно полезных признаков животных. Они имеют и формообразующее значение, давая начало новым ценным линиям.

Для спаривания подбирают маток и производителей, принадлежащих к разным линиям, такое спаривание называется межлинейное (кроссовое).

Кроссы дают возможность сочетать положительные качества двух линий, увеличивать продуктивность и улучшать племенную ценность животных. При удачном спаривании животных различных линий часто появляются ценные животные, которые становятся родоначальниками самостоятельных линий.

Линии в свиноводстве классифицируют следующим образом:

1. Открытые – за линией нет постоянно закрепленных контингентов маток. Первые два поколения маток линии получают без родственного спаривания (используют маток других линий).

2. Частично закрытые – маточное поголовье закрепляется за линией (то есть маток спаривают только с производителями своей линии), но производители в необходимых случаях могут быть получены и от маток другой линии.

3. Закрытые – в их генофонде нет источника посторонних кровей: отбор не только маток, но и производителей ведут в пределах линии.

В птицеводстве линии получают не от одного производителя, а от группы выдающихся производителей одной или нескольких пород.

Скрещивание – это система спаривания животных разных пород.

Потомство от таких спариваний называется помесным. Скрещивание – наиболее эффективный метод быстрого изменения наследственных признаков животных, а также метод создания новых высокопродуктивных пород.

Биологическая сущность заключается в том, что скрещивание ведет: к обогащению и расширению наследственной основы; к новообразованиям в породе; к повышению крепости конституции.

Скрещивание, сопровождаемое строгим отбором в нескольких поколениях, представляет собой могущественное средство изменения старых пород и образования новых.

Скрещивание может служить хорошим средством объединения в помесях признаков исходных пород, обогащения наследственных возможностей животного, повышения их жизнеспособности и продуктивности (вследствие явления гетерозиса), увеличения пластичности животного и их податливости на различные внешние воздействия.

В улучшаемой породе следует также отбирать возможно лучший, хорошо приспособленный к местным условиям, хорошо развитый маточный состав, чтобы рождающийся от этих маток приплод был хорошо развит, отмечался высокой жизнеспособностью и хорошей приспособляемостью к условиям окружающей среды.

В животноводстве скрещивание можно проводить разными способами в зависимости от целей, которые при этом ставятся, отсюда различают: Воспроизводительное (заводское) скрещивание; Вводное скрещивание (прилитие крови); Поглолительное (преобразовательное) скрещивание; Промышленное скрещивание; Переменное скрещивание.

Воспроизводительным называется такое скрещивание, в котором спариваются животные двух или нескольких пород для получения новой породы, сочетающей в себе наиболее ценные признаки исходных пород и обладающей рядом новых качеств.

Воспроизводительное скрещивание осуществляется в четыре этапа:

1. Селекционный поиск (создание животных запланированного типа).
2. Закрепление в помесном потомстве желательного наследственного типа животных, применяя для этой цели родственное спаривание (инбридинг разных степеней).
3. Разведение полученных помесей «в себе». Создание структуры породы, формирование и закладка новых неродственных линий и семейств.
4. Организационный (утверждение породы, ее ареала и разработка стандарта), т. е. апробация новой породы.

Вводное скрещивание – это такое скрещивание, которое имеет своей целью дальнейшее совершенствование продуктивных и племенных качеств существующей заводской породы. Сущность этого метода заключается в том, что чистопородных маток заводской породы спаривают со специально подобранными по типу производителями другой заводской породы, имеющей ряд более ценных признаков, недостающих улучшаемой породе.

При вводном скрещивании улучшающая порода используется однократно, а в последующих поколениях используются производители-улучшатели улучшаемой материнской породы.

Поглотительным скрещиванием называется такое скрещивание, при котором в течение нескольких поколений местная низкопродуктивная порода или группа животных преобразуется в высокопродуктивную заводскую породу.

Поглотительное скрещивание используют тогда, когда хотят местную, аборигенную породу изменить коренным образом в заводскую. Та порода, которую улучшают, называется улучшаемой, а та порода, которой улучшают, называют улучшающей.

Промышленным называется скрещивание нескольких пород между собой для получения помесей первого поколения как животных пользовательных, не оставляемых для дальнейшего разведения. При промышленном скрещивании подбираются равнозначные породы, полученное потомство (помеси 1 поколения) в дальнейшем воспроизводстве стада не используются.

Полученное потомство используется для получения продукции (мяса, яиц, шерсти). Промышленное скрещивание широко используется в мясном скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве, овцеводстве, реже в коневодстве, не используется в молочном скотоводстве, т.к. полученное потомство 1 поколения не имеет никакой ценности.

Промышленное скрещивание широко применяют в свиноводстве для повышения мясных и откормочных качеств поросят.

Гибридизация – скрещивание животных, принадлежащих к разным видам. Основная задача данного метода разведения животных – вовлечение в материальную культуру человека новых ценных диких и полудиких форм животных.

Породы гибридного происхождения имеют крепкую конституцию, большой срок продуктивного использования и продолжитель-



ность жизни в целом, отличаются большей стойкостью к жаре и холоду, могут зимовать без помещений под открытым небом.

С целью получения уток с высокой скоростью роста, высокой конверсией корма и более низкой калорийностью мяса проводят гибридизации, то есть скрещивают два разных вида уток – мускусных и домашних уток.

При этом используют самцов мускусных уток (компанией Griumard Frees Selection (Франция) выведены специализированные линии мускусных уток) и самок разных пород домашней утки (чаще всего это линии, заложенные в породе пекинские утки). Такое скрещивание позволяет получить в первом поколении мулардов, которые обладают высокой мясной продуктивностью, но являются бесплодными, поэтому такие скрещивания необходимо повторять.

*Гетерозис* – (от греч. heteroiosis – изменение, превращение) – «гибридная мощь», превосходство гибридов первого поколения над родительскими формами по жизнеспособности, плодовитости и ряду других признаков. Термин «гетерозис» предложен Дж. Шеллом в 1914 г.

Для получения эффекта гетерозиса важно в качестве родителей выбирать неродственные формы, представляющие различные линии, породы, даже виды.

На практике наилучшие родительские пары, дающие наиболее ценные гибриды, отбираются в результате многочисленных скрещиваний, позволяющих выявить наиболее удачную сочетаемость различных линий.

При скрещивании между собой следующих поколений гетерозис ослабевает и затухает. В основе гетерозиса лежит резкое повышение гетерозиготности у гибридов первого поколения и превосходство гетерозигот по определенным генам над соответствующими гомозиготами.

Таким образом, явление гибридной мощи противоположно результату близкородственного скрещивания – инбридинга, имеющему для потомства неблагоприятные последствия.

О значении гетерозиготности как основы гетерозиса, свидетельствует и тот факт, что в природных популяциях особи гетерозиготны по большому числу генов. Более того, в гетерозиготном состоянии сохраняется множество аллелей, проявляющих в гомозиготном состоянии неблагоприятные эффекты на жизненно важные признаки.

Гетерозис – явление сложное, он свойствен не всем признакам в одинаковой степени. Как правило, гетерозис проявляется по тем признакам, которые больше подвержены инбредной депрессии и характеризуются невысокой наследуемостью.

При селекции с.-х. птицы разных видов выделяют следующие виды гетерозиса:

1. Истинный – когда гибриды F1 превосходят лучшую родительскую форму.
2. Зоотехнический – когда гибриды F1 превосходят средний показатель у родительских форм.
3. Гипотетический – когда гибриды F1 превосходят худшую родительскую форму.

## Глава 2

# ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

## 2.1 Молочная продуктивность

### Овцеводство и козоводство

Молоко овец в своем составе содержит 6,7% жира, 5,8% белка, 4,8% сахара, 0,96% минеральных веществ, оно обладает высокой биологической ценностью, в 1,5 раза превышает по содержанию жира и белка коровье.

Молочная продуктивность овец и состав молока зависят, прежде всего, от породы, кормления, содержания животных и периода лактации. Молоко необходимо для выращивания крепкого и хорошо развитого молодняка. Кроме того, в ряде случаев овечьё молоко используют для производства различных сыров (брынзы, рокфора, пикарينو и др.), а также кисломолочных продуктов (айрана, творога, мацони и др.). Лактация овцематок продолжается около 4 мес. За это время овцематки каракульской породы дают 60–80 кг, тонкорунные – 100–250, цигайские – 120–250 и кавказские грубошерстные – 100–200 кг молока.

Существуют разные варианты ручного доения овец, однако все они связаны с большими затратами труда и крайне малопродуктивны. К тому же они не обеспечивают получение молока, отвечающего санитарным требованиям. Поэтому на современных специализированных предприятиях необходимо внедрение машинного способа доения. Молочное козоводство получило широкое распространение в мире из-за высокой молочной продуктивности коз, которая в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий может быть даже выше, чем у коров. В 2018 году в мире насчитывалось 151 млн молочных коз, а производство козьего молока составляло 12,435 тыс. т. В России в 2018 году имелось 1,055 тыс. молочных коз, от которых было получено 259 тыс. т молока или 245 кг от одной козы.

Среди молочных пород коз встречаются как комолые, так и рогатые. Масть чаще белая, шерсть грубая неоднородная, иногда с хорошо развитым пуховым подшерстком. С таких коз можно получить по 100–200 граммов пуха. Лактация у большинства местных коз длится 6–8 месяцев, средний удой составляет 250–400 кг (до 500–600), жирность молока 3,5–5,5%, плодовитость 150–200%. Из местных молочных коз СНГ наиболее выделяются горьковская, русская и мегрельская породы.

По химическому составу и некоторым свойствам молоко коз сходно с коровьим, но более калорийно, содержит повышенное количество сухих веществ, жира, белка и минеральных солей. В нем меньше, чем в овечьем, жира и белка. Козье молоко относится к казеиновому, т.к. в его белке не менее 75% казеина. По сравнению с коровьим в козьем молоке несколько больше альбумина. Высокая питательная ценность молока обусловлена повышенным содержанием в нем кальция, фосфора, кобальта, витаминов А, В, С и D. Химический состав козьего молока зависит от породы.

Кроме породных особенностей на молочную продуктивность и химический состав козьего молока влияют такие факторы, как кормление, содержание, возраст, период лактации, кратность доения и другие. По аминокислотному составу козье молоко близко к женскому. Оно обладает рядом ценных физических особенностей. Белки козьего молока, из-за повышенного содержания в них альбуминов, свертываются в мелкие хлопья и легко усваиваются.

Козье молоко не содержит аллергенов, полезно ослабленным детям и людям, страдающим желудочно-кишечными заболеваниями и болезнями, связанными с нарушением обмена веществ. Оно отличается повышенными антиинфекционными, антианемическими и антигеморрагическими свойствами. Через сырое козье молоко нельзя заразиться туберкулезом, т.к. козы им очень редко болеют. В научной литературе описан всего один случай заражения человека туберкулезом при употреблении козьего молока.

Козье молоко в чистом виде или в смеси с овечьим и коровьим перерабатывается в большой ассортимент сыров – брынзу, тушинский, осетинский, чанах, сулгуни, качковал (крымский сыр), пекарино, рокфор. Из него делают сливки, масло, разнообразные молочнокислые продукты – творог, айран, каймак, мацони, катык, просток-

вашу. Козье масло имеет белый цвет, сладковатый вкус, содержит больше жира, чем коровье. От коровьего оно отличается лишь пониженной температурой плавления. Для удовлетворения суточной потребности детей в животных жирах козьего молока требуется на 30–40% меньше, чем коровьего.

По цвету оно белее коровьего, т.к. беднее пигментами. При соблюдении правил гигиены козье молоко не обладает каким-либо неприятным запахом или специфическим вкусом. В козьем молоке больше соматических клеток по сравнению с коровьим. Кислотность свежесвыдоенного козьего молока составляет 14 °Т, коровьего – 16 °Т. На молокозаводах козье молоко не нормализуется по жирности, поскольку не используется для производства масла.

### **Коневодство**

Молочная продуктивность кобыл за 6–8 мес. лактации ориентировочно составляет: для маломолочных животных – 700–1500 л, для среднемолочных – 1500–2500 и для высокомолочных – 2500–3000 л. Жеребята-сосуны в первые месяцы жизни высасывают за сутки 10–12 л молока и имеют суточный прирост массы 1–2 кг. При малой емкости вымени кобыл (1,5–3 л) и высокой интенсивности молокообразования цистерны и молочные ходы вымени быстро заполняются, что создает избыточное давление, которое тормозит дальнейшее молокообразование. Поэтому для увеличения суточного удоя надо часто опорожнять вымя, с этой целью кобыл доят через каждые 2–3 ч 5–6 раз в сутки. Частая ручная дойка значительно усложняет работу на кумысных фермах. Существенно повышает производительность труда в молочном коневодстве механизация доения с применением доильных машин и более новых (рис. 6).

Учет валового надоя молока у кобыл является весьма сложным. В первый подсосный месяц о молочной продуктивности судят только по приросту массы жеребенка. После отделения жеребят днем проводят контрольные удои через каждые 2 ч, записывая время доения и количество надоенного молока.

Молоко кобыл отличается от коровьего большим содержанием сахара, меньшим количеством жира и белка. Сахар представлен лактозой, которая полностью усваивается организмом. Жир дисперсный, с мелкими шариками, легкоплавкий, состоит в основном

из ненасыщенных низкомолекулярных жирных кислот, в том числе линолевой и линоленовой, которые считаются незаменимыми. Йодное число жира колеблется в пределах 100–108, тогда как в коровьем масле оно составляет только 25–40. В белках преобладают альбумины. Казеин составляет не более половины всех белковых веществ и содержится в виде мельчайших взвесей; альбумины и глобулины находятся в растворенном состоянии и поэтому более полно усваиваются организмом. Белок богат незаменимыми аминокислотами (лизином, триптофаном, аргинином). Характерной особенностью молока кобыл является высокое содержание витаминов А, В, Е, Р и особенно С (70–120 мг в 1 л).



Рис. 6. Доильный аппарат ДДА-2М

Кумыс – кисломолочный продукт, который не только сохраняет питательную ценность молока, но и приобретает новые диетические и лечебные качества. В 1 л кумыса имеется около 20 г переваримого белка, что соответствует количеству белка в 100 г мякоти говядины средней упитанности. Кумыс содержит питательные и минеральные вещества в легкоусвояемых формах, а также растворы углекислоты, молочной кислоты и спирта, которые оказывают тонизирующее действие на нервную систему, активизируют пищеварение, стимулируют кроветворение.

Кумыс получают путем сквашивания кумысной закваской, последующего вымешивания и созревания. Для производства кумыса применяют кобылье молоко (непастеризованное), полученное от здоровых животных, не содержащее патогенных микробов, с кислотностью 7 °Т, плотностью 1,029–1,033, без посторонних привкусов и запахов, и кумысную закваску, приготовленную в соответствии с технологической инструкцией, кислотностью 120–130 °Т.

## **2.2 Мясная продуктивность**

### **Овцеводство и козоводство**

Высокая рентабельность овцеводства и козоводства возможна только при одновременном производстве шерсти и мяса. Мясная продуктивность зависит от породной принадлежности, пола, возраста, воспроизводительной способности, условий кормления и содержания, сроков убоя.

Среди большого многообразия овец наибольшей мясной продуктивностью обладают овцы скороспелых мясо-шерстных пород, мясосальных, традиционно используемых для получения мяса и курдючного жира, и многоплодных романовских. Большинство тонкорунных и все полутонкорунные породы овец в нашей стране характеризуются хорошим сочетанием шерстной и мясной продуктивности. Высокая мясность характерна и для таких грубошерстных пород, как гиссарская, эдильбаевская, тушинская, романовская, карачаевская, балбас и др.

Мясные качества овец зависят прежде всего от породы животных. Наиболее высокой мясной продуктивностью обладают специализированные скороспелые мясные породы овец (линкольны, ромни-марш, шропширы, гемпширы и др.). Баранину получают также от всех грубошерстных овец Нечерноземной зоны, среди них особое место занимают романовские. Если учесть, что овцематки романовской породы могут давать по два окота в год, то при интенсивном откорме ягнят наряду с прекрасными овчинами можно от каждой матки получать за год до 200 кг баранины.

К качественным показателям баранины (козлятины) относятся: химический состав мяса, морфологический состав туши, пищевая ценность.

По химическому составу баранина мало отличается от говядины, а по сравнению со свиной оба эти вида мяса менее жирные. Баранина содержит 63,1% воды, 18,0% белка, 18,0% жира и 0,9% золы. Калорийность 1 кг баранины – 2400, говядины – 1800, свинины – 3400 ккал.

Баранина отличается высокими вкусовыми качествами. По содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ она не уступает говядине, а по энергетической питательности даже превосходит ее. Отличительной особенностью баранины является небольшое содержание в жире холестерина – 290 мг/кг, в то время как в говядине – 750, в свинине – 745–1260 мг/кг. Баранине присущ специфический запах, который зависит от содержания гирсиновой кислоты.

Качество мяса овец зависит также от скороспелости, типа конституции, экстерьера, живой массы и упитанности животных. Обычно туша годовалого молодняка составляет 18–20 кг. Масса туши взрослых овец в зависимости от возраста, породы и упитанности колеблется от 18 до 30 кг. Убойный выход у полновозрастных овец составляет в среднем 40–72%, у молодняка – около 50%. В большинстве случаев взрослые овцы средней упитанности имеют убойный выход 45,8%, выше средней – 50,1 и ниже средней – 43,3%.

Мясо овец нежное, сочное и ароматное. Жир откладывается как внутри мышц, образуя «мраморность», так и на поверхности туши – «полив». Основное жиросложение у курдючных овец сосредоточено в области хвоста и в курдюке.

Особую ценность имеет молодая баранина (ягнати́на), обладающая диетическими свойствами. Получают ее при убое ягнят сразу после отбивки 4–4,5 месяца, когда ягнята достигают массы в зависимости от породной принадлежности от 28 до 35 кг. При убое таких ягнят получают тушки 13–15 кг при убойном выходе 43–46%. Однако лучших мясных показателей можно добиться в более позднем возрасте – в 7–10 месяцев. При хорошо организованном нагуле на осенних пастбищах или по стерне после уборки зерновых, а затем и интенсивном откорме можно увеличить массу животного до 40–50 кг и получить тушки 17–23 кг. Выбравованных взрослых маток после отъема ягнят также ставят на нагул и откорм. Их масса перед убоем достигает 65–70 кг, а масса туш – 30–33 кг при убойном выходе 50–53%.



Козлятина по вкусовым и питательным качествам сходна с бараниной, имеет высокие пищевые достоинства. По содержанию витамина А (ретинола), В<sub>1</sub> (тиамина), и В<sub>2</sub> (рибофлавина) козлятина значительно превосходит мясо сельскохозяйственных животных других видов. Содержание холестерина в козьем мясе в несколько раз ниже, чем в говяжьем и свином и, возможно, этим объясняется сравнительно малое распространение атеросклероза у народов, употребляющих в пищу козлятину. Козлятина светлее баранины, а козий жир имеет чисто белый цвет. По содержанию основных жирных кислот он сходен с бараньим и говяжьим, но отличается пониженной температурой плавления. Козий жир, кроме жира старых козлов, который используется для технических целей, не имеет постороннего привкуса и запаха. Жир у коз откладывается в основном на внутренних органах. Отложения жира в подкожной клетчатке и между мышцами выражены значительно слабее. Козий жир можно длительное время хранить, он отличается высокой питательной ценностью, имеет не только пищевое, но техническое и медицинское значение (употребляется как основа при приготовлении различных мазей).

Мясная продуктивность коз определяется развитием и соотношением мышечной и жировой тканей, а также способностью к их быстрому формированию.

Наилучшей мясной продуктивности коз добиваются на летнем нагуле, лучше нагуливаются пуховые и грубошерстные козы и хуже шерстные. Кастраты откармливаются лучше, чем матки. С увеличением возраста увеличиваются живая масса, убойная масса, убойный выход и количество внутреннего жира. Рост тканей тела происходит неравномерно и достигает максимальной интенсивности в различное время. Одни ткани быстрее растут в начале жизни, другие значительно позднее. Костная ткань развивается быстрее других тканей, поэтому козленок рождается с хорошо развитым костяком. Соотношение мышечной, жировой, соединительной и костной тканей у новорожденных в пользу костной ткани. Однако с возрастом это соотношение изменяется. При селекции коз на мясную продуктивность одной из задач является выведение пород с наименьшей массой скелета по отношению к живой массе. Однако при этом не следует забывать, что степень развития костяка связана с конституцией животного.

Мышечная ткань наиболее интенсивно развивается в молодом возрасте. Она богата незаменимыми аминокислотами. Жировая ткань формируется в виде подкожного, межмышечного и внутримышечного жира. Жир также откладывается на внутренних органах. В зависимости от возраста, пола и породы содержание жировой ткани в организме может достигать 25 и более процентов. Жировая ткань развивается позднее других, поэтому в организме молодых животных ее мало, а в организме взрослых относительно много. В технологическом отношении ценится равномерное распределение подкожного жира – так называемый «полив» туши. Жировой полив предохраняет мясо от высыхания, способствует длительному хранению туш в замороженном виде и является показателем хорошей упитанности. У коз, в сравнении с овцами, полив выражен слабее. Соединительная ткань обладает повышенной прочностью и образует каркас (stromu) для мышечной ткани. Большое содержание соединительной ткани ухудшает пищевые достоинства мяса. Белки соединительной ткани неполноценны, в них недостаточно незаменимых аминокислот. Активные мышцы, расположенные на конечностях, содержат больше соединительной ткани. В пассивных мышцах, расположенных на спине, пояснице и бедрах, соединительной ткани в 5 раз меньше, чем в активных. С возрастом содержание соединительной ткани в мышцах увеличивается. В связи с тем, что соотношение мышечной, жировой, соединительной и костной тканей на разных участках тела неодинаково, разным является и качество мяса.

Мясная продуктивность определяется следующими показателями: предубойная живая масса, масса туши, внутреннего жира, убойная масса, убойный выход, категория упитанности и качественные показатели мяса.

Убойный выход у женских особей выше, чем у мужских. Взрослые животные дают более высокий убойный выход, чем молодые. Воспроизводительные способности маток складываются из оплодотворяемости, плодовитости, частоты ягнения, сохранности ягнят и молочности маток.

Предубойная живая масса – масса животного после 24-часовой голодной выдержки.

Масса туши – мясо на костях без шкуры, головы, ног, внутренних органов.

Убойная масса – масса туши и внутреннего жира.

Убойный выход – отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах. В зависимости от породы, упитанности, возраста, пола и др. он колеблется от 36 до 60%.

По показателям безопасности в ветеринарном отношении баранина, ягнятина и козлятина должны соответствовать требованиям правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов государства, принявшего стандарт.

Все продукты убоя должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов государства, принявшего стандарт.

### Птицеводство

Мясная продуктивность птицы характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также качеством мяса, его питательными и вкусовыми достоинствами.

Можно сгруппировать большое количество показателей качества мяса птицы в следующие группы.

Живая масса. Это основной признак, по которому определяют количество мяса у птицы любого возраста. Живую массу устанавливают путем взвешивания. Взвешивать птицу лучше утром, до кормления.

Скорость роста. Чаще всего о скорости роста птицы судят по живой массе, которую достигает особь к возрасту убоя, или по показателям абсолютного, относительного и среднесуточного прироста.

Абсолютный прирост живой массы ( $A$ ) вычисляют за какой-либо период жизни птицы (сутки, неделю, месяц и т.д.) по формуле:

$$A = W_t - W_0, \text{ г,}$$

где  $W_t$  – живая масса в конце периода, г;

$W_0$  – живая масса в начале периода, г.

Относительный прирост ( $B$ ) используют при сравнении скорости роста птицы, имеющей различную начальную массу.

Наиболее часто используют для характеристики скорости роста показатели среднесуточного прироста ( $C$ ).

Скорость роста – признак, учитываемый у мясного молодняка, наиболее интенсивный рост приходится на первый месяц его жизни. К концу 2–3-го месяца жизни начальная живая масса молодняка увеличивается в несколько десятков раз, а относительный прирост составляет 190% и более.

Установлены существенные различия в скорости роста птицы в зависимости от вида, породы, кросса, пола и возраста. Увеличение живой массы (в абсолютных показателях) происходит быстрее у гусят, затем у утят и индюшат. В возрасте 1 мес. масса гусят в 2 раза больше, чем индюшат, и почти в 4 раза больше, чем цыплят. Высокая интенсивность роста и ранняя скороспелость свойственна перепелам.

Таблица 1 – Срок выращивания и живая масса молодняка птицы в убойном возрасте

Вид молодняка птицы	Срок выращивания, недель	Живая масса в убойном возрасте, г
Цыплята-бройлеры	5–6	2000–2500
Гибридные утята	7–8	3000–3500
Гусята	8–9	3500–4000
Индюшата средних кроссов	17	4000–4500
Цесарята	9–10	1000–1200
Мясные перепелята	5–6	150–180

Самцы, как правило, растут быстрее самок, за исключением перепелов и цесарок. Так, гибридные петухи на 25–30% тяжелее самок. У индеек и мускусных уток живая масса взрослого самца примерно на 50–60% больше массы самки. Разница в массе голубей и голубок значительно меньше – примерно 5–10%.

Индивидуальные различия в скорости роста молодняка одной и той же породы в условиях правильного выращивания достигают 10–15% и более. Среди мясных цыплят 35–42-дневного возраста одной и той же породы можно выделить до 20–25% особей, у которых масса значительно больше средней массы птицы по стаду.

Эту птицу в первую очередь используют в селекции для выведения линий с высокой ранней скоростью роста.

Породные различия в живой массе птицы очень значительны. Например, утки мясных пород почти вдвое тяжелее яичных, куры мясо-яичного направления продуктивности тяжелее кур яичного типа на 500–900 г (15–30%).

Возраст птицы также оказывает большое влияние на мясную продуктивность. С возрастом скорость деления клеток уменьшается и поэтому относительный прирост снижается, хотя абсолютный прирост до определенного предела может расти.

Показатель затрат корма на единицу прироста живой массы имеет большое практическое и экономическое значение при оценке мясной продуктивности птицы, так как известно, что себестоимость мяса на 70% определяется затратами корма.

Затраты корма коррелируют с ростом (развитием) птицы: чем быстрее птица растет, тем ниже затраты. Главная цель при работе с мясной птицей – получение продукции в наиболее короткий срок откорма и при возможно меньших затратах корма.

В мясном птицеводстве по внешнему виду (экстерьеру) можно более точно, чем при яичном судить о количестве и качестве мяса, о его товарной ценности. Величина птицы дает представление о ее живой массе и развитии отдельных групп мышц, упитанности, а общие контуры тела и оперение о товарном виде. Для мясной птицы типично широкое и глубокое туловище, округлость форм, хорошее развитие наиболее ценных в мясном отношении частей тела – мышцы груди, бедра и голени.

Объективно мясные формы тела определяют с помощью семи основных промеров: длины туловища, длины киля, обхвата груди, длины голени, длины плюсны, ширины таза, передней глубины туловища.

Существует несколько методов оценки развития грудных мышц: определение их контура свинцовой проволокой с помощью угломера, измерение толщины этих мышц с помощью ультразвука или укола иглой или их ширины с помощью штангенциркуля. Все они недостаточно совершенны и довольно трудоемки. В практической работе селекционеры чаще оценивают развитие грудных мышц субъективно методом ощупывания их, используя 5-балльную шкалу.

Возраст наступления половой зрелости, яйценоскость, масса яиц, оплодотворенность и выводимость яиц, вывод суточного

молодняка и его сохранность – признаки, характеризующие воспроизводительные способности птицы и имеющие важное значение при оценке ее мясной продуктивности, так как они прямо или косвенно характеризуют плодовитость стада.

Оптимальные параметры продуктивности родительского стада мясной птицы – немаловажный фактор экономической эффективности бройлерного производства. В первую очередь необходимо учитывать яйценоскость, массу яиц и их выводимость. Важно, чтобы самки имели следующие параметры плодовитости (для мясных кур): средняя живая масса на уровне 2,8–3,3 кг, что способствует получению яиц массой 58–60 г, яйценоскость – 180–200 яиц на несушку и выводимость яиц – 80–85%. Плодовитость кур мясных пород относительно невысокая – 110–125 здоровых суточных цыплят. Однако у родительских форм современных кроссов она может быть повышена до 150–160 цыплят. Более высокая плодовитость у перепелов – 200–210 гол. Достаточно высокой плодовитостью отличаются утки (110–120 гол.) и индейки (70–100 гол.), а очень низкой – гуси и цесарки (30–80 гол.)

При оценке мясных качеств птицы учитывают следующие показатели:

- живую массу перед убоем (предубойная масса), которую определяют после 12–16 ч пребывания птицы без корма и 4 ч без воды;
- массу непотрошенной тушки (убойная масса) – массу тушки без крови и пера (пуха у водоплавающих);
- массу полупотрошенной тушки – массу тушки без крови, пера, у которой удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод (у несушек);
- массу потрошенной тушки – массу тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, у которой удалены все внутренние органы, кроме легких и почек;
- съедобные части – мышцы грудные, ног и туловища, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожа с подкожным жиром и внутренний жир;
- несъедобные части – ноги (лапы), голова, кости туловища и конечностей, крылья до локтевого сустава, желудочно-кишечный тракт (пищевод, зоб, железистый желудок, кутикула, кишечник, включая содержимое, поджелудочная железа, желчный пузырь), яйцевод, яичник, семенники, гортань, трахея;
- массу грудных мышц.

Выход потрошенных тушек определяется отношением массы тушки без пера, крови, ног, головы, несъедобных внутренних органов к предубойной живой массе, выраженным в процентах. Этот показатель зависит от упитанности и обмускуленности тушек.

Пищевая ценность мяса домашней птицы определяется составом мяса и значением отдельных его компонентов в питании человека.

По современным представлениям, понятие «пищевая ценность» отражает всю полноту полезных свойств продукта, в том числе биологическую ценность (как качество белка), энергетическую ценность (суммарное количество энергии, высвобождаемое из пищевых продуктов при биологическом окислении) и др.

Величина пищевой ценности мяса птицы и любого другого продукта питания может быть определена как процент удовлетворения каждым из пищевых веществ средним величинам потребности человека в пищевых веществах и энергии, утвержденным Минздравом РФ.

Пищевая ценность мяса определяется его качеством – совокупностью питательных веществ (белков и жиров), минеральных веществ, витаминов, их полноценностью и усвояемостью, а также вкусовыми свойствами. Одним из объективных показателей питательной ценности мяса является его химический состав и калорийность (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность мяса птицы

Вид птицы	Сорт	Содержание, %				Энергетическая ценность, ккал/кДж
		воды	белков	жиров	углеводов	
Цыплята-бройлеры	I	69,0	17,6	12,3	0,4	183/766
	II	73,7	19,7	5,2	0,5	127/531
Куры	I	61,9	18,2	18,4	0,7	241/1008
	II	68,9	20,8	8,8	0,6	165/690
Индейки	I	57,3	19,5	22,0	–	276/1155
	II	64,5	21,6	12,0	0,8	197/824
Утки	I	45,6	15,8	38,0	–	405/1695
	II	56,7	17,2	24,2	–	287/1201
Гуси	I	45,0	15,2	39,0	–	412/1724
	II	54,4	17,0	27,7	–	317/1326

**Белки** – важнейшие вещества, входящие в состав мышечной ткани животных. По аминокислотному составу они наиболее близки к «идеальным» животным белкам, поскольку содержат все незаменимые аминокислоты в оптимальных количествах и соотношениях.

Таблица 3 – Содержание незаменимых аминокислот в мясе домашней птицы, % к сухому белку

Аминокислота	Оптимальное содержание	Куры	Индейки	Цыплята-бройлеры	
				Белое мясо	Красное мясо
Лизин	4,3	7,5	9,0	9,48	7,18
Триптофан	1,4	0,8	0,9	–	–
Метионин	2,9	2,6	1,8	–	–
Валин	5,7	5,1	6,7	1,07	1,15
Изолейцин	4,3	5,0	4,1	3,16	3,48
Лейцин	5,7	7,6	6,6	10,86	10,03
Фенилаланин	2,9	3,7	4,0	4,72	4,88
Треонин	2,9	4,0	4,0	5,20	6,53
Аргинин	8,6	6,7	6,5	6,31	4,98
Гистидин	2,9	2,0	3,0	3,84	2,94
Тирозин	4,3	2,5	1,5	3,90	4,09

Мясо домашней птицы по большинству незаменимых аминокислот почти не уступает мясу убойных животных, а по содержанию лизина мясо индейки даже превосходит говядину почти в 3 раза, лейцина в мясе бройлеров больше в 1,3 раза, треонина в красном мясе бройлеров – в 1,6 раза, гистидина в белом мясе бройлеров – в 1,3 раза.

**Жиры (липиды).** Мясо птицы является хорошим источником жиров для организма человека. Жиры состоят из триглицеридов и липоидных (жироподобных) веществ. К последним относятся фосфолипиды, стерины и другие вещества липоидной природы.

Триглицериды. В их состав входят глицерин – около 90% – и жирные кислоты (насыщенные и ненасыщенные) – 10%. Отличительной особенностью жирно-кислотного состава мяса птицы является высокое содержание ненасыщенных жирных кислот (69–73%



от общей суммы кислот), в том числе полиненасыщенных. Насыщенные жирные кислоты, составляющие 27–31% всего жирно-кислотного состава, представлены в основном пальмитиновой – 18–26% и стеариновой – 5,7–8,8% жирными кислотами и только в очень небольшом количестве 0,2–0,6% – содержатся лауриновая, миристиновая, пентадекановая и арахидоновая кислоты. Из ненасыщенных кислот преобладают олеиновая и пальмитолеиновая, из других мононенасыщенных жирных кислот обнаружены миристолеиновая, гептадеценная, гадолеиновая.

Особая роль принадлежит полиненасыщенным жирным кислотам (ПНЖК) – линолевой, линоленовой и арахидоновой, которые не синтезируются организмом человека. В отличие от насыщенных, ПНЖК способствуют удалению холестерина из организма, являются предшественниками синтеза гормоноподобных веществ – простагландинов, препятствующих отложению холестерина на внутренних стенках кровеносных сосудов. Уровень содержания линолевой и арахидоновой кислот в жире птиц обеспечивает высокую биологическую ценность продукта. Так, в мясе бройлеров I сорта содержание этих жирных кислот в 5–20 раз больше, чем в говядине и баранине.

На жирно-кислотный состав жира птицы влияют ее вид, возраст и упитанность. В мясе молодой птицы больше насыщенных и меньше ненасыщенных жирных кислот, чем в мясе взрослой птицы. Чем старше и упитаннее птица, тем больше абсолютное содержание незаменимых ПНЖК. Относительное содержание незаменимых ПНЖК в составе жирных кислот всех видов птицы приблизительно одинаковое (15–22%).

Фосфолипиды. Основной представитель – лецитин, в состав которого входят холин и кефалин. Эти соединения препятствуют ожирению печени, способствуют лучшему усвоению жиров, обладают выраженным липотропным действием, т. е. участвуют в регулировании холестеринового обмена и способствуют выведению «лишнего» холестерина из организма.

Содержание фосфолипидов в мясе птицы составляет 0,5–2,5%, в яйце – 3,4%.

Холестерин – важнейший представитель липоидов. Он является структурным компонентом клеток и тканей, предшественником

в биосинтезе витамина D и ряда гормонов, принимает участие в обмене желчных кислот и других гомеостатических процессах.

Больше всего холестерина содержится в мясе, куриных и перепелиных яйцах, печени, почках, сердце.

**Углеводы** по химическому строению делятся на простые сахара и полисахариды. К простым сахарам относят моносахара – глюкозу, фруктозу, ксилозу, арабинозу; дисахара – сахарозу, мальтозу, лактозу; трисахара – трегалозу, стахнозу. К полисахаридам относят гемицеллюлозу, крахмал, инулин, гликоген, целлюлозу, пектиновые вещества, камеди, декстраны и декстрины. Полисахариды состоят из определенного набора моносахаров. По степени усвояемости углеводы подразделяют на две группы:

- усвояемые – глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, лактоза, галактоза, рафиноза, инулин, крахмал, декстрины, гликоген;
- неусвояемые, или пищевые волокна (ПВ), – целлюлоза, гемицеллюлоза, клетчатка, лигнин («грубые» ПВ), пектиновые вещества, камеди, декстрины, слизи («мягкие» ПВ), а также фитиновая кислота.

Углеводы, наряду с жирами, являются важными энергетическими компонентами пищи. Кроме того, каждый из углеводов выполняет в организме особую роль в сложной системе физиолого-биохимических превращений. В мясе птицы углеводы присутствуют в незначительном количестве.

**Витамины.** Мясо птицы нельзя считать богатым источником витаминов для организма человека. В мясе цыплят-бройлеров I сорта содержание витамина А составляет 40 мкг %, Е – 300 мкг %, В<sub>1</sub> – 0,09, В<sub>2</sub> – 0,15, витамина С – 2 мг %.

**Минеральные вещества** в мясе птицы и продуктах его переработки представлены определенным качественным составом: натрия – 58–100 мг %, калия – 160–274, кальций – 12–18, магния – 13–34, фосфора – 160–200 мг %.

### Свиноводство

В практике свиноводства имеют место три вида откорма: интенсивный мясной, беконный и сальный. В соответствии с видом откорма получают различные категории упитанности свиней.

Процесс откорма свиней должен основываться на высоких приростах живой массы при низких затратах кормов.

Для откорма до жирных кондиций используют молодняк свиной пород универсального и мясо-сального направлений продуктивности, а также взрослых выбракованных животных.

Выбор вида откорма зависит от многих факторов: породы, возраста животного и продолжительности откорма, набора кормов, а также от планируемой кондиции. Поэтому в зависимости от планируемого вида откорма подбирают соответствующую породу, определяют тип кормления свиней, заканчивают откорм по достижении животным определенной живой массы и упитанности.

Таблица 4 – Характеристика категорий упитанности свиней

Категория	Характеристика	Живая масса, кг	Толщина шпика, см
Первая	Свиньи, откормленные на бекон. Возраст до 8 мес. включительно. Масть белая, кожа без пигментации. Туловище без перехвата за лопатками. Длина туловища от затылочного гребня до корня хвоста не менее 100 см. Кожа без опухолей, травм, кровоподтеков	80–105 включительно	1,5–3,5
Вторая	Свиньи, молодняк – мясные. Подсвинки	60–130 –	1,5–4,0
Третья	Свиньи жирные, включая свиноматок и боровов. Свиноматки и боровы	20–60	4,1 и более
Четвертая	Поросята-молочники. Кожа белая или слегка розовая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	свыше 130	1,5–4
Пятая	Свиньи, не соответствующие данным характеристикам, относятся к нестандартным	4–8	–

При интенсивном откорме получают среднесуточные приросты живой массы до 750–800 г. Молодняк должен иметь постоянный

доступ к кормам. Кормовые рационы обеспечиваются всеми необходимыми питательными веществами, прежде всего белками, витаминами, минеральными солями. Подсвинки при интенсивном откорме достигают живой массы 100 кг в возрасте 5,5–6 месяцев при расходе кормов на 1 кг прироста не более 3,6–3,8 корм. ед. Особое внимание обращают на качество белкового питания, обеспечивая растущих свиней кормами животного происхождения (обратом, сывороткой, пахтаньем, рыбными и мясными остатками, мясной и мясо-костной мукой и др.). Для ускорения выращивания и откорма свиней применяют так называемые стимуляторы роста. К ним относятся антибиотики, витамины, микроэлементы, тканевые и другие препараты.

Скармливание антибиотиков молодняку в малых дозах увеличивает суточные приросты живой массы на 12–18%, снижает расход кормов на 5–12% и сокращает период откорма на 10–15 дней. Кроме того, антибиотики увеличивают сопротивляемость организма животного к желудочно-кишечным и легочным заболеваниям, что в 2–4 раза снижает отход свиней. В качестве стимуляторов роста можно применять (по назначению ветеринарного специалиста) следующие препараты: биовит-40 и тер-равит-40, биовит-20 и тер-равит-20, биомицинно-витаминный концентрат (БВК), биомицин кормовой витаминизированный (БКВ), сухие кормовые препараты биомицина или тетраамицина (иногда и чистые соли этих препаратов), жидкие биомициновые или тетраамициновые препараты, аутокорм-2, биомассу, мицелий пенициллина, кормогризин и др. Для предупреждения отставания в росте поросят и появления заморышей им дают биомицин или тетраамицин в дозах 20 мг на 1 кг живой массы. В течение первых 2–3 дней жизни поросята получают препарат с коровьим молоком один раз в день. Затем дачу антибиотика повторяют на 14–15-й день жизни, а в третий раз - вскоре после отъема. Поросятам-заморышам дают с кормами по 1 мг антибиотиков на 1 кг живой массы. Следует помнить, что корма после добавления к ним антибиотиков нельзя запаривать, дрожжевать или подвергать какой-либо другой обработке.

Тканевые препараты (тканевую эмульсию, консервированную цитратную кровь, гидролизин, желудочный сок свиней, аминокеп-

тид-2 и др.) также используют лишь по назначению ветеринарного работника для откармливаемых свиней.

### **Коневодство**

Использование лошадей на мясо в настоящее время расширяется во многих странах. Многие народы (татары, казахи, киргизы, башкиры, алтайцы, тувинцы, буряты, якуты и др.) очень охотно едят конину. Мясо лошадей употребляют при изготовлении колбас. Кроме того, в народном хозяйстве используется также добавочная (побочная) продукция коневодства: кожевенное сырье, волосы, копыта, кишки и др.

Живую массу лошадей определяют взвешиванием их с последующей скидкой на содержание желудочно-кишечного тракта. Упитанность лошадей определяют визуально и прощупыванием. В зависимости от упитанности предназначенных на убой взрослых лошадей и молодняк подразделяют на две категории – I и II, жеребят относят к I категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 5.

Мясная продуктивность лошади определяется количеством и качеством мяса, полученного после убоя. Количество зависит от величины животного, его скороспелости, способности к нагулу и откорму, упитанности и от убойного выхода. Качество определяется соотношением между съедобными (мясо, сало) и несъедобными (кости, сухожилия) частями (в %), спецификой отложения жира, калорийностью.

## **2.3 Шерстная, смушковая и шубная продуктивность**

### **Руно и его строение**

Руном называют шерстный покров овцы, снятый при стрижке в виде целого пласта, который не распадается на отдельные куски. Руно получают при стрижке тонкорунных и полутонкорунных овец. При весенней стрижке рунную шерсть дают также грубошерстные и полугрубошерстные овцы, а шерсть этих овец осенней стрижки распадается на куски, так как содержит мало пуха и жиропота. Рунную шерсть подвергают первичной сортировке (классировке) непосредственно в хозяйствах.

Таблица 5 – Категория и характеристика упитанности лошадей, предназначенных для убоя

	Взрослые лошади	Молодняк	Жеребята
I	<p>Мускулатура развита хорошо; формы туловища округлые; грудь, лопатки, поясница, круп и бедра хорошо выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Ребра не заметны и прощупываются слабо. Жировые отложения хорошо прощупываются по гребню шеи и у корня хвоста. К этой категории относят и лошадей с ярко выраженной, хорошо развитой мускулатурой без наличия значительных жировых отложений</p>	<p>Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Седалищные бугры и маклоки слегка заметны. Подкожные жировые отложения прощупываются на шее в виде эластичного гребня</p>	<p>Мускулатура развита хорошо. Допускается удовлетворительно развитая мускулатура. Формы тела округлые или несколько угловатые. Плечелопаточные сочленения, ось лопатки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать. Ребра слегка заметны. На гребне шеи могут быть незначительные жировые отложения</p>
II	<p>Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые. Грудь, лопатки, спина, круп и бедра умеренно выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков могут незначительно выступать. Ребра заметны, при прощупывании пальцами не захватываются. По гребню шеи прощупываются незначительно жировые отложения</p>	<p>Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища угловатые. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать. Ребра заметны, но при прощупывании пальцами не захватываются. Жировые отложения на гребне шеи и на туловище незначительные</p>	

*Примечание.* Холка может выступать у лошадей всех категорий упитанности.

Руно состоит из групп волокон, называемых штапелями или косицами, которые склеиваются жиропотом, что предохраняет их от свойлачивания. Руно штапельного строения имеют тонкорунные и короткошерстные полутонкорунные овцы. У грубошерстных, полугрубошерстных и длинношерстных полутонкорунных овец руно состоит из косиц. Строение руна влияет на его сохранность и определяет ряд физико-механических свойств.

В шерстном волокне различают чешуйчатый, корковый и сердцевинный слои. Чешуйчатый слой представляет собой наружную оболочку волокна, которая защищает его от разрушающего действия воды, солнца, пыли, испарений и т. д. Повреждение его нарушает крепость, упругость и другие физические свойства шерсти. Чешуйчатый слой состоит из ороговевших клеток. Форма чешуек обуславливает блеск шерсти. Корковый слой находится под чешуйчатым и представляет собой продольные веретенообразные клетки, которые составляют основную массу волокна. От коркового слоя зависят крепость, упругость и растяжимость шерсти. В цветной шерсти клетки этого слоя содержат красящее вещество – пигмент. Чешуйчатый и корковый слои имеются у шерстинок всех видов. Серцевинный (мозговой) слой занимает среднюю часть волокна и состоит из клеток, рыхло связанных между собой; полости между клетками заполнены воздухом. Этот слой имеется только в ости, мертвом и переходном волосе. Чем сильнее развит этот слой, тем хуже технические свойства шерсти.

По внешнему виду и техническим свойствам различают следующие основные типы шерстных волокон: пух, ость, переходный, мертвый, сухой, кроющийся волос и песига.

Пух представляет собой самый тонкий, но крепкий волос, состоящий только из чешуйчатого и коркового слоев. Диаметр поперечного сечения (толщина) пуха колеблется в пределах от 15 до 25 мкм, длина составляет 5–15 см. Он всегда бывает волнистым или довольно сильноизвитым. Руно тонкорунных овец целиком состоит из пуха, поэтому шерсть этих овец считается самым высококачественным сырьем для камвольной и трикотажной промышленности. У всех грубошерстных овец, за исключением романовской породы, пух короче ости, и поэтому он обычно называется подшерстком.

Ость – самый толстый, прямой или слабоизвитый волос. Толщина его колеблется от 35 до 200 мкм, длина – 10–30 см. Остевые волокна состоят из чешуйчатого, коркового и сердцевинного слоев. Ость составляет основную массу шерстного покрова грубошерстных овец и в небольшом количестве содержится в шерсти полугрубошерстных овец. По техническим свойствам ость намного хуже пуха. Разновидностью ости является сухой, кроющийся волос, а также песига.

Мертвый волос – очень грубые и ломкие остевые шерстинки, не обладающие блеском и не способные окрашиваться. Особенно много мертвого волоса в шерсти курдючных, монгольских и некоторых кавказских овец грубошерстных пород (карабах и др.).

Сухой волос – грубая ость с более жесткими наружными концами волокон. В техническом отношении сухой волос занимает промежуточное положение между остью и мертвым волосом. Встречается сухой волос в шерсти большинства овец грубошерстных пород. Переходный волос по длине, толщине и внешнему виду занимает промежуточное положение между пухом и остью. Это волнистые или крупноизвитые шерстинки толщиной 65 мкм и длиной от 10 до 35 см с умеренным или сильным блеском.

Переходный волос состоит из чешуйчатого, коркового и прерывистого сердцевинного слоев. Из переходного волоса состоит руно полутонкорунных овец. В небольшом количестве переходный волос встречается в грубой и полугрубой шерсти.

Песига – остевые шерстные волокна в покрове тонкорунных ягнят, отличающиеся большой длиной, толщиной и меньшей извитостью. К годовалому возрасту песига обычно выпадает и заменяется обычным волосом (пухом).

В зависимости от состава волокон овечью шерсть подразделяют на однородную и неоднородную (смешанную). Однородная шерсть (тонкая и полутонкая) состоит из одинаковых по толщине, длине, извитости и другим внешним признакам волокон. Неоднородная шерсть представляет собой смесь различных типов волокон, достаточно четко различающихся по внешнему виду. К неоднородной относят грубую и полугрубую шерсть.

Густоту шерсти определяют количеством шерстных волокон на 1 мм<sup>2</sup> кожи. Она зависит от числа зачатков шерстных волокон



в коже и роста последних. Густота шерсти обусловлена породой и индивидуальными особенностями животных, а также их кормлением и содержанием. Наиболее густую шерсть имеют тонкорунные овцы. В производственных условиях густоту шерсти определяют глазомерно по ширине кожного шва на боку овцы, форме и строению внутреннего штапеля, и некоторым другим показателям. Наибольшая густота шерсти отмечена на лопатках, боках и ляжках, на спине она менее густая, а на брюхе наиболее редкая. У тонкорунных овец большое значение имеет оброслость рунной шерстью головы, брюха и конечностей.

Жиропот – секрет (жир и пот) сальных и потовых желез, расположенных в коже овец. Жиропот является непременной составной частью руна, так как предохраняет его от загрязнения пылью, песком, различными растительными примесями и от промокания. Наибольшее количество жиропота находится в руне тонкорунных овец, минимальное – в руне грубошерстных. В практике тонкорунного и полутонкорунного овцеводства качество жиропота оценивают прежде всего по цвету. Лучшим считают белый и светло-кремовый жиропот; менее желателен темно-кремовый жиропот, так как он придает шерсти желтоватый оттенок (остается после ее мытья); крайне нежелателен темный жиропот – желтый, оранжевый, ржавый. Жиропот служит ценным техническим сырьем. Его используют при изготовлении мыла, применяемого для мытья шерсти, ланолина и т. д.

Кроме жиропота в шерсти содержатся различные примеси – пыль, остатки кормов и подстилки. Масса шерсти после стрижки в ее натуральном состоянии, то есть со всеми примесями, включая жиропот, называется физической массой (масса в оригинале). После промывания и взвешивания получают массу мытой (чистой) шерсти, или массу чистого волокна. Процентное отношение чистой шерсти к физической массе называют выходом чистой (мытой) шерсти. У тонкорунных пород овец выход чистой шерсти составляет в среднем 30–50%, у полутонкорунных – 50–60, у грубошерстных – 55–85%. Выход чистой шерсти имеет большое значение, так как прием и оплату шерсти проводят из расчета за чистое волокно.

К основным физико-техническим свойствам шерсти относят длину, тонины, уравниность, извитость, крепость, эластичность, растяжимость, упругость, блеск и цвет. Эти свойства оценивают

во время бонитировки животных, при сдаче-приемке шерсти заготовительными организациями, при сортировке ее на фабриках.

Длина – один из основных показателей шерсти. Различают естественную и истинную длину. Естественную длину шерсти измеряют непосредственно на животных без распрямления извитков в штапеле или косицах с точностью до 5 мм. Для установления истинной длины волокно осторожно распрямляют без растягивания и измеряют линейкой с точностью до 1 мм. Обычно это делают перед стрижкой. Длина шерсти зависит от продолжительности ее роста, породы, пола, возраста, условий кормления и индивидуальных особенностей животных. Самая короткая шерсть у тонкорунных овец (в среднем 5–9 см), самая длинная – у полутонкорунных длинношерстных (30–40 см). На лопатках, боках и ляжках шерсть длиннее, на брюхе – короче.

Тонина шерсти является важным показателем ее технологических свойств. О тонине шерсти судят по диаметру поперечного сечения волокна. От этого показателя зависят толщина пряжи, выход и качество продукции. Истинную тонину шерсти определяют в лабораториях при помощи микроскопов, оснащенных окуляр-микрометрами и объект-микрометрами, или проекционных микроскопов (ланометров).

Под уравниемостью понимают однообразие шерсти по тонине и длине волокна в штапеле и целом руне. Ее определяют только у овец тонкорунных и полутонкорунных пород. Абсолютной уравниемости руна не может быть, так как на различных частях тела овцы шерсть неодинакова вследствие различной толщины и плотности кожи. Наиболее грубая шерсть – на спине, наиболее тонкая – на брюхе. Длину и толщину шерсти определяют на боках, так как здесь она наиболее уравнена. В производственных условиях уравниемостью шерсти по тонине определяют путем сопоставления толщины на боках и ляжках. Если разница в ее толщине не превышает одного качества, шерсть считают уравненной, при разнице в 2–3 качества – неуравненной.

Извитостью называют свойство шерсти образовывать завитки. Извитость имеют все шерстные волокна, за исключением кроющего волоса и очень грубой ости. Чем тоньше шерстное волокно, тем силь-

нее оно извито. Поэтому по числу завитков можно судить о тонине (толщине) шерсти. Наибольшей извитостью характеризуются пуховые волокна, на 1 см длины которых приходится от 6 до 13 завитков. В тонкой и полутонкой шерсти различают следующие завитки: нормальные, гладкие, растянутые, плоские, высокие сжатые и петлистые. Извитость грубой шерсти называют волнистостью. Формы завитков передаются по наследству, поэтому животных с прочной (сжатой, петливой и др.) извитостью выбраковывают.

Под крепостью (прочностью) понимают способность шерстного волокна противостоять разрыву при натяжении. От крепости шерсти зависит устойчивость волокон при первичной обработке, прядении, а также продолжительность использования шерстяных изделий. В лабораторных условиях крепость шерсти определяют динамометрами. Прочность абсолютная характеризуется величиной нагрузки, разрывающей волокно. Выражается она в ньютонах (Н). Прочность относительная характеризуется величиной разрывного усилия на единицу площади поперечного сечения волокна, выражается в паскалях (Па) или мегапаскалях (МПа). В производственных условиях крепость определяют органолептически путем испытания ее руками на разрыв, то есть «на щелчок».

Гигроскопичность, или влажность, шерсти – способность поглощать и отдавать влагу в зависимости от влажности окружающего воздуха. Влажность шерсти выражают в процентах. Она характеризует отношение абсолютно сухой массы шерсти к ее естественной массе. Влажность шерсти колеблется в очень широких пределах – от 10 до 30–55%. В нашей стране для мытой шерсти всех видов норма влажности 17%. Для грязной шерсти норму влажности не устанавливают.

Загрязненность и засоренность шерсти неблагоприятно влияют на результаты работы шерстеперерабатывающих предприятий. Независимо от направления овцеводства все хозяйства и фермы должны производить шерсть только высокого качества, обладающую соответствующими физическими, химическими и технологическими свойствами, так как вся шерсть в конечном итоге используется для переработки. Производство такой шерсти повышает рентабельность отрасли и обеспечивает выпуск доброкачественной продукции.

В повышении качества шерсти большую роль играет профилактическое и лечебное купание овец с использованием креолиногексахлоранового концентрата. Профилактическую купку проводят после стрижки овец.

Овчинами называют выделанные шкуры, снятые с овец в возрасте старше 5–7 мес. По характеру шерстного покрова овчины подразделяют на меховые и шубные.

Меховые овчины – это наиболее ценные овчины, которые получают от овец тонкорунных, полутонкорунных пород и их помесей, а также от помесей грубошерстных овец с тонкорунными и полутонкорунными баранами. Иногда меховые овчины дают также полугрубошерстные овцы с высоким содержанием пуха в руне. Меховые овчины идут на пошив шапок, воротников и шуб, поэтому их отделка и окраска имеют первостепенное значение. Иногда овчины от полугрубошерстных и полутонкорунных овец носят мехом внутрь. В этом случае мездру покрывают тканью или соответствующим образом обрабатывают. В меховом производстве используют овчины, имеющие густой и прочный шерстный покров с длиной шерсти более 0,5 см.

Шубные овчины получают от овец всех грубошерстных и полугрубошерстных пород, а также различных помесей, характеризующихся шерстным покровом, близким к грубошерстным овцам. Овчины используют для пошива тулупов, полущубков и прочих видов шубной одежды. От шубных овчин требуются прочность мездры, хорошие теплозащитные качества и легкость. Так как носят их мехом внутрь, мездру подвергают специальной обработке и тканью не покрывают. Тепловые свойства шубных овчин зависят от плотности мездры и качества шерстного покрова. Овчины обладают наиболее высокими технологическими свойствами, отличаются легкой, тонкой, но прочной кожей, красивой серо-голубого оттенка несвойлачивающейся шерстью.

Шкурки ягнят каракульских и других смушковых пород, имеющие волосистой покров в виде завитков, называют смушками. Получают их от ягнят в возрасте 1–3 дней, завиток – пучок волос, изогнутый в виде валика, кольца и т. д. Смушки относят к меховому сырью и используют для изготовления дамских пальто, шапок, ворот-

ников и других изделий. Основными свойствами смушков являются форма завитков, их размер, цвет, густота волос, размер шкурки. Различают следующие формы завитков: валеk, боб, гривка, кольцо и полукольцо, горошек, штопор. Наиболее ценными формами завитка являются валеk и боб. Трясок – это шкурки смушковых пород, снятые в возрасте 1–4 мес. Такие шкурки уже не имеют завитков и считаются малоценными. Яхобаб – шкурки, снятые с ягнят до месячного возраста. Они имеют переросший волос, вследствие чего завитки у них крупные, рыхлые, раскрученные. Наибольшую ценность представляют шкурки нормально родившихся каракульских ягнят, убитых в возрасте 1–3 дней, называемые каракулем, или каракульским смушkom. Шкурки эмбрионов в возрасте 140–145 дней называют каракулем-каракульчой. Эти шкурки по своему качеству приближаются к нормальному каракулю, но имеют несколько недоразвитые завитки и меньшую площадь. У эмбрионов в возрасте 130–140 дней шкурка носит название каракульча. Она характеризуется укороченным волосняным покровом с красивым муаровым рисунком. Шкурки, полученные от плодов в возрасте 115–130 дней, называют голяком. Это шкурки с очень коротким гладким волосом, без завитков и, как правило, без рисунка.

## 2.4 Рабочая производительность

Рабочие качества лошадей характеризуются силой тяги, величиной работы, скоростью движения, аллюрами, мощностью и выносливостью.

Силу тяги лошади измеряют силомерами, или динамометрами, действующими подобно пружинным весам и прикрепляемыми к вальку, за который тянет лошадь. Пружина в динамометрах соединена со стрелкой или с самопишущим часовым приспособлением и имеет определенный калибр, т. е. величину силы (в кг), необходимую для растяжения или сжатия пружины на 1 мм. Сжатие пружины автоматически фиксируется на миллиметровой бумаге в виде динамограмм. Динамограммы обрабатывают особым прибором – планиметром.

Работоспособность лошади зависит от ее массы, типа телосложения, породы, возраста, состояния здоровья, темперамента, втянутости в работу, выносливости, от условий кормления, содержания и ухода, от продолжительности и скорости работы, распорядка рабочего дня и т. д. Это учитывают при установлении норм выработки лошадей.

Нормальной, или оптимальной, силой тяги лошади называется сила, с которой лошадь проявляет нормальную работоспособность без переутомления в течение продолжительного времени. Этот показатель в наибольшей степени зависит от массы лошади, которая определяет сцепление ее ног с почвой и грузоподъемность в упряжной работе. Крупные лошади, как правило, отличаются большой силой тяги. Однако по отношению к массе (в%) она меньше, чем у мелких лошадей. Нормальная сила тяги у мелких лошадей (массой до 400 кг) составляет 15%, у средних (массой 400–500 кг) – 14%, у крупных (массой более 699 кг) – 13%.

Академик В. П. Горячкин и профессор Вюст предложили единую формулу для ориентировочного определения нормальной силы тяги лошадей:

$$P = 19Q + 12,$$

где  $P$  – нормальная тяговая сила;

$Q$  – масса лошади.

Максимальная сила тяги лошадей на тяговых испытаниях бывает в 5–6 раз больше нормальной. В отдельных случаях сила тяги лошадей используется неполно из-за увеличения непроизводительных потерь при поворотах и принесо согласованности движений отдельных животных.

Тяговое сопротивление, преодолеваемое лошастью, определяется силой сопротивления передвижению воза или сельскохозяйственного орудия, зависит от конструкции повозок, массы и качества дороги.

Тяговое сопротивление повозки может быть ориентировочно вычислено по формуле:

– для ровного пути

$$P = q \cdot f,$$

– при подъеме

$$P = q \cdot f + q \cdot \sin \alpha,$$

где  $P$  – тяговое сопротивление;

$q$  – масса повозки и груза;

$f$  – коэффициент сопротивления дороги;

$\alpha$  – угол подъема пути.

Тяговое сопротивление при пахоте (в кг) приблизительно определяют произведением ширины захвата плуга и глубины вспашки (в см) на коэффициент сопротивления почвы: легкой – 0,2, средней – 0,3, тяжелой – 0,4. Среднее тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин и орудий обычно указывается в их паспортах.

Механическую работу лошади ( $R$ ) определяют по формуле (в кгм):

$$R = P \cdot S,$$

где  $P$  – сила тяги;

$S$  – длина пути.

Производительность на транспортных работах исчисляют в тоннокилометрах (ткм) путем умножения массы груза (в т) на длину пути (в км). Нормальная нагрузка на повозку упряжной лошади обычно бывает немного больше массы животного, а максимальная для крупной лошади – в 4 раза и мелкой – в 5 раз.

Понятия «легкая», «нормальная», «тяжелая работа» определяются величиной тягового сопротивления по отношению к массе лошади и продолжительностью работы. Работу считают тяжелой, если в течение рабочего дня тяговое сопротивление составляет 20% (и больше) массы лошади; легкой – когда она меньше 10% массы животного.

Нормы выработки на конных работах разрабатывают в хозяйствах применительно к местным природно-экономическим условиям с учетом рекомендаций сельскохозяйственных научно-исследовательских станций. Чтобы установить дневную выработку лошади, нужно знать ширину захвата орудия, скорость движения животного, продолжительность фактической работы. Умножая

скорость движения лошади на продолжительность работы, узнают пройденный путь (в м). Умножая длину пути на ширину захвата орудия (в м), определяют площадь обработки (в м<sup>2</sup>). Деление этой величины на 10 000 дает площадь обработки (в га).

Скорость движения наряду с силой тяги является одним из основных рабочих качеств лошади. Формула скорости (в м/с или км/ч):

$$V = \frac{S}{T},$$

где  $S$  – путь;

$T$  – время.

Обычная скорость движения лошади: шагом – 1,5–2 м/с, или 4–8 км/ч; рысью – около 3–4 м/с, или 10–12 км/ч; галопом – 6–8 м/с, или 20–25 км/ч. На сельскохозяйственных работах наиболее эффективно движение лошади шагом с нормальной силой тяги.

Сила тяги, скорость движения и время работы лошади находятся в определенной зависимости:

$$R = P \cdot S = P \cdot V \cdot T,$$

где  $R$  – величина работы;

$P$  – сила тяги;

$S$  – путь, м;

$V$  – скорость движения, км/ч;

$T$  – продолжительность работы.

При повышении скорости движения у лошади уменьшается способность к проявлению силы тяги. Для обеспечения наивысшей скорости движения необходимо максимально снизить силу тяги и время работы.

Средняя мощность рабочих лошадей в России ориентировочно равна 0,6–0,7 л. с. В короткие промежутки времени при испытаниях на максимальную грузоподъемность мощность возрастает в 20 раз.

Способность лошади продолжительно сохранять работоспособность и быстро после короткого отдыха восстанавливать силы составляет ее выносливость. Показателями утомления животного



служат учащенное дыхание и пульс, повышенная температура, потливость, нечеткие укороченные движения, дрожание ног и мускулов, отказ от корма, понурый вид. Клинические показатели здоровой лошади в состоянии покоя: число дыханий в минуту – 8–16; пульс – 36–44 удара; температура тела – 37,5–38,5 °С. Учащение дыхательных движений до 100 и пульса до 120 ударов в минуту и повышение температуры тела до 40 °С и более во время работы указывают на чрезмерное напряжение. Если такое состояние сохраняется после 30-минутного отдыха, это значит, что утомление лошади достигло крайнего предела.

Нормальная нагрузка верховых или вьючных лошадей составляет 100–120 кг, максимальная – до 1/3 их массы. Их работоспособность устанавливается только по физиологическим показателям и затратам энергии на самопередвижение и перенос всадника или вьюка на разных дистанциях по различным дорогам, разными аллюрами, с разной скоростью. Затраты энергии верховой лошади массой 450–500 кг при движении на 1 км пути составляют: шагом – 1260–1680, рысью – 1722–1890, полевым галопом – 2100–2310, резвым галопом – 3024–3360 кДж.

## 2.5 Яичная продуктивность

Яйценоскость и масса яиц. Яичную продуктивность птицы составляют яйценоскость и масса яиц, производимые за биологический цикл или за определенный продуктивный период.

Биологический цикл яйценоскости у молодых кур определяется временем от снесения первого яйца до ее полного завершения во время возрастной линьки.

При этом учитываются следующие компоненты яйценоскости: возраст при получении первого яйца, период возраста снесения до пика, продолжительность высокой продуктивности, последующее снижение яйценоскости до ее завершения.

Яичные куры различных кроссов достигают половой зрелости в возрасте 17–20 нед. (120–140 дн.), что устанавливают по времени снесения первого яйца при индивидуальном учете. Для современных высокопродуктивных кур при групповом содержании возраст

половой зрелости отмечают при факте 50%-й яйценоскости за два смежных дня. Считается, что к этому периоду куры несушки достигают физиологической зрелости.

Яйценоскость гибридных несушек яичных кроссов составляет 310–330 яиц за период 52 недель или 12 мес.

У других видов сельскохозяйственной птицы биологический цикл яйценоскости относительно небольшой (мес.): у уток – 5–6, у индеек – 4–5, у гусей – 1,5–2. Продолжительность яйценоскости этих видов зависит от условий содержания и кормления, а биологический цикл можно повторять несколько раз в течение 2–3 лет.

В конце каждого цикла у большинства видов сельскохозяйственной птицы наступает линька; перелиняв, птица вновь начинает яйцекладку. У несушек второго года использования (перьярые) и третьего года (старые) куры биологический цикл яйценоскости исчисляется по времени от линьки до линьки.

Яйценоскость птицы исчисляют количеством яиц, снесенных несушкой за определенный период (дней) (табл. 6).

Интенсивность яйценоскости вычисляется по отношению числа яиц, полученных от группы (стада) несушек, к числу птицеведней за тот же период и выражают в процентах.

В промышленных хозяйствах яйценоскость кур оценивают в расчете на начальное и на среднее поголовье.

Яйценоскость на начальную несушку определяют делением валового сбора яиц на начальное поголовье.

Яйценоскость на среднюю несушку рассчитывают делением валового сбора яиц за определенный период (неделя, месяц) на среднее поголовье кур за аналогичное время.

Среднее поголовье определяют делением числа птицеведней на число дней за тот же отрезок времени.

В племенных хозяйствах учитывают индивидуальную яйценоскость, а также на начальную несушку (по линии, стаду), которая во многом зависит от жизнеспособности птицы.

Продуктивность на выжившую несушку за учитываемый период определяют суммированием индивидуальной яйценоскости кур и делением количества полученных яиц на поголовье сохранившихся несушек.

Цикл яйценоскости кур-несушек определяется продолжительностью последовательно снесенных яиц без перерыва.

Таблица 6 – Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы

Вид птицы	Яйценоскость, штук	Средняя масса яйца, г
Куры яичные	310–330	62
Куры мясо-яичные	250	63
Куры мясные	150–200	65
Индейки	100	95
Утки	140–220	80
Утки мускусные	80	90
Гуси	40–80	120–160
Цесарки	150	40–45
Перепела	320	12
Фазаны	30	32
Страусы	50	1400–1500

Высокопродуктивные несушки отличаются длинными циклами яйцекладки, продолжающимися 40–80 дн., и небольшими перерывами (пауза в днях) между ними. Частота повторения циклов и пауз обуславливает ритм яйценоскости. Отдельные куры-рекордистки отличаются непрерывной яйценоскостью в течение всего продуктивного периода (52 нед.).

Масса яиц – важнейший показатель яичной продуктивности – находится в тесной взаимосвязи с другими хозяйственно полезными признаками: с живой массой кур, половой скороспелостью, интенсивностью яйценоскости.

Величину яичной массы (кг) – суммарный показатель яичной продуктивности – рассчитывают путем умножения числа снесенных яиц на их среднюю массу за данный период.

**Яйцо** – это сложный, весьма совершенный биологический комплекс. В его состав входят все необходимые для жизнедеятельности живого организма питательные вещества, заключенные в защитные оболочки, которые способны обеспечивать газообмен с окружающей средой.

Яйцо состоит из скорлупы, подскорлупной и белковой оболочек, белка и желтка.

Абсолютная и относительная масса структурных элементов яйца зависят от размера яиц, времени снесения и породы птицы.

Таблица 7 – Соотношение составных частей яйца сельскохозяйственной птицы, %

Вид птицы	Белок	Желток	Скорлупа
Куры	55,8	31,9	12,3
Индейки	55,9	32,3	11,8
Утки	52,6	35,4	12,0
Гуси	52,5	35,1	12,4
Цесарки	55,0	31,4	13,6
Перепела	60,9	31,9	7,2
Страус	61,33	21,37	17,60

В пределах одного и того же вида птиц наблюдается разница по размеру и массе яиц. Так, масса одного яйца варьирует в следующих пределах, г: у кур – 45–75, у индеек, уток – 70–100, у гусей – 120–200, у цесарок – 30–48, страусов – 1385–1695.

После снесения яйца его масса в результате испарения влаги постепенно уменьшается, а размер воздушной камеры увеличивается.

Плотность свежих яиц составляет 1,055–1,060 г/см<sup>3</sup>. Плотность яйца зависит от толщины скорлупы: при 0,28–0,30 мм она составляет 1,07 г/см<sup>3</sup>, при 0,33–0,35 и 0,38–0,41 – соответственно 1,08 и 1,09 г/см<sup>3</sup>. Летом плотность яиц несколько увеличивается.

Средний химический состав яйца: 87% воды и 13% сухих веществ – белков, жиров, углеводов, минеральных веществ.

Физико-химические показатели белка и желтка яиц зависят от времени года, температуры хранения и других факторов.

Желток – важнейший компонент яйца, который с первых часов инкубации снабжает развивающийся эмбрион всеми необходимыми питательными веществами, включая протеин и жирные кислоты, витамины, минеральные вещества, ферменты, обеспечивает 90% энергетических потребностей эмбриона, а также содержит материнские антитела. Поэтому масса и химический состав желтка оказывают значительное влияние на развитие эмбриона в ранний постнатальный период. Для благополучия эмбриона оптимальной величиной желтка является 30–32% от массы яйца, что обеспечивает правильное соотношение между его фракциями и питательными веществами – проте-

ином, липидами, углеводами, а также достаточное количество воды. Уровень материнского иммунитета у цыплят при этом будет высок.

Отклонения по массе желтка в ту или иную сторону неблагоприятно сказываются на росте и развитии эмбрионов и цыплят. Крупный желток (более 32%) встречается у яичных и мясных кур старшего и у мясной птицы любого возраста. Такой желток при общепринятых режимах инкубации замедляет развитие эмбриона, что выражается в отставании замыкания аллантаоиса, абсолютной и относительной массы эмбриона (на 1,5–2,0%), в замедленном использовании питательных веществ яиц, увеличении периода инкубации (на 4–7 ч). Это в конечном итоге ухудшает показатели выводимости, особенно яиц с массой выше 66 г. В первую неделю жизни мясные цыплята из яиц с крупным желтком, как правило, отстают в скорости роста на 9–10%, имеют хуже развитый пищеварительный тракт (на 1–3%) и бурсу (на 10–14%). Но в 4–5 недель обычно догоняют по массе цыплят из яиц с оптимальной величиной желтка. Для нивелирования влияния большой массы желтка на развитие эмбрионов нами разработан специальный режим инкубации, учитывающий повышенную теплоемкость таких яиц.

Низкая масса желтка у мясной птицы (менее 30%) негативно влияет на скорость роста цыплят вплоть до 5-недельного возраста (на 1–5% по живой массе), увеличивает затраты корма на прирост (на 2,8%) и снижает (на 10%) уровень пассивного материнского иммунитета в крови суточных цыплят.

Таблица 8 – Химический состав яиц разных видов птицы, %

Состав	Куры		Индейки		Утки		Гуси	
	желток	белок	желток	белок	желток	белок	желток	белок
Вода	48,7	87,9	48,3	86,3	44,8	86,8	43,3	86,7
Протеин	16,6	10,6	16,3	11,5	17,7	11,3	18,0	11,3
Липиды	32,6	0,03	33,2	0,03	35,2	0,08	36,0	0,04
Углеводы	1,0	0,9	0,9	1,3	1,1	1,0	1,1	1,2
Неорганические вещества	1,1	0,6	1,3	0,7	1,2	0,8	1,6	0,8

Особенно остро стоит проблема величины желтка у птицы яичного направления, когда под влиянием интенсивной селекции на повышение яйценоскости, массы яиц и конверсии корма масса желтка снижается в среднем до 25–28%, что отрицательно сказывается на выводимости. По нашим данным, разница в выводимости яиц с крупным (более 30%) и мелким (менее 28%) желтком может достигать 8 процентов.

Масса желтка инкубационных яиц должна стать дополнительным критерием отбора, как мясной, так и яичной птицы. В мясном птицеводстве необходима стабилизация этого признака на уровне 31–32% при снижении изменчивости в линии с  $CV = 15–17\%$  до  $CV = 6–7\%$ . Это будет способствовать улучшению показателей выводимости яиц, выравненное по массе и степени физиологической зрелости неонатальных цыплят, созданию оптимальных условий выращивания.

В яичном птицеводстве увеличение содержания желтка в яйцах до 30–31,5% позволит повысить жизнеспособность эмбрионов и цыплят, а также улучшить пищевые качества яиц. При этом следует иметь в виду, что яйца с крупным желтком сносят, как правило, куры с повышенной живой массой. Потому при их отборе по величине желтка нужно контролировать живую массу, чтобы предотвратить неоправданное увеличение затрат корма.

Содержание белка в яйце и его качество также оказывают решающее влияние на рост эмбриона в последней трети инкубационного периода и в раннем постнатальном. В белке содержатся основной запас воды для эмбриона и питательные вещества (протеины, минеральные соли). Он выполняет и антибактериальную функцию. Масса белка в яйце составляет в среднем 58–64%, его качество – один из важнейших факторов, влияющих на развитие эмбрионов.

Скорлупа заключает в себе содержимое яйца (белок, желток) и защищает его от механических повреждений. В скорлупе находятся поры, через которые осуществляется газообмен и испарение влаги в процессе инкубации.

Поры распределены по поверхности скорлупы неравномерно. У яиц кур они более многочисленны на тупом конце и в экваториальной части и редки на остром конце. (На 1 см<sup>3</sup> скорлупы острого конца

куриного яйца находится в среднем от 30 до 90 пор, в экваториальной части – около 140, на тупом конце – до 150 и более.)

Кроме микропор в скорлупе могут находиться макропоры, через которые происходит интенсивное испарение воды. (Большое количество пор на тупом конце яйца обеспечивает более свободный доступ воздуха в воздушную камеру. Всего число пор в скорлупе куриного яйца достигает 7500 и более. Пористость скорлупы изменяется по сезонам года и связана с возрастом птицы. От количества и размера пор зависит газопроницаемость скорлупы и усушка яиц в процессе инкубации.)

В скорлупе различают два основных слоя: наружный (губчатый, или палисадный) и внутренний (сосочковый, или маммилярный). В наружном слое кристаллы кальция располагаются перпендикулярно поверхности яйца, что выравнивает поверхность скорлупы и придает ей прочность. В маммилярном слое содержится больше органических волокон и гранул белкового характера. В процессе развития эмбриона кровеносные сосуды аллантаоиса подходят к маммилярному слою и вымывают минеральные вещества скорлупы, используемые для образования скелета. Толщина скорлупы увеличивается по направлению от тупого конца к острому. На остром конце куриного яйца она колеблется в пределах 0,30–0,36 мм, на тупом – 0,28–0,34 мм.

С внутренней стороны скорлупа выстлана подскорлупной оболочкой. К подскорлупной оболочке плотно прилегает белковая оболочка, заключающая в себе содержимое белка. Ближе к тупому концу яйца белковая оболочка отходит от подскорлупной, и образуется воздушная камера.

В момент снесения яйца воздушная камера отсутствует. Она образуется после остывания яйца и имеет вид небольшого круглого пятна, напоминающего по форме двояковыпуклую линзу. Величина воздушной камеры зависит от срока хранения яйца с момента его снесения, проницаемости скорлупы, температуры и влажности воздуха при его хранении. Диаметр воздушной камеры у свежих яиц яичных кур составляет 15–17 мм, высота – 2,0–2,5 мм. Ее размеры увеличиваются при хранении яйца, по мере испарения влаги и уменьшения объема содержимого яйца. По этому показателю можно объективно судить о свежести яйца. Нормальное положение

воздушной камеры на тупом конце яйца, очевидно, обусловлено ее функцией обеспечивать эмбрион воздухом в процессе его развития до начала легочного дыхания. Часть подскорлупной оболочки в области воздушной камеры содержит мало скрепляющего белкового вещества и имеет большое промежуточное пространство, что облегчает проникновение воздуха в воздушную камеру. Обе оболочки газо- и водонепроницаемы. Белковая оболочка обладает бактерицидным действием и защищает эмбрион от возможного проникновения инфекционного агента.

Таблица 9 – Требования к качеству яиц кур, индеек, уток и гусей

Показатели	Куры		Индейки		Утки		Гуси	
	яичные	мясные	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса яиц для производства племенного стада, г	50–67	50–73	69–95	70–105	68–95	70–110	130–200	140–230
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада (не менее), г	52–65	52–70	70–90	75–100	70–90	75–100	140–190	150–220
Высота воздушной камеры (не более), мм	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	3,5	3,5	4,0
Упругая деформация (не более), мкм	25	25	25	25	22	22	18	20
Плотность яйца (не менее), г/см <sup>3</sup>	1,080	1,075	1,080	1,075	1,078	1,080	1,090	1,095
Индекс формы, %	73–80	76–80	70–76	69–75	67–76	67–75	60–70	63–70
Содержание в желтке (не менее), мкг/г: каротиноидов	15	18	10	10	12	13	13	13
витамина А	6	7	8	9	6	5	8	8
витамина В <sub>2</sub>	4	5	5	6	4	6	7	7
рН желтка	6	6	6,15	6,0	6	6	6	6



Окончание таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH белка	8,6	8,3	8,0	8,3	8,0	8,0	7,8	7,8
Оплодотворенность яиц (не менее), %	95	93	90	87	90	88	90	90
Вывод здорового молодняка, не менее, %	82	78	73	68	77	73	75	70

Инкубационные яйца должны иметь чистую, однородную, гладкую скорлупу. Для индеек допускается наличие яиц с известковыми наростами на скорлупе.

Таблица 10 – Дополнительные показатели (для племенных хозяйств)

Показатели	Куры		Индейки		Утки		Гуси	
	яичные	мясные	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые
Единицы Хау (не менее)	80	75	80	75	80	75	85	80
Отношение массы белка к массе желтка (не более)	1,9	2,0	1,7	1,8	1,8	2,1	1,7	1,8
Толщина скорлупы (не менее), мм	0,35	0,35	0,38	0,36	0,38	0,40	0,55	0,50
Содержание лизоцина в белке, мг/г	3,8	4,0	5,5	5,5	1,5	2,0	1,5	2,0

## Глава 3

# ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

### 3.1 Понятие о кормах и их питательности

Корма – это продукты, пригодные для употребления сельскохозяйственными животными, содержащие в съедобной и безвредной форме органические и минеральные питательные вещества. Понятие «кормовые средства» более широкое; оно объединяет как корма, так и натуральные и синтетические продукты, которые могут быть использованы для приготовления кормов и дополнения к ним.

Организовать правильное кормление можно только при условии знания о питательности кормов. Питательность – способность корма удовлетворять природные потребности животных в органических и минеральных веществах. Питательные вещества корма – протеин, жир, углеводы и др. – необходимы животному:

- для поддержания жизни (поддержание температуры тела, деятельность основных систем и органов, обновления клеток и тканей, как источник структурного материала, для образования новых тканей – поддерживающие питательные вещества;

- для синтеза составных частей молока у лактирующих животных, у животных на откорме – отложение мышечной и жировой ткани, выполнения работы, образование шерстного волокна у овец, образования яйца – у птицы и др. – продуктивные питательные вещества;

- для отложения резервных веществ в теле беременных животных – сопутствующая продукция.

#### **Оценка питательности кормов по химическому составу**

Первый и самый простой способ оценки питательности кормов – это исследование его химического состава. Знание химического состава кормов необходимо для организации рационального кормления животных и правильного кормопроизводства в хозяйстве.

Определение химического состава всех кормов проводят по схеме зоотехнического анализа (рис. 7). Методами этого анализа определяют группы сложных веществ, содержащихся в кормах. Выявленные при зоотехническом анализе группы основных питательных веществ носят название «сырые», потому что их количество по методикам определяют вместе с некоторыми примесями.

Вода является основной частью растений и животного организма и служит средой, где протекают все химические и физико-химические реакции. Также вода является растворителем всех веществ. Вода (общая вода) определяется методом высушивания. Различают воду первоначальную (ПВ) и гигроскопическую (ГВ). Первоначальная вода испаряется при температуре 60–65 °С, гигроскопическая – 100–105 °С. Корм после удаления первоначальной воды находится в воздушно-сухом состоянии, а гигроскопической – в абсолютно-сухом состоянии.

Содержание общей воды рассчитывают по формуле:

$$\text{Общая вода} = \text{ПВ} + \frac{\text{ГВ} \cdot (100\% - \text{ПВ})}{100\%}.$$

Сухое вещество определяют расчетным путем по формуле, принимая за 100% всю массу корма: Сухое вещество (СВ) = 100% – % общей воды. В различных кормах содержание воды колеблется от 5 до 95% (табл. 1). С повышением в корме воды снижается содержание сухого вещества и его питательная ценность.

Сырая зола представляет собой несгораемый остаток растительной или животной ткани и может содержать все элементы, кроме водорода, углерода и азота, а также в виде примеси песок. Химические элементы подразделяют на макроэлементы (кальций, фосфор, натрий, калий, хлор, магний, сера) и микроэлементы (медь, марганец, железо, кобальт, цинк, молибден). Сырая зола (СЗ) определяется методом сжигания в муфельной печи при температуре 500–600 °С.

По разности между процентным содержанием сухого вещества корма и сырой золы рассчитывают содержание органического вещества.

$$\text{Органическое вещество} = \% \text{СВ} - \% \text{СЗ}.$$

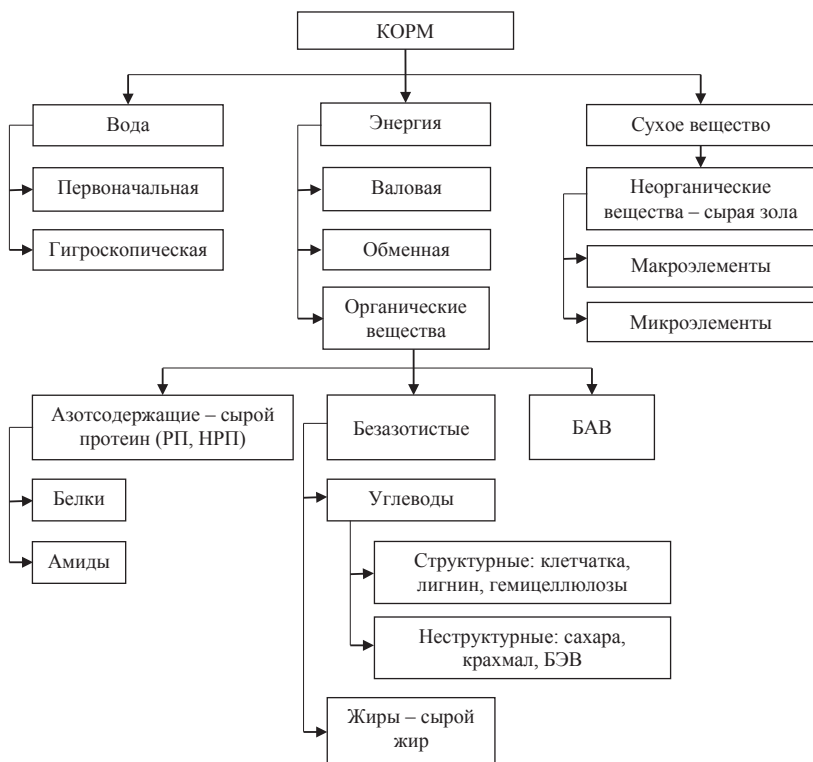


Рис. 7. Схема зоотехнического анализа кормов

Органические вещества корма подразделяют на вещества, содержащие азот (азотсодержащие, сырой протеин) и лишенные азота (безазотистые). Кроме того, в состав органического вещества входят биологически активные вещества (БАВ) – ферменты, гормоны, витамины, оказывающие, несмотря на малые дозы, большое влияние на обмен веществ в организме животного.

Азотсодержащие вещества кормов объединяют под общим названием сырой протеин, который содержит белок и азотистые соединения небелкового характера, называемые амидами. К группе амидов относят свободные аминокислоты, амиды аминокислот, азотсодержащие алкалоиды и аммонийные соединения, в том числе

нитраты и нитриты. Кроме того, по новой классификации протеин делят на расщепляемый (РП) и нерасщепляемый (НРП). Расщепляемый протеин – часть сырого протеина корма, которая в рубце жвачных животных легко расщепляется до аминокислот, аммиака и других продуктов, в отличие от которого фракция нерасщепляемого протеина недоступна ферментным системам рубцовой микрофлоры (микроорганизмов и грибков). Для организма животного значение протеина огромно – это строительный материал, источник энергии, носитель генетической информации (ДНК, РНК), иммунитета (гамма-глобулины).

Сырой протеин (СП) определяется методом Къельдаля, основанным на способности органических веществ корма окисляться при нагревании с концентрированной серной кислотой.

Сырой протеин определяется умножением количества азота (N) на коэффициент:

$$\text{СП} = \%N \cdot 6,25.$$

Коэффициент обозначает, что в среднем содержание азота в кормах составляет 16% ( $100 \div 16$ ). Следует отметить, что коэффициент 6,25 не может быть постоянной величиной для всех кормовых средств ввиду различного содержания азота. Содержание протеина в кормах колеблется в широких пределах от 1,5 до 75%, поэтому их делят на три группы:

1. Корма с низким содержанием протеина: силос, сенаж, корне-, клубнеплоды, солома, мякина, солома, барда, дробина;
2. Корма со средним содержанием протеина: сено, зерно злаковых, патока, сенаж;
3. Корма с высоким содержанием протеина: кровяная мука, рыбная мука, мясная и мясокостная мука, жмыхи, шроты, соя, горох, бобовая травяная мука.

Безазотистые органические вещества представлены в кормах жирами и углеводами. К группе сырого жира (СЖ) относят различные по своей химической природе вещества, обладающие свойством растворяться только в органических растворителях (эфир, хлороформ, бензол и др.). В сырой жир помимо истинных липидов (жиров и масел) входят воски, фосфолипиды, стеринны и пигменты.

Значение жиров заключается в том, что это самый значительный источник энергии (1 г жира при расщеплении сопровождается выделением 9,5 ккал энергии, в то время как 1 г протеина лишь 5,7 г), резервный запас воды, регулятор температуры тела животного.

Для определения жира применяется аппарат Сокслета, в котором жир растворяется эфиром и перегоняется из экстрактора в экстракционную колбу. Богаты сырым жиром растительные масла, животные жиры, жмыхи, семена масличных культур.

Углеводы подразделяются на две группы – структурные (сырая клетчатка) и неструктурные (БЭВ).

К сырой клетчатке (СК) относят помимо целлюлозы инкрустирующие вещества, например, лигнин и гемицеллюлозы. Богаты сырой клетчаткой солома, особенно озимых культур, солома, мякина, веточный корм, бедны – силос, корнеклубнеплоды, молодая трава, зерновые, кроме овса.

Значение сырой клетчатки для организма огромно. Это раздражитель пищеварительного тракта и слюнных желез; обеспечение рубцового пищеварения и формирование каловых масс животного. Метод определения сырой клетчатки основан на нерастворимости ее в слабых растворах кислоты и щелочи.

К безазотистым экстрактивным веществам – БЭВ – относятся все углеводы, кроме сырой клетчатки. Рассчитывают содержание БЭВ по формуле:

$$\% \text{ БЭВ} = \% \text{ органического вещества} - (\% \text{ СП} + \% \text{ СЖ} + \% \text{ СК}).$$

Каротин (carota – морковь) является провитамином витамина А. В природе каротин встречается в виде трех изомеров – альфа, бета, гамма. Наиболее активен из них бета-каротин и имеет наибольшее значение для животного организма. Каротиноиды входят в группу БАВ – биологически активных веществ органической безазотистой части корма. Они не растворяются в воде, трудно растворимы в спирте, но хорошо растворимы в жирах и жирорастворителях: хлороформе, эфире, бензоле, бензине. Поэтому они лучше усваиваются при достаточном количестве жира в рационе. Принцип определения основан на способности каротина растворяться в органических растворах.

Таблица 11 – Химический состав (%) и питательность 1 кг основных кормов

Корм	ЭЖЕ	ОЭ, МДж	СЖ, %	Вода, %	СП, %	СК, %	Сахар, г	Каротин, мг
Сено	0,7	7,0	2,0	14–17	6–10	24–26	20–30	20–50
Солома	0,5	5,0	1,5	14–17	2–5	33–36	3–4	4–5
Травяная мука	0,92	9,2	3,0	8–14	16	21–22	30–50	150–300
Силос	0,21	2,1	0,1	70–80	2,5	7	3–6	15–20
Сенаж	0,41	4,1	0,9	50–60	3,5–5,0	15–18	20	25–40
Трава	0,29	2,9	1,1	65–85	4,8	10,5	20	35–50
Свекла сахар	0,26	2,6	0,1	85	1,5	0,9	120	–
Морковь	0,17	1,7	0,1	85	1,5	1	35	80–100
Картофель	0,29	2,9	0,1	75	2	0,8	10	–
Овес	0,92	9,2	4,0	13–15	12	10	25	–
Ячмень	1,05	10,5	2,2	13–15	12	3,5	22	–
Жмых	1,29	12,9	8–10	9–10	35	7–12	60–100	–
Шрот	1,24	12,4	3,5	9–10	37	9–14	50–90	–
Барда	0,08	0,84	0,1	95	1,5–2	1	–	–
Патока	0,74	7,4	–	18–20	8–9	1	500	–
Молоко	0,33	3,3	3,5	88	4,0–4,5	–	48	–
Обрат	0,2	2,0	–	87–88	4,0–4,5	–	–	1–2

В организме животных под действием фермента каротиназы каротин расщепляется на две молекулы витамина А, который принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах. Он обеспечивает нормальное состояние эпителиальных тканей организма, повышает специфическую и неспецифическую резистентность и т.д.

Химический анализ помогает определить пригодность кормов к скармливанию и служит показателем их питательности.

## Оценка энергетической питательности кормов

С развитием животноводства и науки о кормлении животных предпринимались попытки разработать методы энергетической питательности кормов. В стране под руководством профессора Е. А. Богданова была разработана и принята овсяная кормовая единица (1933 год). Однако длительное использование этого способа в практике высоко развитого животноводства показало, что имеется ряд ее недостатков и, прежде всего, не учтено взаимодействие и соотношение в кормах и многокомпонентных рационах энергетической части со специфическими факторами питания – переваримым протеином, отдельными аминокислотами, витаминами и минеральными веществами.

Поэтому в 1985 году учеными ВАСХНИЛ (И. С. Попов, Н. И. Денисов, А. П. Дмитроченко) была разработана новая система оценки питательности рациона на основе прямого (или косвенного) учета обменной энергии и ее использования для поддержания жизни и образования продукции. Следовательно, величина обменной энергии более правильно характеризует энергетическую питательность корма для животного организма, так как животное расходует доступную ему энергию не только на образование продукции, но и на поддержание жизни, включая затраты энергии на усвоение корма, а также для целей воспроизводства.

Энергия поступает в организм в химической форме только с питательными веществами кормов. Часть этих же веществ теряется в непереваренных остатках (с калом), часть – с кишечными газами и, наконец, азотсодержащие вещества выделяются в виде различных соединений мочи. Кроме видимых выделений, тело животных теряет тепловую энергию, выделяющуюся в результате переваривания и усвоения корма, мышечной деятельности и обменных реакций.

Таким образом, оценку энергетической питательности корма или рациона определяют по величине обменной энергии, которая представляет собой часть энергии корма, используемую организмом для поддержания жизни, образования продукции и теплопродукции.

Энергетическую питательность кормов выражают в единицах обменной энергии – Мегаджоуль (МДж). 1 МДж = 1000 кДж; 1 кДж = 0,24 ккал; 1 ккал = 4,19 кДж.



В качестве единицы оценки предложена энергетическая кормовая единица – ЭКЕ, равная 2500 ккал (или 10 МДж) обменной энергии, определенной в опыте или полученной расчетным путем:

$$\text{ЭКЕ} = \text{ОЭ} \div 10.$$

Обменную энергию кормов определяют в балансовых опытах на животных (метод прямого определения) при кормлении их в соответствии с современными нормами по схеме:

$$\text{ОЭ}_{\text{жвачных и лошадей}} = \text{ВЭ} - (\text{Э}_{\text{кала}} + \text{Э}_{\text{мочи}} + \text{Э}_{\text{газов}});$$

$$\text{ОЭ}_{\text{свиней}} = \text{ВЭ} - (\text{Э}_{\text{кала}} + \text{Э}_{\text{мочи}});$$

$$\text{ОЭ}_{\text{птицы}} = \text{ВЭ} - \text{Э}_{\text{помета}};$$

где ВЭ – валовая энергия корма, МДж;

ОЭ – обменная энергия, МДж.

Также обменную энергию можно определить расчетным путем. Расчет обменной энергии корма для крупного рогатого скота производят пятью способами, для свиней – тремя, для птицы – двумя. Первый из них основан на использовании коэффициентов (табл. 2, 3) Ж. Аксельсона (для крупного рогатого скота и свиней) или Титуса (для птицы).

Коэффициенты Ж. Аксельсона и Х. У. Титуса – это количество энергии, выделяющееся при переваривании 1 г питательного вещества (жира, клетчатки, протеина, БЭВ).

Содержание обменной энергии в зерновых кормах для свиней рассчитывают по следующие эквивалентам:

1 г переваримого жира = 9,3 ккал (38,9 кДж) обменной энергии;

1 г переваримого протеина = 4,5 ккал (18,8 кДж) обменной энергии;

1 г переваримых углеводов = 4,2 ккал (17,6 Дж) обменной энергии;

1 г суммы переваримых питательных веществ = 4,4 ккал (18,4 кДж) обменной энергии.

*Второй способ.* Величину обменной энергии можно вычислить, зная, что 1 г суммы переваримых питательных веществ для жвачных и свиней равен 18,43 кДж (4,41 ккал).

Соотношение между переваримой и обменной энергией для крупного рогатого скота – 0,82 (то есть обменная энергия составляет 82 % от переваримой), овец – 0,87, лошадей – 0,92 и свиней – 0,94. Умножив энергию суммы переваримых питательных веществ на соответствующий коэффициент, в зависимости от вида животных, получим содержание обменной энергии в корме.

*Третий способ* основан на расчете суммы переваримых питательных веществ и содержании обменной энергии в 1 г суммы переваримых питательных веществ. Для крупного рогатого скота 1 г СППВ равен 15,4 кДж.

*Четвертый способ* основан на уравнениях регрессии (содержание обменной энергии в 1 кг корма, кДж).

$$ОЭ_{\text{крс}} = 17,46 \cdot \text{ПП} + 31,23 \cdot \text{ПЖ} + 13,65 \cdot \text{ПКл} + 14,78 \cdot \text{ПБЭВ};$$

$$ОЭ_{\text{овцы}} = 17,71 \cdot \text{ПП} + 37,89 \cdot \text{ПЖ} + 13,44 \cdot \text{ПКл} + 14,78 \cdot \text{ПБЭВ};$$

$$ОЭ_{\text{лошади}} = 19,46 \cdot \text{ПП} + 35,43 \cdot \text{ПЖ} + 15,95 \cdot \text{ПКл} + 15,95 \cdot \text{ПБЭВ};$$

$$ОЭ_{\text{свиньи}} = 20,85 \cdot \text{ПП} + 36,63 \cdot \text{ПЖ} + 14,27 \cdot \text{ПКл} + 16,95 \cdot \text{ПБЭВ};$$

$$ОЭ_{\text{птица}} = 17,84 \cdot \text{ПП} + 39,78 \cdot \text{ПЖ} + 17,71 \cdot \text{ПКл} + 17,71 \cdot \text{ПБЭВ},$$

где ПП – переваримый протеин, г;

ПЖ – переваримый жир, г;

ПКл – переваримая клетчатка, г;

ПБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

*Пятый способ* носит название производственного. Расчет обменной энергии производят по формуле:

$$ОЭ = 13,1 \cdot (СВ - 1,05 \cdot СКл), \text{ МДж},$$

где содержание СВ – сухое вещество, кг;

СКл – сырая клетчатка, кг, в 1 кг корма.

Оценка питательности корма или рациона, при которой учитывается взаимное влияние отдельных свойств корма, называется комплексной оценкой. Важным моментом в комплексной оценке кормов и рационов является качество кормовых средств.

### **Оценка протеиновой питательности кормов**

Протеины кормов имеют исключительно важное значение для организма. Недаром говорится, что «белки есть способ существования тел», «белки – основа жизни». Все белки входят в состав органической части сухого вещества, объединенной названием сырой протеин, которое подразумевает не только истинные белки, но и амиды – органические азотсодержащие соединения небелкового характера: свободные аминокислоты, амиды кислот, аммонийные соединения.

Протеиновая питательность – свойство корма удовлетворять потребности животных в протеине и в аминокислотах. Различают абсолютную, относительную и качественную протеиновую питательность.

Под абсолютной протеиновой питательностью понимают фактическое содержание сырого и переваримого протеина, аминокислот в кормах, выраженное в граммах.

Под относительной протеиновой питательностью понимают относительное содержание азотсодержащих веществ. Выделяют:

1. Протеиновое отношение – отношение переваримых безазотистых частей корма к переваримым азотсодержащим. Протеиновое отношение (ПО) рассчитывают по формуле:

$$\text{ПО} = \frac{2,25 \cdot \text{ПЖ} + \text{ПКл} + \text{ПБЭВ}}{\text{ПП}},$$

где ПЖ – переваримый жир, г;

ПКл – переваримая клетчатка, г;

ПБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г;

ПП – переваримый протеин, г;

2,25 – постоянный коэффициент.

Если протеиновое отношение менее 6, то его считают узким (для высокопродуктивных животных, производителей, молодняка); если от 6 до 8, то средним (для животных со средней продуктивностью); если более 8, то – широким (для животных на откорме).

2. Сахаро-протеиновое отношение (СПО) в корме или рационе рассчитывают по формуле:

$$\text{СПО} = \frac{\text{содержание сахара, г}}{\text{содержание переваримого протеина, г}}.$$

В норме СПО для крупного рогатого скота должно быть 0,8–1,5÷1, для овец 0,5–0,9÷1.

3. Энерго-протеиновое отношение (ЭПО) – количество кДж, ккал обменной энергии в расчете на 1 % сырого протеина и рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭПО} = \frac{\text{ОЭ в 1 кг корма (ккал или кДж)}}{\text{количество сырого протеина, \%}}.$$

Этот показатель используется для оценки энергетической насыщенности кормосмеси для птицы: для взрослой птицы он составляет 160–200 ккал/%, для молодняка – 140–160.

Для оценки качества белкового состава кормов предложен метод расчета биологической ценности протеина – показатель относительного использования азотистых веществ корма для удовлетворения потребностей животного. Расчет коэффициента использования протеина (КИП) ведут по азоту как основному составляющему элементу белков по формуле.

Коэффициент использования протеина показывает, какой процент от переваренного откладывается в теле животного; чем выше использование переваренного азота, тем полноценнее белок корма. Полноценный белок имеют корма животного происхождения (молоко и продукты его переработки, мясная мука), молодая трава.

## Оценка минеральной питательности кормов

К важнейшим минеральным элементам, необходимым для животных, относятся кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера, железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк.

Минеральная питательность – свойство корма удовлетворять потребности животных в макро- и микроэлементах. Различают абсолютную и относительную минеральную питательность.

Под абсолютной минеральной питательностью понимают фактическое содержание минеральных веществ в кормах, выраженное в граммах, миллиграммах.

Химические элементы делят на макро- и микроэлементы. К макроэлементам относят кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, содержание которых выражается в граммах; к микроэлементам – цинк, йод, железо, кобальт, марганец, содержание которых выражается в миллиграммах.

Под относительной минеральной питательностью понимают относительное содержание минеральных веществ, выражающееся отношением одного элемента (группы элементов) к другому (другой группе). Выделяют:

1. Кальций-фосфорное отношение, которое рассчитывают по формуле:

$$\text{Ca} \div \text{P} = \frac{\text{содержание кальция, г}}{\text{содержание фосфора, г}}.$$

В норме считают кальций-фосфорное отношение равным 1,3–1,8÷1. При этом 1,3÷1 должно быть в рационах высокопродуктивных животных, производителей, а 1,8÷1 – в рационах животных на откорме. При более низком показателе в рацион необходимо добавить кальций в составе мела, костной муки, при более высоком – фосфор в составе фосфатов.

2. Натрий-калиевое отношение, которое рассчитывают по формуле:

$$\text{Na} \div \text{K} = \frac{\text{содержание натрия, г}}{\text{содержание калия, г}}.$$

В норме считают натрий-калиевое отношение равным 0,2–0,3÷1. В рационах недостатка калия не встречается, а недостаток натрия, что выражается в более низком значении показателя, восполняют поваренной солью.

3. Кислотно-щелочное отношение. Все химические элементы, входящие в состав сырой золы, делятся на кислые (кислотные) и щелочные (основные). К кислым относятся хлор, кремний, фосфор, сера, к основным – магний, калий, натрий, кальций. Все корма, соответственно, по реакции золы можно разделить на кислые (концентраты) и щелочные (все вегетативные корма – силос, сенаж, корнеклубнеплоды, сено, солома, травяная мука, веточные корма).

Кислотно-щелочное отношение (КЩО) – это отношение суммы кислых элементов к сумме основных, выраженных в грамм-эквивалентах и рассчитывают по формуле:

$$\text{КЩО} = \frac{\text{хлор} + \text{сера} + \text{фосфор}}{\text{натрий} + \text{калий} + \text{магний} + \text{кальций}}, \text{ г} - \text{ЭКВ.}$$

В норме КЩО должно быть 0,8–1,0÷1,0, то есть щелочные элементы должны преобладать над кислотными.

Оценка витаминной питательности кормов

Витаминная питательность – свойство корма удовлетворять потребности животных в витаминах. Различают абсолютную витаминную питательность.

Под абсолютной витаминной питательностью понимают фактическое содержание витаминов в кормах, выраженное в граммах, миллиграммах. Витамины делят на водорастворимые и жирорастворимые (табл. 5).

Таблица 12 – Классификация витаминов

Витамин	Обозначение	Специфическое действие на организм
Жирорастворимые витамины		
Ретинол Дегидроретинол	A (A <sub>1</sub> ) A <sub>2</sub>	Антиксерофтальмические. Предупреждают развитие ксерофтальмии, кератинизации эпителиальной ткани, повышают иммунитет, способствуют росту молодых животных

Продолжение таблицы 12

Витамин	Обозначение	Специфическое действие на организм
Эргокальциферол Холекальциферол	D <sub>2</sub> D <sub>3</sub>	Антирахитические. Влияют на углеводный и белковый обмен, обмен кальция и фосфора
Токоферолы (α, β, γ-токоферол)	E	Антистерильный, регулирует развитие зародыша при беременности
Филлохинон Фарнохинон	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	Антигеморрагический. Способствует образованию протромбина. Влияет на эндотелий сосудов
Водорастворимые витамины		
Тиамин	B <sub>1</sub>	Антиневротический. При недостатке отмечается потеря аппетита и массы тела, расстройство пищеварения, патологические изменения в нервной системе, параличи, токсикозы, нарушения сердечной деятельности и водного обмена
Рибофлавин	B <sub>2</sub>	При недостатке нарушаются окислительно-восстановительные процессы в клетках. Регулирует общий обмен веществ
Пантотеновая кислота	B <sub>3</sub>	При недостатке отмечается задержка роста и общее истощение у растущей птицы, кератит и дерматит, заболевание спинного мозга. Нарушается яйценоскость кур, снижаются инкубационные качества яиц
Холин	B <sub>4</sub>	Липотропный фактор, предупреждает жировую инфильтрацию печени. Связан с нервной мышечной и клеточной структурой
Никотинамид	PP, B <sub>5</sub>	Антипеллагрический. При недостатке отмечаются воспаление слизистых оболочек рта, языка, дерматиты с выпадением волос и некротическими поражениями кожи, нервные явления, расстройство функции пищеварительного тракта
Пиридоксин	B <sub>6</sub>	Противодерматический. При недостатке отмечаются специфическое поражение кожи, патологические изменения нервной системы, припадки, анемия

## Окончание таблицы 12

Витамин	Обозначение	Специфическое действие на организм
Цианкобаламин	B <sub>12</sub>	Антианемический. При недостатке нарушаются процессы кроветворения, развивается злокачественная анемия, задерживается рост молодняка
Фолиевая кислота	B <sub>c</sub> , B <sub>9</sub>	Участвует в регуляции кроветворения
Биотин	H	Участвует в обмене веществ и регуляции функционального состояния нервной системы. У птицы недостаток вызывает перозис, дерматит, низкую оплодотворяемость яиц, падеж
Аскорбиновая кислота	C	Антицинготный. При недостатке отмечаются кровоизлияния под кожей, в суставах и сочленениях, изъязвления и некроз десен, выпадение зубов

### 3.2 Классификация кормов

Все корма, применяемые в настоящее время для кормления животных и птицы, классифицируются по происхождению, а также по химическому составу и физиологическому действию на организм. Выделяют несколько групп кормов, для каждой из которых существует общий признак.

**Зеленые корма** – наземные части растений, главным образом листья и побеги с завязавшимися семенами, использованные на корм до того периода, пока рост не прекратился, и сохранилось большое количество зеленой массы. В зависимости от вида растений и фазы вегетации зеленые корма содержат 60–80% воды, 10–18% сырой клетчатки, 20–25% протеина в сухом веществе. К этой группе относят все зеленые травы естественных и искусственных пастбищ, ботву, гидропонный корм.

Гидропонный корм – ростки зерновых злаковых культур высотой 20–25 см, выращенные в зимний период (в ящики помещают зерно, которое поливают питательной смесью из макро- и микроэлементов).



**Сочные корма** – корма с содержанием влаги свыше 40%. К этой группе кормов относятся силос, сенаж, зерносенаж, корнеклубнеплоды.

Силос – корм, приготовленный из свежескошенной или слегка подвяленной зеленой массы, законсервированный в анаэробных условиях при помощи химических веществ или органических кислот, которые образуются в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий. Сенаж – корм, приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40–60%, сохраняемый в анаэробных условиях. Зерносенаж – корм, приготовленный из зерновых культур в молочно-восковой спелости зерна и сохраняемый в анаэробных условиях. Корнеклубнеплоды – свекла, морковь, картофель, земляная груша (топинамбур), турнепс, брюква.

**Грубые корма** – корма, содержащие более 17% сырой клетчатки и 15–17% воды. К ним относятся различные виды сена, отходы полеводства (солома, мякина или полова – мелкие кусочки стеблей, осколки зерна и пленки), шляпки подсолнечника, а также шелуха, лузга, пленки, веточный корм.

**Зерновые корма** – цельное зерно, дерти (дробленое зерно), мука злаковых и бобовых культур, зерновые отходы (сечка, отруби, мучная пыль).

**Корма животного происхождения** получены от животных. К ним относят молоко, продукты его переработки при получении сливок, масла, сыра и творога (пахта, сыворотка, обрат или обезжиренное молоко), отходы мясокомбинатов (литошка – книжка жвачных, каныга – содержимое первых отделов желудков жвачных), мясная мука (высушенное измельченное мясо крупного рогатого скота), мясокостная мука (готовится из целых туш животных и птиц, негодных в пищу человеку), кровяная мука (высушенная измельченная кровь сельскохозяйственных животных и птиц), рыбная мука.

**Отходы перерабатывающих промышленности.** Эта группа не имеет ведущего признака. Выделяют следующие промышленности:

- пищевая: продукты и отходы, остатки пищи организаций общественного питания;
- свеклосахарная: меласса или патока – сгущенный сильно обессахаренный свекловичный сок и жом – стружка сахарной свеклы после диффузора;

- крахмальная: мезга – клеточные оболочки картофеля, кукурузы с небольшим количеством крахмала;
- спиртовая: барда – мутная неоднородная жидкость с включением оболочек зерна или кусочков картофеля;
- пивоваренная (бродильная): солодовые ростки – ростки ячменя, пивная дробина – плодовые и зерновые оболочки и пивные дрожжи;
- дрожжевая: дрожжи;
- маслоэкстракционная: жмых – отход, который остается после извлечения масла из масличных культур путем их прессования и шрот (жмыховая мука) – отход, который остается после извлечения масла с помощью органических растворителей.

**Комбинированные корма** (комбикорма) – группа кормов представляет собой специально приготовленную смесь, в состав которой входят разнообразные сухие кормовые продукты.

Различают:

- полнорационные комбикорма (ПК) содержат все необходимые для животных питательные вещества; в состав входят травяная мука, зерновые и их отходы, жмыхи, шроты, корма животного происхождения, витаминные и минеральные добавки, азотсодержащие вещества, дрожжи;
- комбикорма – концентраты (КК) – в комбикорме содержится избыток какого-либо питательного вещества, чаще всего протеина;
- белково-минерально-витаминные добавки (БМВД, БМД) однородная смесь с высоким содержанием белка, минеральных веществ, премиксов;
- премиксы (П) – смесь биологически активных веществ: витамины, микроэлементы, антибиотики, ферменты, гормоны в наполнителе, в качестве которого применяют отруби пшеничные;
- комбикорма специального назначения (заменители цельного молока – ЗЦМ, заменители обезжиренного молока – ЗОМ, диетические и лечебные кормосмеси).

**Минеральные и витаминные подкормки** имеют синтетическое или естественное происхождение, являются источником только витаминов или минеральных веществ, поэтому используются для балансирования рациона по недостающим компонентам.

**Небелковые азотсодержащие соединения** – добавки, содержащие азот небелкового происхождения (карбамид, аммонийные соли, амидо-концентратные добавки, синтетические аминокислоты).

**Монокорма** (рассыпные, брикеты, гранулы на основе силоса, сенажа, концентратов, из цельных растений зернофуражных культур или их смесей с бобовыми).

По происхождению корма делят на натуральные и синтетические. Натуральные в свою очередь подразделяются на растительные (силос, сенаж, сено, корнеклубнеплоды, зерновые) и животные (молоко и продукты его переработки, мясная мука, рыбная мука и т.д.); синтетические делятся на продукты микробиологического синтеза (дрожжи, аминокислоты) и химического синтеза (витамины, комплексные минеральные соли, мочевина).

По химическому составу и физиологическому действию на организм животного все растительные корма делятся на объемистые и концентрированные.

К объемистым кормам относят грубые, содержащие много клетчатки, и влажные, содержащие много воды. В свою очередь влажные корма делятся на сочные, зеленые и водянистые. В сочных и зеленых кормах основная масса воды входит в состав протоплазмы и является физиологически связанной водой. Водянистые корма являются отходами технических производств: крахмального, свеклосахарного и бродильного, в которых вода находится в виде примеси, образующейся при обработке сырья.

К концентрированным кормам, содержащим в своем составе максимальное количество питательных веществ, относятся зерновые злаковые и бобовые культуры, отруби, жмыхи, шроты, сухой жом, сухая барда, сухая мезга, комбикорм. Все концентрированные корма (концентраты) делятся на углеводистые (зерновые злаковые – овес, пшеница, рожь, кукуруза и др.) и протеиновые (зерновые бобовые – горох, соя, кормовые бобы, люпин, вика и др., а также отходы маслоэкстракционной промышленности – жмыхи и шроты).

## Глава 4

# ЧАСТНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО

### 4.1 Овцеводство

#### **Биологические особенности овец**

Важнейшие биологические особенности овец – большая пластичность и приспособленность к различным климатическим и хозяйственным условиям, разносторонняя продуктивность, относительно короткий период суягности (5 мес.), достаточно высокая скороспелость и способность наиболее полно по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных использовать грубые и пастбищные корма. Однако следует отметить, что тонкорунные овцы равнинных районов не приспособлены к пастьбе в горах, не могут отличить в этих условиях полезную растительность от вредной, в результате чего у них часто отмечают кормовые отравления.

Скороспелые мясо-шерстные полутонкорунные овцы характеризуются более высокой продуктивностью в условиях умеренного и влажного климата. Овцы в состоянии откармливаться на таких пастбищах, на которых крупный рогатый скот обычно голодает. Способность избирательного использования корма позволяет овцам выбирать на пастбище наиболее питательные растения и их части (плоды, листья). Этому способствует своеобразное строение передней части головы овец: узкая морда, очень подвижные тонкие губы и острые овално изогнутые резцы. Овцы поедают около 570 видов растений. Хорошему использованию овцами пастбищ способствуют также их крепкие ноги, прочные копыта и суставы. В поисках корма они могут ежедневно передвигаться на большие расстояния (до 15–18 км).

У овец четырехкамерный желудок и хорошо развитый кишечник. Общая вместимость пищеварительного тракта составляет около 44 л, из них желудок – 30, тонкие кишки – 9 и толстые кишки – 5 л. Длина тонкого кишечника равна 26 м, толстого – 5 м. Всасывающая поверхность составляет 2,8 м<sup>2</sup>. Способность некоторых пород овец

откладывать большое количество жира в курдюке и на хвосте позволяет им в суровых природных условиях сравнительно легко переносить сезонные перебои в пастбищных кормах и воде.

Овцы – жвачные животные с хорошо развитым пищеварительным аппаратом. Наиболее ценным кормом для них является зеленая трава, органические вещества которой перевариваются в организме овец на 75–85%. Поэтому производство баранины на подножном корме обходится значительно дешевле, чем на других кормах.

Овцы – дневные животные, у них хорошие зрение, слух и обоняние. Однако острота зрения проявляется лишь при хорошем освещении. Сухой воздух, пониженная температура и солнечное облучение способствуют улучшению аппетита у овец. При содержании и кормлении на открытом воздухе повышается их продуктивность, в том числе настриг шерсти почти на 20%, увеличивается ее крепость.

В то же время овцы плохо переносят содержание в сырых помещениях и на болотистых пастбищах. В таких условиях они часто худеют, снижают продуктивность, заболевают различными болезнями и нередко погибают. Кроме этого, на животных плохо влияет резкое изменение температуры. В первые 10 дней после стрижки овцы легко простужаются, тепловой стресс летом тормозит проявление охоты у маток, высокая температура и прямой солнечный свет отрицательно сказываются на спермопродукции баранов. По плодовитости первое место занимают овцы романовской породы, от которых получают 250–260 ягнят на 100 маток в год.

Овцы – довольно скороспелые животные. При интенсивном выращивании молодняк можно использовать на мясо в 6–8-месячном возрасте. Овцы почти не поражаются туберкулезом, но довольно часто заболевают бруцеллезом и чесоткой, оспой, копытной гнилью, маститом, а также гельминтозами. Продолжительность жизни овец 14–15 лет, однако в среднем их используют до 7–8, а наиболее ценных – до 9–10 лет. К этому времени овцы теряют зубы, и использование животных становится экономически невыгодным. Основные клинические показатели у овец следующие: температура тела 35,8–40 °С; частота пульса 70–80 ударов в минуту; 16–30 дыхательных движений в минуту; количество в крови эритроцитов 7,6–11,2 млн, лейкоцитов – 8,2 тыс. в 1 мм<sup>3</sup> крови, гемоглобина – 90 г/л.

## Конституция, экстерьер и интерьер овец

Овцы разного направления продуктивности существенно различаются между собой по экстерьеру, развитию и функциям внутренних органов и тканей, что в совокупности составляет конституциональные особенности животных.

Продуктивность овец, воспроизводительная способность, приспособляемость к различным условиям, выживаемость и другие признаки обусловлены конституциональными особенностями животного. У каждого типа овец наиболее развиты те органы и ткани, которые способствуют высокому развитию того или иного вида продуктивности в определенных экономических условиях.

У овец шерстного направления, разводимых только в условиях пастбищного содержания, особенно хорошо развиты кожа и костяк. В то же время у овец шерстного направления продуктивности мышечная ткань и подкожная клетчатка развиты слабее, чем у овец мясного типа. Удельный вес мяса и жира в туше мясных овец составляет 55–59, шерстных и молочных – только 36–42%. У овец молочного направления продуктивности максимального развития достигают внутренние органы и молочная железа. Овцы шерстного направления продуктивности по сравнению с мясными имеют более интенсивный обмен веществ, более развитые сердце и легкие, в связи с чем грудная клетка у них длиннее. Овцы комбинированного направления продуктивности занимают среднее положение между двумя крайними типами – шерстным и мясным – как по относительному развитию органов, так и по продуктивности.

Профессор П. Н. Кулешов выделил четыре типа конституции – грубый, нежный, плотный, рыхлый, а академик М. Ф. Иванов добавил к этой классификации крепкий тип конституции:

– крепкая – костяк крепкий, голова по отношению к туловищу средней величины, кожа плотная; шерсть в пределах средней тонины, свойственной данной породе, оброслость брюха хорошая, качество шерсти высокое; животные обладают крепким здоровьем и устойчивы к заболеваниям;

– грубая – кости сильно развиты, животные часто крупные и массивные; кожа толстая и грубая на ощупь; шерсть соответствует крайним, наиболее грубым ее типам в пределах породы, в руне неуровненная, у грубошерстных овец – с большим количеством мерт-

вого волоса; по здоровью и жизнеспособности не уступают овцам крепкой конституции;

- нежная – овцы имеют узкую морду, узкую грудь, свислый зад, тонкий костяк, они мельче и легче животных крепкого типа; продуктивность пониженная, так как шерсть более редкая и короткая, оброслость брюха плохая, здоровье более слабое;

- плотная (сухая) – животные во многом сходны с животными крепкой конституции, характеризуются более интенсивным обменом веществ, живым темпераментом, хорошей подвижностью; костяк умеренно развитый, крепкий, кожа плотная, хорошо развиты мышцы, здоровье хорошее. С производственной точки зрения эти животные желательного типа;

- рыхлая (сырая) – по основным признакам животные противоположны овцам плотной конституции, у них сильно развиты кожа и подкожная клетчатка, что способствует отложению жира; они имеют флегматичный темперамент; обмен веществ замедленный. Этот тип чаще встречается у животных мясной продуктивности.

Кроме описанных конституциональных типов овец, существуют и переходные формы. Например, довольно часто бывают овцы с рядом показателей конституции одновременно плотной и грубой, или нежной и плотной, или нежной и рыхлой. Но почти не встречаются овцы с хорошо выраженными признаками конституции крепкой и рыхлой или крепкой и нежной, так как особенности этих типов конституции исключают друг друга.

При отборе и подборе овец обращают особое внимание на экстерьерные пороки и недостатки, которые являются нежелательными при разведении.

Голова у овец всех направлений продуктивности не должна быть слишком тяжелой и грубой. У животных шерстного направления она более длинная, сухая, у мясо-шерстных – более широкая и короткая. Длинная, узкая, переразвитая, большая и грубая голова нежелательна, так как она указывает на слабое сложение, низкую продуктивность и плохое качество шерсти.

Шея должна быть средней длины, достаточно широкой и глубокой. У мясо-шерстных овец она массивнее и короче, чем у животных шерстного направления продуктивности. Слишком длинная,

узкая и плоская шея считается порочной для овец всех направлений продуктивности.

Грудная клетка должна быть широкой и глубокой, так как в ней расположены такие важные органы, как сердце и легкие. Узкая и неглубокая грудная клетка является большим недостатком для овец любого типа, так как она свидетельствует о слабой конституции и плохом здоровье.

Холка должна быть широкой и находиться на одном уровне со спиной. Высокая и острая холка – порок для овец любого направления продуктивности.

Спина с поясницей и крупом должна быть прочной, прямой и широкой, особенно у овец мясных скороспелых пород. Провислость спины, поясницы и крупа – признаки слабости костяка. Горбатая, карпообразная и острая спина считается порочной и связана обычно с пониженной продуктивностью.

Брюхо считается нормальным в том случае, если нижняя часть туловища представляет собой прямую линию, идущую параллельно спине. У высокомолочных овец задняя часть линии брюха обычно несколько опущена. У овец шерстных, смушковых и овчинно-шубных пород должна быть хорошая оброслость брюха рунной шерстью.

Конечности должны быть крепкими, хорошо развитыми и правильно поставленными. Недостаток постановки конечностей – их сближенность в скакательных и пястных суставах, саблистость, так как это затрудняет передвижение овец.

Вымя должно быть объемистым, с нормально развитыми двумя сосками.

Кожа тонкорунных овец тонкая и плотная, у мясных – более рыхлая и тонкая. Очень толстая и рыхлая кожа нежелательна. Толщину и плотность (рыхлость) кожи обычно определяют путем прощупывания на ухе или на боку.

Суждение о связи экстерьера с продуктивностью базируется на законе соотношений (корреляций), в силу которого имеется определенная зависимость между различными тканями и органами животного в их строении и функциях. Эта зависимость бывает прямая и обратная.



## Биологические особенности коз

К биологическим особенностям коз, отличающим их от других видов животных, относятся следующие. Хорошая акклиматизация. Большинство пород коз успешно разводят во всех природно-климатических зонах за исключением тундры. Хорошее использование пастбищ. Козы очень подвижны и в поисках корма способны проходить ежедневно по 15–18 км. Они поедают практически все виды растений, включая сорняки, пряные и горькие травы, а в отдельных случаях и кустарники, что позволяет использовать участки земли, не пригодные для выпаса других животных. Из 690 видов растений коза съедает 547, овца – 408, корова – 311, лошадь – 268.

Относительно высокая скороспелость. Половая зрелость наступает в 5-месячном возрасте, хозяйственная в 18-месячном. Высокая плодовитость – у зааненских коз по 180–250 козлят на каждую сотню маток. Инстинкт стадности. Облегчает содержание коз большими группами. Высокая чувствительность к резким колебаниям температуры. Козы могут погибнуть от переохлаждения, попав после стрижки шерсти или чески пуха под холодный дождь или мокрый снег.

Козы плохо переносят содержание на сырых пастбищах, т.к. у них при этом возникают заболевания копыт. Козы, в отличие от овец, предпочитают держаться на возвышенных местах сравнительно небольшими группами. Экстерьер коз угловатый. Наиболее характерные особенности экстерьера коз – узкотелость, узкозадость и плоскореберность. У коз есть борода у обоих полов. У коз рога сближены, их форма в поперечном разрезе треугольная (у овец квадратная). Закручивание рогов у коз по спирали (у овец по горизонтали).

У молочных коз имеются особые выросты на шее – сержки. У большинства коз лоб выпуклый (у овец плоский). У коз хвост короткий и голый с внутренней стороны. У коз нет слезной ямки на скуловом отростке лобной кости. У коз нет межкопытцевой железы, а копытный рог более прочный, поэтому козы почти не подвержены хромоте. Органы пищеварения у коз развиты лучше, чем у овец. У коз отложение жира происходит в большей степени на внутренних органах, чем под кожей и между мышцами.

В сравнении с овцами видовой ассортимент шерсти коз беднее, кожа более прочная, подвижная и эластичная. Козы не восприимчивы к чесотке, чуме, редко болеют туберкулезом. Половой цикл

у коз составляет 17–19 суток (у овец 15–17). Половая охота у них проявляется активно. Козлы энергично идут в случку. Число хромосом у коз 60, а у овец 54, поэтому овцы и козы не скрещиваются между собой. У всех коз происходит линька шерсти. Козий пух превосходит овечью шерсть по прочности, тонине и прядильным свойствам, лучше удерживает красители за счет того, что пуховые волокна имеют меньшее количество чешуек. Козья шерсть превосходит полутонкую овечью шерсть по механическим свойствам. Энергия роста шерсти у специализированных пород коз выше, чем у кроссбредных овец.

В шерсти коз мало жира – в среднем от 1,5 до 5%, поэтому выход чистого волокна очень высок – от 75 до 99%. Козы специализированных мясных пород превосходят по энергии роста кроссбредных овец. Козы хорошо дрессируются. Наличие 5–10 коз в отаре овец облегчает управление ей. Козами командует чабан, подавая сигналы голосом. В Узбекистане команда «кру-кру-кру» и хлопанье в ладоши означает сбор отары в кучу, «чек-чек-чек» остановку, «куган-куган-куган» – доение.

### **Кормление баранов-производителей**

Количество и качество семени у баранов-производителей зависит от их кормления и содержания. При неполноценном кормлении половая активность и качество семени снижается, а при хорошем наобороте повышается. В связи с этим нормированное кормление баранов-производителей должно обеспечивать постоянную заводскую упитанность, высокую половую активность и продолжительное племенное использование животных.

Нормы кормления баранов-производителей отражают потребность животных в энергии и питательных веществах с учетом живой массы, направления продуктивности (шерстное, шерстно-мясное, мясошерстное, мясо-сальное, шубное, смушковое) и интенсивность использования (случной и неслучной периоды).

Уровень и полноценность кормления должны постоянно контролироваться по фактическому состоянию производителя, не допуская как исхудания, так и ожирения.

Бараны-производители на 100 кг живой массой потребляют 2–3 кг сухого вещества, при этом концентрация энергии в 1 кг сухого

вещества должна составлять 0,88–0,92 кормовые единицы или 9,7–10,5 МДж. Обменная энергия в зависимости от интенсивности использования животных.

Наряду с общим уровнем питания и содержания в рационе переваримого протеина на количество и качество спермы, а также на половую активность баранов-производителей оказывают большое влияние минеральные вещества и витамины.

В соответствии с нормами племенным баранам должна быть обеспечена потребность: в макроэлементах (Ca, P, Mg, S), микроэлементах (Fe, Cu, Zn, Cb, Mn, J) и витаминах (каротин, D, E). При недостатке этих веществ ухудшается обмен веществ у производителей, что приводит к резкому снижению их половой активности.

Для удовлетворения потребности баранов-производителей в энергии, питательных веществах и биологически активных веществах в их суточный рацион должны входить разнообразные высококачественные корма растительного и животного происхождения.

Основными кормами для баранов-производителей являются сено злаковых и бобовых культур, травяная резка искусственной сушки, силос, сенаж, корнеплоды, смесь концентрированных кормов (дёрть злаковых и бобовых культур, отруби, жмыхи). Из кормов животного происхождения используют высушенный обрат, рыбную, мясо-костную муку, кормовые дрожжи.

Структура рациона: грубые корма – 35–40 % (сено бобово-злаковое – 1,5–2 кг); сочные корма – 20–25 % (морковь, свекла кормовая, сенаж, силос хорошего качества – 1,5–2 кг); концентрированные корма – 40–45 % (овес, ячмень, просо, пшеница, жмыхи, отруби – 0,6–0,8 кг); корма животного происхождения – 5 % (обрат – 1,0 кг, мясо-костная мука – 20 г, творог – 250 г).

В пастбищный период потребность баранов-производителей в питательных веществах в полной мере обеспечивается при пастьбе их на хороших естественных и сеяных травах и подкормке концентрированными кормами в количестве 0,6–0,8 кг на голову в сутки.

Необходимо избегать избыточного скармливания концентрированных кормов, так как это отрицательно сказывается на физиологическом состоянии баранов. Оптимальным следует считать в рационах 40–45 % концентрированных кормов от общей питательности.

Высокая плодовитость и оплодотворяемость маток во многом зависит от подготовки к случке баранов, поэтому их начинают подготавливать за 1,5–2,0 мес. до взятия спермы, так как продолжительность созревания спермиев составляет от 40 до 50 дней.

Количество сочных кормов в рационах баранов-производителей необходимо ограничивать и увеличить дачу энергетических и белковых кормов. В последний месяц подготовки баранов кормят так же, как и в период интенсивного получения от них спермы.

В случной период рационы должны состоять из разнообразных и хорошо поедаемых кормов. На жизнеспособность и количество спермиев положительно влияет скормливание баранов-производителей кормовых дрожжей и кормов животного происхождения (молоко снятое, мясо-костная мука), а также сочных и витаминных кормов.

Концентрированные корма лучше давать баранам в виде многокомпонентных смесей дробленых зерновых или в виде специальных комбикормов промышленного производства.

В летний период целесообразно не менее 50% сена в рационе баранов заменить зеленой травой, которую желательнее давать в подвяленном виде. Кормят производителей как в зимний, так и в летний периоды 2 раза в сутки. Бараны должны быть обеспечены постоянно чистой водой и иметь длительный активный моцион на открытом воздухе.

### **Кормление холостых, суягных и лактирующих овцематок**

При кормлении суягных овцематок различают 2 периода: первая половина и вторая половина. В первую половину нормы такие же, как и для холостых.

*Нормы кормления во вторую половину суягности:*

на 50 кг живой массы требуется – 1,35 к. ед.

на 1 к. ед. – ПП – 100–105 г; Са – 6–7,5 г; Р – 3–3,5 г; S – 3–4 г; NaCl – 10–12 г; каротин – 10–15 мг.

*Структура рациона:* грубые корма – 30–40%, в том числе сено 20–30%; сочные корма – 40–45%, в том числе силос 35–40%; концентрированные корма – 20–25%; летом – зеленая трава – 75–80%; концентрированные корма 20–25%.

*Суточная дача:* сено злаковое, бобовое – 1 кг; солома яровая – 0,3 кг; силос кукурузный – 2,5 кг; дерть ячменная – 0,3 кг; NaCl – 13 г; S элементарная – 0,5 г.

*Нормы кормления для подсосных овцематок:*

на 50 кг живой массы требуется – 1,9 к. ед.;

на 1 к. ед. – ПП – 100–105 г; Са – 6 г; Р – 4 г; S – 3,5 г; NaCl – 9 г; каротин – 12 мг.

*Структура рациона:* грубые корма – 25–30%, в том числе сено 25–30%; сочные корма – 45–50%, в том числе силос 35–40%; концентрированные корма – 20–25%, в том числе бобовые 5%; летом – зеленая трава – 75–80%; концентрированные корма 20–25%.

*Суточная дача:* сено злаковое-разнотравное и люцерновое – 1,3 кг; силос кукурузный – 3,0 кг, свекла – 1,5 кг; дерть ячменная – 0,6 кг, свекла – 0,3–0,5 кг; NaCl – 19 г; S элементарная – 1,3 г.

Противопоказано: скармливать овцам испорченные плесневелые, мерзлые, гнилые корма, нельзя пасти овцематок во время гололедицы; по траве, покрытой инеем или росой. Перед выгоном на зимнее пастбище животным дают грубые корма.

### **Кормление ягнят и ремонтного молодняка**

Впервые 3–4 месяца жизни ягнята находятся с овцематками, и этот период их выращивания называется молочным, так как основным кормом для них является молоко матери. Основным методом выращивания ягнят в молочный период является подсосный.

Продолжительность подсосного периода выращивания ягнят при традиционных технологиях производства овцеводческой продукции составляет 4 месяца. Существует ранний отъем ягнят – 90, 60, 45, 14 дней.

Выделяют следующие периоды выращивания ягнят: 1–2 неделя – кормление ягнят только молоком матери, 3–4 неделя – приучение к поеданию подкормок, 5–8 неделя – приучение к поеданию разных кормов в достаточных количествах, в 3 месяца жизни кормление ягнят организуют в соответствии с предполагаемым в дальнейшем использованием молодняка – на племя, для производства шерсти, для получения баранины.

Очень важным условием нормального развития новорожденных ягнят, их выживаемости и повышения естественной резистентности является скармливание им в первые 30 минут молозива, которое очень богато протеином (14,7%) и жиром (12,7%). Необходимо не менее 2–3 дней, пока длится молозивный период, ягнят

содержать с матками. При этом следует особое внимание уделять ягнтям со слабо выраженным сосательным эффектом, помогая им найти сосок вымени.

В первый месяц жизни рост и развитие ягненка полностью находится в зависимости от молочности овцематки.

Молозиво является продуктом, насыщенным всеми основными питательными и биологически активными веществами (БАВ), в том числе и гамма-глобулином.

Если по какой-то причине ягненок не получил молозиво матери, целесообразно использовать коровье молоко. При отсутствии коровьего молозива австралийские фермеры практикуют выпаивание заменителя молозива.

Известковая вода предотвращает вздутие. Кроме этого заменитель молозива является фактором, способствующим освобождению кишечника от мекония (первородного кала). Mg – в молозиве способствует улучшению перистальтики желудка.

В отдельных случаях: при выращивании ягнят-сирот, ослабленных из числа двоен, высокоинтенсивной технологии производства молодой баранины используют заменитель овечьего молока (ЗОМ).

Таким образом, использование полноценных заменителей овечьего молока не сказывается отрицательно на росте и развитии животных.

Во второй месяц ягнята удовлетворяют свою потребность в питательных веществах (ПВ) на 30% растительными кормами и 70% материнским молоком.

В третий месяц – 70–80% растительными и 20% материнским молоком.

На первом месяце жизни ягнят приучают к сене хорошего качества в 5–10 дневном возрасте – 25–40 г; из концентрированных кормов подкармливают овсянкой 40–50 г.

На втором дают сена 100–200 г, смесь концентратов (овсянка, льняной жмых (шрот) и отруби пшеничные) – 100–150 г, силос, сенаж – 100–300 г. Корнеплоды – 200–300 г (свеклу кормовую, морковь). Зеленый корм дают со второго месяца, начиная с малых количеств.

К четырехмесячному возрасту количество скармливания кормов увеличивают до 400 г сена, концентрированных кормов – до

300 г, силос – сенаж до 1 кг, корнеплоды до 600 г. Зеленого корма до 2–2,5 кг.

Ягнята должны получать вволю NaCl, кальциевые и фосфорные подкормки. Все минеральные подкормки дают в смеси в специальных кормушках, недоступных для маток.

На третьем и четвертом месяцах жизни потребность ягнят в ПВ и БАВ удовлетворяется за счет потребления растительных кормов (молоко матери – как подсобный фактор).

### **Откорм молодняка и взрослых овец**

Для производства молодой баранины используют сверхремонтный молодняк по годам рождения после отбивки от маток или ягнят раннего отъема. Целесообразно интенсивно откармливать ягнят мясо-шерстных и др. пород до 6–8-месячного возраста, чтобы иметь живую массу к концу откорма не менее 45–50 кг.

Нормы кормления молодняка овец на откорме зависят от породных особенностей животных, живой массы и среднесуточного прироста живой массы.

В зависимости от возраста и породных особенностей потребность молодняка в СВ колеблется от 3,5 до 4,2 кг в расчете на 100 кг живой массы. В 1 кг СВ энергии должно составлять 0,85–1,1 к. ед. и 9,5–12,0 МДж обменной энергии.

При интенсивном откорме молодняка овец содержание переваримого протеина в рационах в расчете на 1 к. ед. должно составлять 125–130 г в начале и 80–85 г в конце откорма.

Нормы потребности молодняка на откорме в минеральных веществах и витаминах в основном соответствуют нормам для ремонтного молодняка. Кроме молодняка для производства баранины используют для откорма выбракованных взрослых овец – овцематок и валухов. Нормы кормления взрослых овец зависят от породных особенностей, живой массы и среднесуточных приростов.

На 100 кг живой массы требуется 3,25–4,0 кг СВ. Концентрация энергии в 1 кг СВ должна составлять 80–90 г.

Нормы потребности откармливаемых взрослых овец в минеральных веществах и витаминах в основном соответствуют установленным нормам по этим веществам для овцематок. При откорме взрослых овец используются в достаточно большом количестве объемистые, грубые корма.

Из грубых кормов лучшим считается бобовое сено (клевер, люцерна и др.) или злаково-бобовое. Неплохо используются овцами солома яровая. Овцы на откорме хорошо используют силос (до 4 кг в день), лучше в смеси с бобовым сеном.

Из концентрированных кормов особенно ценными для откорма овец являются кукуруза и ячмень (0,5–0,8 кг на голову в сутки).

Овцы очень охотно поедают корнеплоды – свеклу, турнепс, брюкву и др. В сочетании с сеном и концентрированными кормами суточное потребление корнеплодов составляет 5–8 кг/гол.

Для откорма овец используют жом, барду (до 14 кг/гол), а также отходы элеваторов и мельниц.

Структура рациона для взрослых овец на откорме: сено – 15–30%; силос – 20–40%; кормовая свекла – 10–15%; концентрированные корма – 30–50%.

Зерновой корм дают в виде дерти. Корнеплоды – измельченными. Кормят овец 3–4 раза в день, регулярно.

Распорядок дня в зимний период: утром раздают суточную норму сена, в обед – силос, сенаж и концентрированные корма, вечером суточную норму соломы. Откармливаемые овцы должны быть постоянно обеспечены питьевой водой.

Расход гранул на взрослую овцу за период откорма составляет в сутки 2,5–2,7 кг, среднесуточный прирост достигает 170–200 г и более.

При нагуле овец зеленая масса может быть единственным их кормом. Взрослые овцы потребляют в сутки по 6–8 кг пастбищного корма, а молодняк в зависимости от возраста – от 2 до 6 кг. Если зеленых кормов не хватает, то проводят подкормку овец концентратами. Среднесуточный прирост – 200 г.

При нагуле овцы должны находиться на пастбище в течение 10–12 часов в сутки. Свободный доступ к воде и поваренной соли.

### **Кормление коз разных половозрастных групп**

Существующие нормы кормления и типовые рационы, приводимые в справочниках, учитывают пол, возраст, физиологическое состояние и живую массу коз. Для высокопродуктивных коз, а также имеющих 2 козлят норму кормления увеличивают на 12–15%.



*Кормление козлов.* Козлы в не случное время должны быть на уровне средней или вышесредней упитанности, а в период случки иметь заводскую кондицию. За 1,5–2 месяца до случной кампании им увеличивают норму кормления. В летний неслучной период потребность козлов в питательных веществах удовлетворяется при пастьбе на хорошем пастбище с подкормкой концентратами (300–500 г на голову в сутки), а в стойловый период – грубыми, сочными кормами и концентратами. За 1,5 месяца до случки и в период осеменения потребность в протеиновых кормах резко возрастает. Козлам отводят лучшие пастбища, увеличивают дачу концентратов до 1–1,2 кг с включением в рацион овса, проса, отрубей, жмыха, гороха.

*Кормление маток.* Нормы кормления маток установлены в зависимости от живой массы, сукозности, количества козлят и удоя молока. В первый период беременности их необходимо поддерживать в состоянии средней упитанности. Во второй период и во время подсоса потребность в питательных веществах увеличивается на 30–50%. При этом учитывают, что на 1 кг прироста живой массы козленка затрачивается примерно 5 кг цельного молока. У молочных коз на продуцирование 1 кг молока жирностью 4–4,5% затраты корма составляют 0,5–0,4 кг кормовых единиц и 50–60 г переваримого протеина сверх поддерживающего рациона.

*Кормление козлят.* Основным кормом для козлят в первые 2 месяца жизни служит материнское молоко. В этот период их приучают к грубым, сочным и концентрированным кормам. После отъема от маток молодняку выделяют лучшие пастбища, а в стойловый период лучшие грубые, сочные и концентрированные корма. В рационы для подсосных маток в качестве минеральной подкормки вводят 10–12 граммов диаммонийфосфата или 810 граммов обесфторенных фосфатов, в рационы для молодняка – соответственно 5–6 и 6–7 граммов.

## 4.2 Птицеводство

Птицы – класс позвоночных животных, которые характеризуются тем, что тело их покрыто перьями и передние конечности видоизменены в органы полета – крылья. Отличительной особенностью птиц является повышенная интенсивность обмена веществ

и протекания всех жизненных процессов в организме. За редкими исключениями птицы – летающие животные. Способность к полету в процессе эволюции отразилась на всей организации птиц. В полете птица совершает огромное количество движений, что сопровождается большими затратами энергии, интенсивным обменом веществ, который в свою очередь определяет и высокую постоянную температуру тела (38–42,2 °С).

Подвижность птиц связана с интенсивной работой мышц. Наиболее развитые грудные мышцы, участвующие в движении крыльев, прикреплены к груди и достигают 15–20% массы всего тела, а крупные мышцы, двигающие ногу, – к костям таза. Такое расположение указанных мышц ближе к центру тяжести тела помогает сохранять равновесие при полете.

Несмотря на то, что легкие птиц мало растяжимы и относительно невелики, обогащение организма кислородом идет достаточно интенсивно, что объясняется действием системы воздушных мешков. Объем последних в несколько раз превышает объем легких. Воздушные мешки расположены между внутренними органами, а их ответвления проникают под кожу, между мышцами, заходят в полые кости. Кроме участия в дыхании воздушные мешки выполняют ряд дополнительных функций. Они играют важную роль в терморегуляции: с их поверхности испаряется через дыхательные пути влага, благодаря чему устраняется возможность перегрева организма.

У кур имеются крупные парные почки, но мочевого пузыря нет. Моча выводится вместе с калом (помет). В отличие от других животных у птицы отсутствует и грудобрюшная перегородка, отделяющая грудную полость от брюшной.

В организме птиц идет высокий обмен веществ: они потребляют большое количество корма, который усваивается очень быстро. Температура тела у птиц выше, чем у млекопитающих, и составляет в среднем 42 °С. Это в определенной степени обеспечивается за счет теплоизолирующего покрова из перьев.

Костяк у птиц легкий и прочный. Легкость придает ему воздухоносные полости, прочность – высокое содержание минеральных солей, самое высокое среди позвоночных. Облегченность костей позволила увеличить их длину, не сказавшись на общей массе скелета. Птичьи кости имеют хорошо развитую надкостницу, что способствует быстрому сращению при переломах.

Туловищный отдел позвоночника малоподвижен, зато шейный благодаря особому строению и большому количеству позвонков (до 25) обладает высокой маневренностью. Птица может вращать головой на 180°. Довольно подвижен и хвостовой отдел. Наличие большой грудины и крючкообразных отростков на ребрах придают грудной клетке и всему туловищу особую прочность. Череп птиц облегчен за счет замены массивных челюстей беззубым клювом.

Своеобразно устроены у птиц органы пищеварения. Так как у них нет зубов, то пища размельчается в желудке, который имеет мощные мышцы и выстлан изнутри плотной пленкой – кутикулой. Усиливают перетирание корма мелкий гравий или крупнозернистый песок. Разнообразная пищевая специализация способствовала перестройке пищевода (у некоторых птиц образовался зоб), обособлению мышечного желудка, удлинению кишечника.

У птиц нет потовых желез. Испарение влаги происходит через органы дыхания. Поэтому при высокой температуре куры всегда открывают рот. Над последним позвонком расположена копчиковая (сальная) железа, секретом которой птицы, особенно водоплавающие, смазывают свои перья.

Птицы обладают прекрасным слухом и хорошим зрением. Поле зрения у курицы составляет 300°, у утки до 360°. Острота зрения определяется тем, что у птиц на сетчатке глаза имеется 2–3 чувствительных пятна (места наиболее острого зрения), в которых сосредоточивается большое количество чувствительных клеток, представляющих собой окончания зрительного нерва.

Для сравнения отметим, что у человека имеется всего одно такое пятно. Поэтому острота зрения у птиц в 4–5 раз выше, чем у человека.

Поверхность тела птиц покрыта перьями. Перо – сложное образование, оно играет огромную роль в механизме полета, обеспечивает теплоизоляцию, а также защищает кожу от повреждений.

Важнейшая биологическая особенность птиц состоит в том, что зародыш развивается в яйце вне организма матери. Это позволило разработать и внедрить искусственную инкубацию яиц.

По способу развития потомства все птицы разделены на две группы: выводковых и птенцовых. Птенцы выводковых птиц способны практически сразу же после вылупления самостоятельно передвигаться и поедать корм.

Птенцы второй группы выводятся голыми или слабоопушенными, часто слепыми и совершенно беспомощными, со слабо развитой мышечной системой. Большинство видов домашней птицы, за исключением голубей, принадлежат к выводковым.

Одна из особенностей индеек – ярко выраженный половой диморфизм. Взрослые самцы и самки резко отличаются друг от друга, как по внешнему виду, так и по живой массе, которая у взрослых индюков достигает 15–20 кг, у индеек 5–10 кг. Эти различия, а также особенности полового поведения при спаривании приводят к значительному травматизму самок самцами. В промышленном индейководстве применяют в основном искусственное осеменение. У индеек по сравнению с курами более короткий период яйценоскости. Индейки несут яйца в течение 5–6 месяцев, а затем наступает линька, которая длится 2–3 мес. После линьки наступает второй период продуктивности – 4–5 мес.

Водоплавающая птица приспособлена к водной среде. Так, у уток и гусей на лапах между пальцами есть кожистые перепонки, что позволяет им довольно быстро передвигаться в воде. Оперение плотное, водонепроницаемое, что обеспечивается за счет смазывания его секретом копчиковой железы. У гусей и уток своеобразное строение клюва: он длинный, плоский, конец округлой формы. У гусей края надклювья имеют роговые зубцы или пластинки, при помощи которых они процеживают воду, извлекая из нее кормовые частицы, или откусывают траву на пастбище. У кур, индеек, цесарок, голубей клюв короткий, заостренный и твердый, хорошо приспособленный для склевывания зернового корма.

Утки неприхотливы, скороспелы, всеядны, высоко жизнеспособны. Утки дают 240–250 яиц в год, яйцекладка начинается как правило в 6–7-месячном возрасте. У уток интенсивный обмен веществ (на 12–15 % выше, чем у кур). Вследствие этого они выделяют много диоксида углерода и влаги и нуждаются в большем количестве свежего воздуха.

Для гусей большинства пород характерны сравнительно невысокие яйценоскость (40–60 шт. в год), инкубационные качества яиц и ярко выраженный инстинкт насиживания. У гусей нередки случаи моногамии, когда гусак спаривается только с одной гусыней.

Гуси способны потреблять значительное количество дешевых кормов с большим содержанием клетчатки. Взрослый гусь на паст-

бище за день съедает до 2 кг зеленой массы. Из всех видов птицы гуси наименее прихотливы к условиям содержания, они могут переносить временное понижение температуры воздуха до  $-25-35^{\circ}\text{C}$ , что позволяет использовать для них недорогие постройки и менее сложное оборудование. Линька у гусей протекает дважды в году, что дает возможность проводить их прижизненную ощипку. Перо-пуховое сырье гусей, полученное таким методом, пользуется неограниченным спросом не только на внутреннем рынке, но и за рубежом.

У большинства пород гусей наблюдается ежегодное (до трех-пяти лет) повышение яйценоскости, а гусята очень интенсивно растут. Эти ценные биологические особенности гусей используются в интенсивном птицеводстве.

К биологическим особенностям цесарок можно отнести: короткий период яйценоскости (6–7 мес.), отсутствие инстинкта насиживания, слабовыраженный половой диморфизм.

В мясе цесарок содержится мало жира и много сухих веществ, что определяет его вкусовые качества. Поэтому мясо цесарок относят к диетическому.

Цесарки хорошо переносят температуру окружающей среды от  $-5$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Они менее восприимчивы к заболеваниям, чем куры. Яйца цесарок характеризуются толстой прочной скорлупой, что позволяет транспортировать их на большие расстояния и долго хранить без использования специального оборудования. Яйценоскость цесарок составляет 200–260 яиц при массе 45–54 г.

Голуби имеют несколько своеобразных особенностей. Во-первых, эта птица моногамная, образующиеся пары прочны и не разрушаются при любых семейных неурядицах. Во-вторых, эта птица стайная, то есть держится группами, зачастую внушительных размеров. В-третьих, голуби вырабатывают «птичье молоко», которое скармливают птенцам. Птичье молоко – их основной корм в первые дни жизни (10–12 суток). Голубиное молоко выделяется эпителием стенок зоба взрослых голубей – как самок, так и самцов.

### **Экстерьер и конституция птицы**

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.

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.

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 ожирению.

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

Интерьер – совокупность внутренних физиологических, анатомо-гистологических 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.

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

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.

### Кормление птицы

В промышленном птицеводстве в кормлении птицы в основном используются комбикорма, которые содержат в необходимом соотношении все питательные вещества, удовлетворяющие физиологические потребности птицы при высокой их продуктивности.

Скармливают полнорационные комбикорма без добавок других кормов или при необходимости проводят их доработку в кормоцехе птицефабрики.

Комбикорма имеют номера в соответствии с возрастными, видовыми группами птицы. Номера рецептов обозначаются двумя цифрами (через тире): первая – обозначает вид и группу птицы, вторая – порядковый номер рецепта.

Установлен следующий порядок нумерации комбикормов: для кур – 1–9; для индеек – 10–19; для уток – 20–29; для гусей – 30–39; прочая птица – 40–49.

Рекомендуемые нормы ввода кормов и структура полнорационных комбикормов для птицы представлены в таблицах 13, 14.

Таблица 13 – Рекомендуемые нормы ввода компонентов в полнорационные комбикорма, %

Корма	Взрослая птица	Молодняк	Примечание
Кукуруза	0–60	0–60	
Ячмень	0–30	0–30	30% с 13-недельного возраста
Овес	0–20	0–20	20%
Ячмень, овес (без пленок)	0–50	0–40	
Пшеница	0–40	0–30	
Просо, чумиза	0–20	0–20	20% с 13-недельного возраста
Рожь	0–6	0–5	С 8-недельного возраста



Продолжение таблицы 13

Корма	Взрослая птица	Молодняк	Примечание
Сорго	0–30	0–30	
Бобы	0–7	0–5	5% с 4-недельного возраста
Горох	0–12	0–10	
Люпин сладкий	0–7	0–10	5% с 4-недельного возраста
Отруби пшеничные	0–7	0–10	3% с 4-недельного возраста 10% с 13-недельного возраста
Меласса	0–5	0–3	1
Шрот (подсолнечный, арахисовый)	0–17	0–15	Для индюшат до 20%
Шрот соевый тостированный при активности уреазы, рН:			
до 0,1	0–20	0–25	Для индюшат до 30%
до 0,2	0–10	0–12	
До 0,3	0–5	0–3	
Шрот льняной	0–6	0–3	
Шрот хлопковый	0–4	0–4	Для цыплят с 4-недельного возраста
Дрожжи кормовые	0–6	0–5	
в т. числе БВК (остаточные углеводороды не более 0,2%)	0–3	0–3	
Казеин	0–3	0–3	
Мука мясокостная	1–7	1–5	
Мука перьевая	0–2	0–2	
Мука рыбная	3–7	3–7	
Мука крилевая	0–6	0–5	
Обрат сухой	0–2	0–3	С 1 до 4 недель
Мука травяная	2–5	2–5	С 13-недельного возраста для индеек, уток, гусей до 10%

Окончание таблицы 13

Корма	Взрослая птица	Молодняк	Примечание
Фосфатиды подсолнечные 1, 2 сорта	0–3	0–3	Для бройлеров индюшат до 5%
Жир кормовой	0–4	0–5	Для индюшат с 13-недельного возраста 5%
Ракушка или известняк	4–6	0–2	
Мел	0–4	0–2	
Мука костная	0–3	0–2	
Фосфат обесфторенный	0–3	0–2	Для балансирования фосфора
Соль поваренная	0–0,5	0–0,4	При минимуме животных кормов – до 0,5% после 3-недельного возраста

Таблица 14 – Рекомендуемая структура полнораціонных комбикормов для сельскохозяйственной птицы, %

Вид и возраст птицы	Зерновые, в т.ч. зернобобовые	Отруби пшеничные	Жмыхи, шроты	Корма животные	Дрожжи кормовые	Мука травяная	Корма минеральные	Жир кормовой
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Куры	60–75	0–7	8–15	4–6	3–6	3–5	7–9	3–4
Индейки	60–75	–	8–15	4–6	3–6	3–5	5–6	3–4
Гуси	60–75	0–7	4–8	3–4	3–6	5–10	4–5	–
Бройлеры, в возрасте недель:								
1–4	55–65	–	15–25	4–8	3–5	0–3	0,5–1	0–3
5 и старше	60–70	–	10–25	4–5	3–5	1–3	0,5–2	2–5
Ремонтный молодняк кур в возрасте, недель:								
1–4	60–70	–	10–20	4–7	3–5	3–5	1–2	0–3
5–26	70–80	0–10	0–5	0–3	3–5	5–10	2–3	–

Окончание таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гусята в возрасте недель:								
1–3	60–65	0–5	10–20	2–3	5–7	3–5	2–4	–
4–8	60–65	0–5	10	–	5–8	5–10	2–4	0–3
9–21	60–70	0–10	3–4	–	3–5	5–10	3–6	–
Утята в возрасте недель:								
1–3	65–75	–	10–20	4–7	3–5	3–5	1–2	–
4–8	70–80	–	5–15	3–5	3–5	3–5	1–2	–
9–21	65–70	5–10	1–5	0–2	3–5	5–10	2–3	–
Индюшата в возрасте недель:								
1–4	45–50	–	20–30	10–15	6–8	3–5	0,5–1	0–2
5–7	50–55	–	10–20	4–8	6–8	5–6	1–2	0–3
18–26	75–80	–	5–10	0–4	3–6	6–8	2–4	–

При организации кормления птицы применяется в основном концентратный тип, но существуют три способа кормления:

- сухой – скармливание кормов, комбикормов в сухом виде;
- влажный – в рационах птицы используются сочные корма (вареный картофель, морковь, зелень) в виде пасты, снятое молоко, бульоны. Эти корма смешиваются с зерновыми и в виде влажной мешанки задаются в кормушки птицы;
- комбинированный – один раз в день птице задаются корма в сухом виде, другой – в виде влажной мешанки.

Основу полнорационных комбикормов для кур и другой сельскохозяйственной птицы составляют зерна злаков (50–70%). Эти корма содержат 9–18% сырого протеина, 2–4% сырого жира, 55–70% крахмала и 2–12% сырой клетчатки.

Для повышения концентрации энергии в рационах птицы к ним добавляют животные и растительные кормовые жиры. Не рекомендуется скармливать кормовые жиры с кислотным числом свыше 20 и содержанием неомыляемых веществ более 1,5%. Не рекомендуется скармливать зерна вики, чины, гречихи и зерновые отходы с высоким содержанием ядовитых семян сорняков.

Перед включением в комбикорма льняного жмыха его проверяют на содержание синильной кислоты. Хлопковые жмыхи и шроты

должны быть освобождены от госсипола. В отдельных партиях арахисового шрота могут быть ядовитые продукты микробного синтеза – алфотоксины. Поэтому перед скармливанием шрот нужно проверить на небольшом поголовье птицы или исследовать на содержание алфотоксинов. Ограничивают до 5% введение в комбикорма конопляных жмыхов и шротов, содержащих наркотические вещества.

Птицам не скармливают жмыхи и шроты крестоцветных (сурежки, рапса, рыжика) и клещевины.

Один раз в неделю в комбикорма вводят гравий – 1 кг на 100 голов или несушкам обеспечивают свободный доступ к гравия, особенно если они получают цельное зерно и гранулированные комбикорма. Гравий из кварца и гранита не растворяется в желудочном соке и может находиться в мускульном желудке более 2 месяцев, способствуя перетиранию корма. Размеры гравия для несушек 5–8 мм.

Известь дают только старогашеную, когда она не менее полугода полежит на воздухе и превратится в мел. В природных известняках, применяемых для кормления птицы, не должно быть магния и фтора. Яичную скорлупу перед скармливанием прожаривают и мелко дробят.

Нельзя давать птице крупные кристаллы поваренной соли, которые вызывают воспаление слизистой оболочки кишечника. В комбикорма соль вводят мелкого помола или в виде раствора. Поят птицу вволю чистой водой.

### 4.3 Свиноводство

#### Биологические особенности и хозяйственно полезные качества свиней

Свиньи характеризуются рядом биологических особенностей, отличающих их от сельскохозяйственных животных других видов.

**Скороспелость.** Под скороспелостью понимают склонность свиней в короткие сроки достигать такой степени развития, которая обеспечивает возможность раннего их использования для воспроизводства и получения мясной продукции. Половые клетки у свиней образуются уже в 4–5-месячном возрасте. Однако осеменять свиней в этом возрасте не следует, поскольку их организм еще недоразвит,

а потомство в таком случае бывает малочисленное и слабое. В хороших условиях кормления и содержания при покрытии в 9–10-месячном возрасте от молодых свинок всех отечественных пород получают полноценное потомство для откорма. При интенсивном откорме подсинки могут достигать живой массы 100 кг в возрасте 6–7 месяцев, что позволяет в короткий срок получать от свиней много товарной продукции.

**Короткий срок плодоношения.** Период супоросности у свиноматок составляет в среднем 114–116 дней, хотя отмечаются отклонения в ту и другую сторону. В результате этого от каждой свиноматки можно получать по 2, а при покрытии после раннего отъема поросят – в среднем 2,1–2,3 и более опоросов в год.

**Многоплодие.** Многоплодие свиноматок определяется количеством живых поросят при рождении. Этот признак продуктивности свиноматок подвержен большим изменениям: от 1–2 до 30 и более поросят за опорос. При правильном разведении, кормлении и содержании свиноматки всех отечественных пород приносят за опорос и выкармливают в среднем по 10–11 поросят. Следует различать многоплодие потенциальное и фактическое. Под потенциальным многоплодием имеется в виду количество образующихся яйцеклеток, а под фактическим – количество живых поросят при рождении. Потенциальное многоплодие свиноматок, как правило, значительно выше фактического.

У свиней созревает в среднем 16–20 яйцеклеток, однако около 30–50% их погибает до и после оплодотворения на различных стадиях развития плода.

По мнению М. Ф. Иванова, часть зародышей погибает и рассасывается на ранних стадиях эмбрионального развития, другие на более поздних стадиях мумифицируются и затем при опоросе выходят вместе с последом. По данным В. Н. Тихонова, у 95 исследованных им свиноматок к концу супоросности оставалось только 64,6% нормально развитых зародышей от числа желтых тел.

Основные причины неполного оплодотворения и гибели значительной части яйцеклеток: неполноценность мужских и женских половых клеток, нарушения в кормлении хряков и свиноматок, неправильный режим ухода и содержания, несвоевременное (преждевременное или запоздалое) осеменение свиноматок, неправильное использование хряков.

Многоплодие свиноматок в первом опоросе обычно бывает ниже, чем в последующих. В значительной степени оно зависит также от возраста использования молодых свинок для воспроизводства и их развития.

Наиболее целесообразно пускать первый раз в случку ремонтных свинок в неплеменных хозяйствах, в 9–10-месячном возрасте при живой массе 110–120 кг, в племенных в 10–11-месячном при массе 140–150 кг.

Многоплодие взрослых свиноматок (двух опоросов и старше) обычно повышается до пятого-шестого опороса, а затем снижается. В отдельных случаях высокое многоплодие сохраняется и до более старшего возраста.

Продолжительность сохранения в хозяйствах высокого многоплодия свиноматок зависит от правильной организации их кормления, содержания и использования при воспроизводстве. До последнего времени считалось, что на свиноводческих комплексах при промышленной технологии невозможно обеспечить длительное использование свиноматок. Продолжительность использования свиноматок в хозяйствах различного назначения колеблется от 2,5 до 5 лет. В племенных хозяйствах их используют значительно дольше, чем в неплеменных.

В частности, на свиноводческих комплексах маток используют для воспроизводства в среднем 2,5 года, так что их ежегодная выбраковка составляет 40%. В племенных хозяйствах сроки эти в зависимости от селекционно-племенных задач колеблются обычно от четырех до пяти лет (ежегодная выбраковка 20–25%).

**Крупноплодность.** Этот показатель определяется массой поросят при рождении. Нормально развитые поросята при рождении обычно весят 1–1,3 кг. Живая масса поросенка при рождении имеет большое значение в практике свиноводства, так как является исходной величиной массы тела, от которой продолжается рост животных в постэмбриональный период жизни.

При оценке свиноматок по крупноплодности обращают внимание на выравненность поросят в гнезде по живой массе. Менее ценными считаются свиноматки, от которых рождаются поросята, сильно отличающиеся между собой по живой массе.

Крупноплодность характеризуется низкой наследуемостью ( $r^2 = 0,01-0,14$ ), а многоплодие маток находится в отрицательной связи с крупноплодностью (коэффициент корреляции – колеблется от  $-0,28$  до  $-0,36$ ). Крупноплодность свиноматок – один из важных селекционных признаков.

**Молочность свиноматок.** По биохимическому составу молоко свиной значительно отличается от коровьего: в нем в 1,5 раза больше сухих веществ, чем в коровьем, больше белка и лактозы, что связывают с необходимостью обеспечения интенсивного роста поросят в первые недели жизни. В среднем свиноматки продуцируют за лактацию (60 дней) 200–250 кг молока, а лучшие – до 350 кг.

Причинами плохой молочности свиноматок могут быть: неправильное их кормление, ожирение, недостаточный моцион, различные заболевания.

Молочность свиноматок является одним из важных селекционных признаков. От этого показателя во многом зависят нормальный рост и правильное развитие поросят-сосунов, и результаты их до следующего выращивания.

### **Конституция и экстерьер**

В основу деления конституции животных на типы Н. П. Кулешов положил анатомо-морфологические признаки (развитие кожи, подкожной жировой клетчатки, мышечной ткани, костяка и внутренних органов). У свиной различают четыре типа конституции: грубый, нежный, плотный и рыхлый. При оценке и отборе свиной по конституции обычно учитывают следующие сочетания этих типов: грубая плотная, грубая рыхлая, нежная плотная, нежная рыхлая. Каждому типу конституции характерны ему присущие признаки. Эти типы конституции имеют место среди животных всех видов, типов, всех пород.

Грубая плотная конституция. Для свиной этой конституции характерны: грубый массивный крепкий костяк; большая тяжелая голова, прямой профиль; слабовыраженная, но плотная мускулатура. Передняя треть туловища у свиной этого конституционального типа развита лучше задней. Внутренние органы хорошо функционируют. Животные неприхотливы к условиям содержания и кормления, выносливы, но позднеспелы и не могут обладать высокими мясными

качествами. Для свиней современных высокопродуктивных пород грубый плотный тип конституции нехарактерен. Он свойственен свиньям местных (аборигенных) пород, которых в настоящее время практически не разводят. Однако в ряде случаев и, особенно в экстенсивных условиях содержания, появляются животные грубой плотной конституции.

**Грубая рыхлая конституция.** Животные отличаются массивным рыхлым костяком, часто трескающимся копытным рогом, рыхлой мускулатурой. Кожа толстая, рыхлая, на ногах и боках собранная в глубокие складки, подкожная клетчатка хорошо развита. Животные этого типа конституции наиболее часто встречаются среди пород сального направления продуктивности. Они флегматичны, малоподвижны. При убое дают сравнительно мало полезной продукции.

**Нежная плотная конституция.** Свиньям этой конституции присущ тонкий, прочный костяк и хорошо развитая ясно очерченная мускулатура. Голова у них легкая, туловище длинное, с ровной спиной и поясницей. Окорока большие, хорошо выполненные. Кожа тонкая, плотная, с мягкой однородной щетиной; оброслость свиней нормальная. Обычно к этому типу конституции относятся свиньи специализированных мясных и беконных пород, отличаются высокой продуктивностью, энергичны.

**Нежная рыхлая конституция.** Для свиней этой конституции характерны: тонкий, слабый костяк, плохо очерченная, рыхлая мускулатура; обильная подкожная жировая клетчатка, тонкая кожа с очень редкой, мягкой щетиной. У животных этого типа часто провислая спина и слабая поясница; они флегматичны, малоподвижны.

М. Ф. Иванов дополнил эту классификацию типом крепкой конституции, близким по характеристике к плотному типу, по П. Н. Кулешову. Животные крепкой конституции отличаются повышенной жизнеспособностью, хорошим здоровьем и резистентностью к заболеваниям. Этот тип конституции особенно желателен для племенных животных, так как имеет хорошее развитие, крепкий, но легкий костяк, плотную, хорошо развитую мускулатуру, скороспелы.

По экстерьеру свиней делят на производственные типы:

– мясной тип: широкое растянутое туловище, неглубокая грудь, но обмускуленная лопатка и относительно высокие ноги. Обхват груди всегда меньше длины тела, хорошо развита задняя часть;



– беконный тип: высоконогие животные с глубоким и сильно растянутым туловищем, сигарообразные, имеют большие мясистые окорока;

– сальный тип: широкое туловище с круглыми ребрами, глубокой грудью и тяжелой лопаткой, низкие ноги, обхват груди больше длины тела, компактны, шея короткая;

– мясо-сальный тип занимает по промерам и общему виду промежуточное положение между мясными и сальными типами, но провести четкую грань не всегда удается.

Такая типизация применяется только в свиноводстве и имеет относительное значение, так как на тип оказывают сильное влияние состояние упитанности и особенно возраст свиньи. К тому же селекционными методами можно так изменить мясность туш, что по экстерьеру животное может быть отнесено к сальному типу, а быть мясными по морфологической структуре туши. Однако в пределах консолидированного племенного стада длина тела прямо связана с мясностью: у более растянутых свиней, как правило, тоньше шпик, длиннее и тяжелее мышцы.

Племенные животные не должны быть ожиревшими. В этом случае от них нельзя получить высокой воспроизводительной продуктивности. Племенная кондиция называется заводской.

Для товарной продукции характерна откормочная кондиция. Она достигается обильным кормлением свиней, с целью получения максимума продукции.

### **Содержание и кормление свиней**

В свиноводстве применяют различные способы и системы содержания. Наибольшее распространение в хозяйствах получили две системы содержания свиней: безвыгульная и лагерно-выгульная, несколько изменяемая в зависимости от конкретных хозяйственных условий.

Безвыгульную систему содержания применяют в крупных специализированных хозяйствах, в том числе в комплексах и откормочных хозяйствах; лагерно-выгульную – в племенных и репродукторных хозяйствах, а также в хозяйствах, имеющих свинофермы. Вторая система содержания способствует выращиванию здорового, жизнеспособного молодняка и получению для последующего племенного использования животных крепкой конституции.

В настоящее время нормирование кормления свиней требует учета около 30 показателей, характеризующих энергетическое, протеиновое, аминокислотное, витаминное и минеральное питание свиней. Норма кормления свиней зависит от физиологического состояния, возраста, живой массы, величины приростов живой массы, воспроизводительных способностей и других факторов. В свиноводстве в зависимости от преобладания в рационах того или иного корма различают следующие типы кормления: концентратный, концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный, концентратно-травяной и др.

Кормление и содержание хряков. Эякулят хряка составляет от 200 до 600 мл, на образование которого расходуется большое количество протеина и других питательных веществ. В связи с этим кормление хряков-производителей должно быть полноценным в течение всего года. В противном случае при недокорме у хряков снижается спермопродукция, ухудшается оплодотворяющая способность спермиев, хряки плохо идут в случку. Поэтому качеству хряков, рациональному их кормлению, содержанию и использованию уделяют большое внимание.

Потребность хряков-производителей в питательных веществах зависит от их возраста, живой массы, периода года, физического состояния и интенсивности использования. Взрослые хряки в состоянии полового покоя или при умеренном их использовании во время случки на каждые 100 кг живой массы должны получать с кормом 1,5 ЭКЕ, а животные при интенсивном использовании и молодые хряки – 2,0–2,5 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рациона должно быть 120–140 г переваримого протеина и других питательных веществ согласно нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных. Примерная годовая потребность 250–300-килограммового хряка в кормах при равномерном его использовании составляет 1600–1800 ЭКЕ.

Хряков-производителей обеспечивают всеми необходимыми элементами питания путем введения в их рационы разнообразных кормов (%): концентратов – 70–75, сочных – 25, травяной муки – 5–10, кормов животного происхождения – 7–10. В концентратную смесь должны входить ячмень, овес, пшеничные отруби, зернобобовые. Для того чтобы сбалансировать рационы по переваримому

протеину, незаменимым аминокислотам, витаминам и минеральным веществам, в них вводят определенное количество шрота или жмыха и минеральные добавки. Хорошо влияют на спермопродукцию хряков корма животного происхождения – мясокостная, мясная, рыбная мука, обрат, куриные яйца. Зимой в качестве сочных кормов дают комбинированный силос, морковь, картофель. Из зеленых кормов лучше использовать молодую траву бобовых, которая богата протеином, витаминами и минеральными веществами. Балансирование рационов по макро- и микроэлементам осуществляется за счет применения минеральных веществ (поваренной соли, мела, костной муки и т. д.). Кормят хряков 2–3 раза в день. При отсутствии автопоилок поят их 3 раза в день перед кормлением или через 1,5–2 ч после дачи корма.

Кормление и содержание супоросных маток должно обеспечить получение от каждой за опорос по 10–12 поросят живой массой 1,2–1,3 кг, высокую молочность, хорошее развитие и сохранность приплода. Важный критерий правильности кормления супоросных свиноматок – прирост массы тела за период супоросности. В нормальных условиях в среднем за 4 мес. супоросности молодые матки должны прибавить в массе 50–60 кг, а взрослые – 35–50 кг.

Маток в первый период супоросности и холостых содержат группами, подбирая в группу животных примерно одного возраста, массы и упитанности. В течение первых месяцев супоросности маток содержат группами по 10–15 животных, а за 4–7 дней до опороса их переводят в свинарник-маточник и помещают в отдельные тщательно продезинфицированные станки. Ежедневно, за исключением очень холодных дней, супоросных маток необходимо выпускать на прогулку. Прекращают прогулки за 3–4 дня до опороса. В летний период свиноматок утром и вечером следует содержать на ближайшем пастбище, всего в течение 4–5 ч в день. Зимой температура воздуха в помещении для супоросных маток должна быть в пределах 12–18 °С, относительная влажность воздуха – 70–75 %.

Нормы кормления маток дифференцированы в зависимости от возраста, живой массы, упитанности и периода супоросности. Обильное кормление их в первые месяцы супоросности неблагоприятно отражается на многоплодии и увеличивает смертность

эмбрионов. Поэтому в первые 2/3 периода супоросности нормы кормления их должны быть ниже по сравнению с последней третью периода.

Соотношение кормов в рационах супоросных маток зависит от их возраста и хозяйственных условий. Концентрированные корма могут составлять 50–70% (по общей питательности), корма животного происхождения – 5, сочные корма – 20–25 и травяная мука – 15–20%.

В зимний период рационы супоросных маток должны состоять из 1,5–2,5 кг смеси концентратов, 2–6 кг сочных кормов в зависимости от зоны и типа кормления и 0,3–0,6 кг травяной муки. В качестве сочного корма используют комбинированный силос, кормовую и сахарную свеклу, картофель и т. д. Летом сочные корма заменяют зеленой массой бобовых трав (клевер, люцерна, вико-овес, вико-горох и др.). В первую половину супоросности в рационы свиноматок можно включать несколько больше сочных кормов, чем во вторую половину. Скармливают маткам только доброкачественные корма. Использование заплесневелых, загнивших, замороженных и вообще испорченных кормов приводит к гибели эмбрионов или вызывает аборт.

При составлении рационов следует придерживаться установленных норм дачи протеина, минеральных веществ и витаминов. Недостаток в рационе минеральных веществ, особенно кальция, а также микроэлементов отражается на развитии поросят: они рождаются слабыми, нежизнеспособными и среди них наблюдается большой падеж. Особенно бедны кальцием рационы, состоящие из корнеклубнеплодов и зерновых кормов. Поэтому следует включать корма, богатые кальцием, например травяную муку и траву бобовых культур, а кроме того, ежедневно давать животным по 20–40 г мела или известняка.

За 2–4 дня до опороса нормы кормления сокращают примерно на 30–40%, причем уменьшают в рационе количество всех кормов.

Кормят супоросных маток 2–3 раза в день. Все корма, за исключением картофеля при больших его дачах, целесообразно давать в сыром, слегка смоченном виде. Лишь последние 2 дня перед опоросом маток кормят жидкой болтушкой. Поить свиней следует водой, имеющей температуру свинарника.

## 4.4 Коневодство

### **Биологические и хозяйственно полезные качества лошадей**

К биологическим особенностям можно отнести сравнительно маленький пищеварительный аппарат: желудок однокамерный, с небольшой вместимостью; объемистый толстый кишечник. У лошадей очень высокочувствительные и подвижные губы и великолепное обоняние, что позволяет им не проглатывать испорченный корм и посторонние примеси к нему.

Лошади способны улавливать запахи, не доступные человеку. Отлично развитые резцовые и особенно коренные зубы, большие слюнные железы и сильные жевательные мускулы помогают лошади измельчать и хорошо подготавливать к усвоению твердые зерновые корма. А вот способность отрывать пищу у лошадей отсутствует напрочь, отчего кормить их вволю нельзя, особенно зерновыми кормами. Это связано с особенностью впадения пищевода в желудок – наполненный желудок пережимает отверстие пищевода. По этой же причине лошадям ни в коем случае нельзя скармливать некачественные корма, а кормление должно производиться часто, но небольшими порциями.

У лошадей великолепно развиты сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Объем циркулируемой крови в организме составляет 7–11 % от общей живой массы и зависит от возраста, типа и породы животного. Полный круг кровообращения совершается за 25–32 с. Нормальная частота пульса – 36–44 уд/мин.

Очень развитой является у лошадей и нервная система. Это в немалой степени способствует тому, что условные рефлексы на внешние раздражители вырабатываются у них достаточно легко и сохраняются затем на долгие годы. На этом базируется использование этих животных. У лошадей отличная память, и они могут вспомнить дорогу, по которой проходили несколько лет назад. В большинстве своем лошади добронравны и при правильном воспитании полностью доверяют человеку.

Дышат лошади только через ноздри, и поступление воздуха регулируется подвижными крыловидными хрящами. Число дыхательных движений, т. е. вдохов и выдохов в состоянии покоя, в рамках 8–16 в мин, а у быстроаллюрных лошадей на рыси и галопе доходит до 120.

У лошади великолепный, практически идеальный слух, она воспринимает звуки, не слышимые человеком. Лошадь не только улавливает частоту звука, но и различает отдельные команды, мелодии, дифференцирует их, узнает. Хорошо развиты у лошадей и тактильные ощущения, даже лучше, чем у человека. Это еще больше улучшает дифференцированность управления лошастью.

У лошадей почти круговое зрение –  $300^\circ$ , что, безусловно, очень удобно, однако острота его довольно заметно уступает человеческому. Лошади относительно близоруки, поэтому они зачастую бывают пугливыми. У этих животных зрение цветковое, но менее контрастное, чем у человека, к тому же лошади в основной своей массе плохо видят в темноте. В целом можно сказать, что зрение – самый слабо развитый из органов чувств у лошади.

Лошадь – животное, обладающее очень интенсивным обменом веществ: частота дыхания при нагрузках может возрастать в 10–12 раз, пульс – в 3–4 раза, что приводит к высвобождению огромного количества энергии.

Ко всему прочему лошадь – это фактически единственный вид животных, способных совершать анаэробное дыхание, т. е. окислять распад веществ без доступа кислорода. Это, конечно, позволяет ей выдерживать весьма большую по величине и временной протяженности нагрузку, но лошадь зачастую не в состоянии регулировать и тормозить процесс образования энергии, происходящий в ее организме, поэтому она работает вплоть до полного истощения сил и гибели.

Умственные способности лошади весьма средние, однако многие люди считают этих животных очень умными из-за их прекрасно развитой памяти. На самом же деле они превосходят в проявлении рассудочной деятельности разве что овцу. Впрочем, этот фактор для человека благоприятен, поскольку управляться с таким животным гораздо легче.

Большая потребность лошадей в воде и соли объясняется тем, что при выполнении интенсивной работы они сильно потеют для предотвращения перегрева. В этой связи возникает опасность ревматического воспаления копыт при поении разгоряченной лошади: в кровь всасывается сразу много воды, что увеличивает объем циркулирующей крови, утомленное работой сердце не справляется с по-

вышенной нагрузкой, а вследствие этого возникают застои лимфы. В лимфе же содержится большое количество токсинов – продуктов распада молочной кислоты, поэтому и возникают отеки.

В среднем продолжительность жеребости у кобыл составляет 11 мес. с колебаниями от 320 до 360 суток, был случай вынашивания плода в течение 412 суток. Жеребчики вынашиваются на 1–2 суток дольше кобылок.

Молочность кобыл повышается до 6–7-го дня лактации, а иногда и до 10–12-го. При рождении вес жеребенка составляет 10–12% от живой массы матери. Более скороспелыми являются лошади скаковых и тяжеловозных пород. В возрасте от года до двух лет у лошадей наступает половая зрелость, то есть кобылки могут быть оплодотворены, а у жеребчиков вырабатываются зрелые сперматозоиды. В 3–3,5 года, когда организм достаточно окрепнет, у кобыл наступает физиологическая зрелость – животные способны к воспроизведению себе подобных без ущерба для развития организма.

Жеребцы физиологически созревают в 3–5 лет, полного развития лошади достигают в возрасте 5–7 лет, в зависимости от породы, пола и т. д. Лошади – позднеспелые животные.

Воспроизводительная способность у лошадей сохраняется почти до конца жизни. Это в равной степени относится и к рабочим качествам.

Лошади имеют довольно большую продолжительность жизни, составляющую в среднем 20 лет, но при хороших условиях содержания они могут жить до 25–28 лет. Рекордная продолжительность жизни лошади – 62 года. Длительность жизни позволяет улучшить эффективность селекции.

Большая подвижность лошади, способность ее к быстрому и продолжительному бегу обусловили развитие прочного костяка с длинными конечностями. В скелете лошади насчитывается 252 кости, или 12% от ее общей живой массы. У лошадей нет ключицы, что обуславливает большую подвижность и хороший захват пространства в движении передних конечностей. Двигается лошадь в одной, продольной к туловищу плоскости.

Мускулатура лошади сильно развита, а сухожилия и связки особо прочны и способны фиксировать конечности при стоянии без нагрузки на мускулы. Тонкая кожа и потовые железы лошади

способствуют осуществлению интенсивного теплообмена. При резвой скачке лошадь способна за короткий период выделить до 10 л пота, охлаждая тем самым свое тело. У лошади однокамерный желудок, поэтому она не может вмещать большие объемы корма. В связи с этим животных следует чаще кормить. Мощная мускулатура и зубной аппарат позволяют лошади съесть большое количество грубых сухих кормов.

Легкие лошади способны вмещать до 50 л воздуха. Частота дыхания в покое – 8–12 движений. При выполнении резвой или тяжелой работы общая легочная вентиляция возрастает в 10–12 раз. Сердце лошади имеет большой объем и весит 4–5 кг, а у лошади с высокой работоспособностью его вес может достигать 8 кг. В резвой скачке пульс достигает 120–130 ударов в мин., доставляя в легкие до 150 л крови. Температура тела находится на уровне 37,5–38,5 °С, при выполнении тяжелой работы или заболевании может повышаться на 2–3°.

Полного развития лошадь достигает к 5–6 годам. Продолжительность жизни при хороших условиях содержания – 20–22 года. При спаривании со своими родственниками по виду (ослы, полуослы, зебры) получаются гибриды. От спаривания кобылы с ослом рождается мул, который показывает высокую работоспособность и обладает долголетием, но бесплоден.

### **Конституция и экстерьер лошади**

В практике зоотехнии принята классификация типов конституции животных, разработанная П. Н. Кулешовым и Е. А. Богдановым, дополненная академиком М. Ф. Ивановым. Согласно этой классификации, выделяют следующие конституциональные типы лошадей.

– Грубая плотная (сухая) конституция, характерная для лошадей степных и лесных пород, которым свойственна толстая и плотная кожа, массивный костяк, развитая мускулатура и большая оброслость гривы, хвоста и щеток.

– Грубая сырая (рыхлая) конституция – у лошадей тяжеловозных пород и их помесей. Проявляется она в большей степени массивностью, толстой кожей с сильно развитой подкожной соединитель-



ной тканью, рыхлой объемистой мускулатурой (животные склонны к ожирению).

– Нежная сухая конституция у лошадей южных пород (ахалтекинская, арабская). Животные этого типа отличаются легкой головой, тонкой кожей, слаборазвитой подкожной соединительной тканью, сухими, хорошо развитыми суставами и сухожилиями, малой оброслостью.

– Нежная рыхлая конституция характеризуется тонкой кожей, тонким костяком, рыхлой мускулатурой, слабой очерченностью суставов и сухожилий ног, малой оброслостью гривы, челки, хвоста, щеток.

– Крепкая конституция желательна для лошадей всех пород. У лошадей крепкий костяк, хорошо развита мускулатура, средняя по толщине плотная кожа, средняя оброслость.

Экстерьер лошади – это внешние формы ее телосложения. Например, в экстерьере верховой лошади преобладают элементы сухости, легкости сложения, относительной высоконогости, плавности движений.

В экстерьере местных пород лошадей, пригодных к разностороннему использованию (под седлом, в упряжи, на галопе и рыси, как мясомолочные), преобладает небольшой рост, широкотелость, низконогость, сухость и грубость сложения, крепость костяка, большая оброслость, толстая кожа, покрытая густым и длинным волосом. Вьючная лошадь имеет малый рост, сухость телосложения, небольшую живую массу, длинное туловище, крепкую спину и поясницу, прочные конечности, обеспечивающие передвижение по каменистым и таежным дорогам.

Основными методами изучения экстерьера лошади являются глазомерная оценка, измерение животного, вычисление индексов телосложения и фотографирование. Отклонение от нормы в строении отдельных частей тела называют недостатками экстерьера. Отклонения от правильного строения, возникающие в результате патологических изменений органов и тканей, называют пороками. Задачи зоотехнических и ветеринарных специалистов состоят в том, чтобы уметь не только распознать недостатки и пороки экстерьера лошади, но и предупредить их возникновение правильным уходом, содержанием и кормлением, отбором и подбором.

## Кормление и содержание лошадей

Систему содержания животных выбирают исходя из производственной направленности коневодства и природно-климатических особенностей местности, где ведется разведение лошадей. В коневодстве используют три системы содержания лошадей: табунное, конюшенное и конюшенно-пастбищное.

Табунная система содержания лошадей использовалась с древнейших времен и практикуется по настоящее время как самый дешевый метод воспроизводства и выращивания лошадей в приближенных к природным условиям, на естественных кормах. Табунное содержание лошадей основано на развитии и поддержании инстинкта стадности, свойственного всем травоядным животным без исключения. Эту систему содержания подразделяют на культурно-табунный и улучшенный табунный способы.

При улучшенной табунной системе содержания лошадей выпасают круглый год. На время плохой погоды для самых ценных или уязвимых животных – таких, как жеребцы-производители, жеребые и лактирующие кобылы в первые дни после выжеребки, – строят упрощенные помещения. Прочих животных защищают от непогоды в естественных укрытиях, образуемых оврагами, балками, лесом, холмами и тому подобными топографическими особенностями местности. Для хранения запасов сена и организации водопоя из подручных средств – таких, например, как ветки и камыш, – устраивают базы-навесы.

При конюшенном коневодстве лошади содержатся в конюшнях в отдельных стойлах. Для их выгула около конюшен отгораживают специальные площадки, именуемые пaddockами. Площадь индивидуального paddockа для жеребцов-производителей составляет 600 м<sup>2</sup>, молодняка в тренинге – 400 м<sup>2</sup>, для прочих же групп лошадей – 20 м<sup>2</sup>.

Лошадь сформировалась в естественных условиях как животное кочевое и травоядное, в связи с чем содержание ее в табунах является наиболее близким к естественным условиям обитания.

Различают базы для содержания лошадей и базы-расколы для проведения ветеринарно-зоотехнических мероприятий. Первые служат для ночного и дневного содержания молодняка и ослабевших лошадей, а вторые – для формирования табунов и косяков, бонитировки и взвешивания лошадей, их таврения и т. п.

Баз-раскол состоит из двух различных по своим размерам отделений, соединенных между собой. В первом из них, меньшем по размеру (приемный баз), устраивают воронкообразный, постепенно суживающийся проход, заканчивающийся раскольной клеткой, в которой лошадей фиксируют и обрабатывают. Из клетки лошадь попадает в распределитель большого база, откуда ее направляют в любую секцию, которых может быть 6–8. Диаметр приемного база обычно составляет 28–30 м, длина распределителя – 12–15 м, ширина – 10 м, высота – не менее 1,8 м. Секция имеет длину 15–16 м и ширину 12–15 м. Приемный баз и распределитель большого база соединены между собой воротами, через которые лошадь можно возвращать из распределителя в приемный баз или выводить из база.

Лошадь, как и любое другое живое существо, должна получать полноценный корм. Недостаток протеина, жиров, углеводов, минеральных веществ или витаминов ведет к упадку работоспособности и быстрой утомляемости животного, у молодняка замедляется развитие и рост, у племенных лошадей нарушаются воспроизводительные функции. Рабочая лошадь должна питаться так, чтобы не только поддерживались жизненные функции в состоянии покоя, но и покрывались все потребности организма, связанные с работой. Потребность в питательных веществах определяют с учетом живой массы лошади, степени нагрузки или использования ее в племенных целях.

Обычно на легких и средних работах применяют 3-разовое кормление лошадей; на тяжелых же работах лошадь следует кормить не реже 4 раз в день, причем высокопитательными и малообъемными кормами. Кормление желательно производить в одно и то же время. После этого допускать лошадь к работе рекомендуется не ранее чем через 30 мин.

При больших перерывах между приемами пищи кормление следует начинать с объемистых грубых кормов. Затем в зависимости от времени года дают либо зеленую массу, либо корнеплоды и только после этого – концентраты.

Из грубых кормов лошадям дают сено, солому и мякину. Основу рациона в зимнее время (порядка 40–50%) составляет хорошее сено. Его отсутствие, как правило, вызывает минеральную и витаминную недостаточность. Наилучшим сеном для кормления лошадей является луговое злаково-разнотравное, тимофеечное, клеверотимофеечное. Чисто бобовое сено лошадям скармливают в объеме

50% от общей нормы сена. Взрослые лошади съедают до 4 кг сена на 100 кг веса. Чем тяжелее работа у лошади, тем меньше дают ей сена и тем больше – овса.

Солому лошадям скармливают только взамен части сена, поскольку в ней мало питательных веществ и много клетчатки, что обуславливает ее низкую питательность. Солому в виде резки (1,5–2,5 см) дают с сочными кормами или молодой травой. В рацион рабочих лошадей больше 5 кг соломы не включают.

Мякина для кормления лошадей пригодна лишь для безостых сортов зерновых злаковых (яровая овсяная, просяная и безостого ячменя). Ее нужно смачивать, или запаривать на 8–10 ч, или же готовить из нее смесь с измельченными корнеплодами. Взрослым рабочим лошадям можно давать до 4 кг мякины в сутки.

Летом основой рациона лошадей является трава естественных и посевных пастбищ и лугов (зеленый корм). Зеленый корм содержит большое количество влаги, а сухое вещество травы по набору питательных веществ близко к зерновым кормам и намного превосходит их по биологической ценности протеина. К тому же в нем много каротина, витаминов, минеральных, ароматических и эстрогенных веществ. Для рабочих лошадей при конюшенном содержании на зеленый корм высевают клевер красный, люцерну, озимую рожь и пшеницу, кукурузу, викоовсяную смесь и др.

Зеленого корма рабочим лошадям требуется 20–50 кг, молодняку – до 40 кг в сутки. Траву лошадям дают часто, в течение всего дня, но небольшими порциями, по возможности свежую, недавно скошенную.

Для лошади самым питательным и лучшим из концентрированных кормов является овес. Хороший овес должен быть тяжеловесен, желтого цвета, с гладкой, блестящей поверхностью, быть округлым и крупным, при изломе белого цвета, на вкус приятным и мучнистым, а в общей смеси ровным и без затхлого запаха. Незрелый молодой овес или же зрелый, но скармливаемый сразу после уборки следует смешивать с соломенной резкой (сечкой), в противном случае у лошади могут быть колики. Молодой овес рекомендуется давать лошадям не ранее чем через 3 месяца после его уборки.

Суточная норма овса может быть различна и зависит от возраста лошади, ее живой массы и выполняемой ею работы. При не-

большом объеме работ овса лошади можно давать 1,5–3 кг, а при тяжелой – до 7,5 кг. Следует знать, что овес лучше усваивается, если его дают небольшими дозами, 1 раз в 5–6 ч. Потной, много работавшей лошади ни в коем случае не следует давать овес ранее чем через 3 ч после окончания работы.

Дробленным овсом (дербтью) кормят старых, больных лошадей и молодых жеребят при приучении их к корму. Здоровым лошадям желательно скармливать цельный овес.

Предельной нормой скармливания овса в качестве единственного концентрированного корма для рабочих лошадей без работы можно считать 6 кг, при работе – 12 кг в сутки.

Ячмень по химическому составу отличается от овса меньшим содержанием минеральных веществ, клетчатки и жира и большим содержанием крахмала. И хотя общая питательность ячменя выше, чем у овса, на 20%, он считается только лишь удовлетворительным кормом для лошадей, и давать его в качестве единственного концентрированного корма не рекомендуется.

Ячмень дают в два раза меньше нормы овса. В связи с тем, что он имеет твердое зерно, его дробят или плющат, а также скармливают в виде дерти (крупного помола). Для лучшего пережевывания ячменя полезно прибавлять к нему соломенную резку или сено. Больше 6 кг ячменя в сутки взрослой лошади давать не рекомендуется.

Максимальная норма ржи и пшеницы для взрослых лошадей составляет 4 кг в сутки. Разовая порция не должна быть более 2 кг, причем приучать лошадь к этим кормам следует в течение 5–7 дней.

Лошади охотно поедают и хорошо переваривают морковь, свеклу, картофель, которые относятся к сочным кормам.

Силос рабочим лошадям дают в пищу, сочетая его с сеном. Хорошего доброкачественного кукурузного или подсолнечникового силоса можно включать в рацион рабочих лошадей до 10–15 кг, племенных кобыл и молодняка – до 10 кг в сутки. Нежелательно давать силос жеребым кобылам, высококлассным лошадям, используемым в скачках, спорте, на тяжелой работе, а также для верховой езды.

Провяленная до влажности 45–55% и засилованная зеленая трава называется сенажом. По своим питательным свойствам сенаж занимает промежуточное место между сеном и силосом. По содержанию сахара он приближается к зеленой траве, охотно поедается

лошадьми. Сенаж взрослым лошадям скармливают до 5–8 кг, молодняку старше 1 года – 3–4 кг в сутки. Сенажом в рационах можно заменять до половины сена.

В кормлении лошадей используют такие остатки технических производств, как отруби пшеничные, жмыхи и шроты, пивная дробина, барда, сухой жом и кормовая патока (меласса).

Отруби содержат большое количество фосфора и обладают диетическими (послабляющими) свойствами. Они являются хорошим кормом для всех без исключения возрастных групп лошадей. Взрослым животным дают 1–2 кг, молодняку – 0,5–1 кг в сутки.

Жмыхи и шроты (льняные, подсолнечниковые, соевые, кукурузные и др.) в своем составе имеют много протеина. Их дают лошадям в количестве 0,5–1 кг в сутки, что благотворно воздействует на шерстный покров лошади, который приобретает, благодаря этим кормам, блеск и красоту.

К кормам животного происхождения относятся мясокостная, кровяная и рыбная мука. Они содержат много белка и минеральных веществ, однако их скармливают только в исключительных случаях. Эти корма преимущественно дают жеребцам-производителям и растущему молодняку для сбалансирования рациона по протеину и минеральным веществам в количестве не более 100–300 г в сутки.

Из кормовых добавок лошадям чаще всего скармливают минеральные: поваренную соль, мел, костную муку, кормовые фосфаты, соли микроэлементов, витаминные препараты, премиксы и др.

Костной мукой лошадей кормят только в тех случаях, когда в рационе одновременно не хватает кальция и фосфора. Взрослым лошадям дают 30–50 г, молодняку – 15–25 г в сутки.

Также при недостатке в рационе кальция и фосфора лошадям необходимы кормовые фосфаты (монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, моносодийфосфат, динатрийфосфат и др.). Их дают в смеси с концентратами взрослым лошадям до 120 г, молодняку до 70 г в сутки.

Из витаминных добавок лошадям рекомендуется рыбий жир в смеси с концентрированными кормами, сухие кормовые дрожжи, кормовой препарат микробиологического каротина (КПК), аевит, тривитамин, капсулит, концентрат метанового брожения (КМБ12) и др. По вопросу назначения и дозирования витаминов и микроэлементов следует обращаться к зооветспециалисту.

Премиксы – это кормовые добавки, представляющие собой смеси витаминов, микроэлементов, ферментов, антибиотиков и других биологически активных веществ с наполнителем (отрубями, шротами). Их применяют для обогащения рационов и комбикормов. Премиксы скармливают в смеси с концентрированными кормами.

Комбикорма представляют собой смеси заводского приготовления, включающие в себя целый комплекс кормов и добавок. Комбикорма-концентраты в своем составе содержат только концентрированные корма и предназначены для скармливания лошадям в сочетании с грубыми и сочными кормами. Ими полностью заменяют зерновые корма.

Комбикорма скармливают как в сухом, так и в увлажненном виде только половозрастным группам лошадей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова П. В., Ермаков А. М. Биология репродукции коз : монография. СПб. : Лань, 2015. 288 с.
2. Амерханов Х. А., Джапаридзе Т. Г. Рекомендации по развитию козоводства. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 120 с.
3. Басалаева Е. В. Продуктивное коневодство. М. : Аквариум, 2014. 732 с.
4. Бекенев В. А. Технология разведения и содержания свиней : учеб. пособ. для студентов, обучающ. по напр. «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». СПб : Лань, 2012. 416 с.
5. Волков А. Д. Овцеводство и козоводство : учебник. СПб. : Лань, 2020. 280 с.
6. Волков А. Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства. М. : Лань, 2017. 203 с.
7. Гегамян Н. С., Пономарев Н. В., Черногоров А. Л. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения) / под ред. В. И. Фисинина. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. Ч. 2. 428 с.
8. Дрэйпер Дж. Лошади и уход за ними. М. : Высш. шк., 2018. 256 с.
9. Дымков А. Б., Коршева И. А. Продуктивные качества птицы : учеб. пособие. Омск : Омский ГАУ, 2020. 78 с.
10. Епимахова Е. Э., Морозов В. Ю., Селионова М. И. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы : учеб. пособие. 2-е изд., испр. СПб. : Лань, 2019. 60 с.
11. Епимахова Е. Э., Самокиш Н. В., Абилов Б. Т. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учеб. пособие. 2-е изд., испр. СПб. : Лань, 2020. 92 с.
12. Епимахова Е. Э., Трубина И. А. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов : учеб. пособие. 2-е изд., испр. СПб. : Лань, 2020. 44 с.
13. Епимахова Е. Э., Закотин В. Е., Скрипкин В. С. Селекция и разведение сельскохозяйственной птицы : учеб. пособие. 2-е изд., испр. СПб. : Лань, 2020. 68 с.



14. Ермолина С. А., Созинов В. А., Булдакова К. В. Применение биогенных соединений микроэлементов в птицеводстве : монография. Киров : Вятская ГСХА, 2018. 177 с.
15. Камбегов Б. Коневодство и коннозаводство России. М. : Росагропромиздат, 2016. 224 с.
16. Каштанов Л. В. Племенное дело в коневодстве. М. : Гостехиздат, 2014. 891 с.
17. Костомахин Н. М. Животноводство. М. : Колос, 2006. 448 с.
18. Кузнецова А. Ф. Свиньи: содержание кормление и болезни : учеб. пособие / под ред. А. Ф. Кузнецова. СПб. : Лань, 2007. 544 с.
19. Куликова Н. И., Еременко О. Н., Малахова А. О. Основы животноводства : учеб.-метод. пособие. Краснодар : КубГАУ, 2014. 365 с.
20. Куликова Н. И., Еременко О. Н. Основы разведения сельскохозяйственных животных и частная зоотехния : практикум. Краснодар : КубГАУ, 2017. 239 с.
21. Лазовский А. А., Серяков И. С., Лисицкая Н. Н. Овцеводство и козоводство. Минск : ИВЦ Минфина, 2010. 312 с.
22. Лебедько Е. Я., Лозовая Г. С., Аржанкова Ю. В. Птицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2020. 320 с.
23. Ливанова Т. К., Ливанова М. А. Все о лошади. М. : АСТ-Пресс СКД, 2017. 384 с.
24. Макарецев Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник. Калуга : Ноосфера, 2012. 640 с.
25. Мердер И. К. Исторический очерк русского коневодства и коннозаводства. М. : Машиностроение, 2014. 160 с.
26. Мирось В. В., Фоминова А. С. Овцеводство и козоводство. Ростов н/Д : Феникс, 2011. 220 с.
27. Москаленко Л. П., Филинская О. В. Козоводство : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2012. 266 с.
28. Мотовилов К. Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности : монография. Новосибирск : НГАУ, 2016. 315 с.
29. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. М. : Агропромиздат, 2003. 456 с.

30. Прытков Ю. Н., Кистина А. А., Брагин Г. Г. Биологические особенности кормления и разведения птицы : учеб. пособие. Саранск : МГУ им. Н. П. Огарева, 2019. 192 с.
31. Птицеводство : учеб. пособие. Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. 207 с.
32. Разведение коз : практ. пособие / под ред. А. А. Лазовского. М. : Техноперспектива, 2009. 175 с.
33. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учеб. пособие. Краснодар : КубГАУ, 2013. 616 с.
34. Сычева Л. В. Кормление свиней : учеб. пособие / М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова». Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2014. С. 149.
35. Тезио Ф. Разведение скаковых лошадей. М. : Аквариум, 2016. 192 с.
36. Терентьев В. В., Терентьева М. В., Максимова О. В. Домашнее овцеводство и козоводство. СПб. : Лань, 2019. 192 с.
37. Топурия Г. М. Интенсификация производства мяса уток : монография. Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2019. 132 с.
38. Ульянов А. Н. Овцеводство : учебник. Барнаул, 2008. 460 с.
39. Урусов С. П. Книга о лошади (эксклюзивный подарочный комплект из 2 книг). М. : Издатель А. Вяткин, 2015. 924 с.
40. Фермерское животноводство и птицеводство : учеб. пособие / Е. А. Калинина [и др.]. Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. 132 с.
41. Харчук Ю. Иппотерапия и коневодство. Лошади и пони. М. ; СПб. [и др.] : Питер, 2016. 699 с.
42. Хлюдзинский В. К. Руководство к разведению рабочих лошадей. М. : ИЛ, 2016. 374 с.
43. Холдернесс-Роддам Дж. Лошади. Большая иллюстрированная энциклопедия. М. : АСТ, 2014. 859 с.
44. Царенко П. П., Васильева Л. Т. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2021. 280 с.
45. Царенко П. П., Васильева Л. Т. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2016. 280 с.
46. Штейерт Л. Как ухаживать за лошастью. В диалогах и рассуждениях. М. : СИНТЕГ, 2014. 282 с.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Величина яичной массы (кг)** – суммарный показатель яичной продуктивности – рассчитывают путем умножения числа снесенных яиц на их среднюю массу за данный период.

**Витаминная питательность** – свойство корма удовлетворять потребности животных в витаминах.

**Генеалогическая линия** – группа животных, имеющих общность происхождения с выдающимся предком (родоначальником линии).

**Гетерозис** (от греч. heteroiosis – изменение, превращение) – «гибридная мощность», превосходство гибридов первого поколения над родительскими формами по жизнеспособности, плодовитости и ряду других признаков.

**Гибридизация** – это спаривание животных, принадлежащих к разным видам.

**Гигроскопичность**, или **влажность**, **шерсти** – способность поглощать и отдавать влагу в зависимости от влажности окружающего воздуха. Влажность шерсти выражают в процентах.

**Грубые корма** – корма, содержащие более 17% сырой клетчатки и 15–17% воды.

**Желток** – важнейший компонент яйца, который с первых часов инкубации снабжает развивающийся эмбрион всеми необходимыми питательными веществами, включая протеин и жирные кислоты, витамины, минеральные вещества, ферменты, обеспечивает 90% энергетических потребностей эмбриона, а также содержит материнские антитела.

**Жиры** – секрет (жир и пот) сальных и потовых желез, расположенных в коже овец.

**Заводская линия** – группа животных, происходящая от выдающегося родоначальника и обладающая специфическими для нее ценными племенными и продуктивными качествами, то есть к заводской линии могут быть отнесены только производители, которые уже отобраны на определенных этапах селекционного процесса и предназначены для использования в массовой репродукции маточных стад.

**Зеленые корма** – наземные части растений, главным образом листья и побеги с завязавшимися семенами, использованные на корм до того периода, пока рост не прекратился и сохранилось большое количество зеленой массы.

**Зерновые корма** – цельное зерно, дерти (дробленое зерно), мука злаковых и бобовых культур, зерновые отходы (сечка, отруби, мучная пыль).

**Интерьер** – совокупность внутренних физиологических, анатомогистологических и биохимических свойств организма.

**Комбинированные корма** (комбикорма) – группа кормов представляет собой специально приготовленную смесь, в состав которой входят разнообразные сухие кормовые продукты.

**Корма** – это продукты, пригодные для употребления сельскохозяйственными животными, содержащие в съедобной и безвредной форме органические и минеральные питательные вещества.

**Кроссы линий** – система спариваний животных, принадлежащих к разным линиям.

**Кумыс** – кисломолочный продукт, который не только сохраняет питательную ценность молока, но и приобретает новые диетические и лечебные качества.

**Масса туши** – мясо на костях без шкуры, головы, ног, внутренних органов.

**Масса яиц** – важнейший показатель яичной продуктивности – находится в тесной взаимосвязи с другими хозяйственно полезными признаками: с живой массой кур, половой скороспелостью, интенсивностью яйценоскости.

**Мертвый волос** – очень грубые и ломкие остевые шерстинки, не обладающие блеском и не способные окрашиваться.

**Минеральная питательность** – свойство корма удовлетворять потребности животных в макро- и микроэлементах.

**Монокорма** (рассыпные, брикеты, гранулы на основе силоса, сенажа, концентратов, из цельных растений зернофуражных культур или их смесей с бобовыми).

**Небелковые азотсодержащие соединения** – добавки, содержащие азот небелкового происхождения (карбамид, аммонийные соли, амидо-концентратные добавки, синтетические аминокислоты).

**Ость** – самый толстый, прямой или слабоизвитый волос.

**Переходный волос** состоит из чешуйчатого, коркового и прерывистого сердцевинного слоев.

**Песига** – остевые шерстные волокна в покрове тонкорунных гнжат, отличающиеся большой длиной, толщиной и меньшей извитостью.

**Поглотительным скрещиванием** называется такое скрещивание, при котором в течение нескольких поколений местная низкопродуктивная порода или группа животных преобразуется в высокопродуктивную заводскую породу.

Под **скороспелостью** понимают склонность свиней в короткие сроки достигать такой степени развития, которая обеспечивает возможность раннего их использования для воспроизводства и получения мясной продукции.

**Поток** – баскский пони, низкорослая (около 1,20 м в холке) дикая лошадь, хорошо приспособленная к жизни в суровых горных условиях.

**Предубойная живая масса** – масса животного после 24-часовой голодной выдержки.

**Промышленным** называется скрещивание нескольких пород между собой для получения помесей первого поколения как животных пользовательных, не оставляемых для дальнейшего разведения.

**Протеиновое отношение** – отношение переваримых безазотистых частей корма к переваримым азотсодержащим.

**Пух** представляет собой самый тонкий, но крепкий волос, состоящий только из чешуйчатого и коркового слоев.

**Руном** называют шерстный покров овцы, снятый при стрижке в виде целого пласта, который не распадается на отдельные куски.

**Скорость роста** – признак, учитываемый у мясного молодняка, наиболее интенсивный рост приходится на первый месяц его жизни.

**Скрещивание** – это спаривание животных, принадлежащих к разным породам.

**Сочные корма** – корма с содержанием влаги свыше 40%.

**Стать** – часть тела, выполняющая определенную функцию.

**Степной муфлон, аркал** или **аркар** (*Ovis ammon areal* или *Ovis orientalis arcar*) – дикий степной баран из группы азиатских муфлонов, один из родоначальников домашних овец.

**Сухой волос** – грубая ость с более жесткими наружными концами волокон.

**Тонина шерсти** является важным показателем ее технологических свойств. О тонине шерсти судят по диаметру поперечного сечения волокна. От этого показателя зависят толщина пряжи, выход и качество продукции. Истинную тонину шерсти определяют в лабораториях при помощи микроскопов, оснащенных окуляр-микрометрами и объект-микрометрами, или проекционных микроскопов (ланометров).

**Убойная масса** – масса туши и внутреннего жира.

**Убойный выход** – отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах.

**Цикл яйценоскости** кур-несушек определяется продолжительностью последовательно снесенных яиц без перерыва.

**Чистопородное разведение** – это спаривание животных, принадлежащих к одной породе.

**Экстерьер** – внешний вид и строение тела животного.



Учебное издание

Вильвер Мария Сергеевна  
Ермолов Сергей Михайлович  
Брюханов Дмитрий Сергеевич  
Матросова Юлия Васильевна  
Власова Ольга Анатольевна  
Бочкарев Александр Константинович

## **ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Учебное пособие*

**Адрес издателя:** ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ  
457100, г. Троицк, ул. Гагарина, 13  
Тел.: 8(35163) 2-00-10, факс: 8(35163) 2-04-72. E-mail: tvl\_t@mail.ru

**Адрес редакции:** ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75. Тел.: 8(351) 266-65-20

Редактор *Вербина М. В.*  
Технический редактор *Шингареева М. В.*

---

Формат 60×84/16. Объем 8,4 п. л.  
Тираж 300 экз. Заказ № 107

---

Отпечатано: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ  
Адрес: 454080, г. Челябинск, ул. Энгельса, 83