

# ПРАКТИКУМ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

*ДОПУЩЕНО*

*Министерством сельского хозяйства РФ  
в качестве учебного пособия для студентов вузов,  
обучающихся по направлениям «Зоотехния» и «Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции»*



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ •  
• МОСКВА • КРАСНОДАР •  
2014

ББК 45я73

П 69

**П 69** Практикум по производству продукции животноводства: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 192 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-1597-7**

Учебное пособие содержит теоретический материал к выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Производство продукции животноводства» и вопросы для проверки знаний, включает занятия по изучению методик учета и оценки продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, разработки элементов технологии и объемов производства молока, мяса, яиц и шерсти.

Практикум составлен в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Предназначен для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и «Зоотехния».

**ББК 45я73**

**Коллектив авторов:**

*А. И. ЛЮБИМОВ* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
*Г. В. РОДИОНОВ* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
*Ю. С. ИЗИЛОВ* — кандидат сельскохозяйственных наук, профессор;  
*С. Д. БАТАНОВ* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
*Ю. А. ЮЛДАШБАЕВ* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
*Г. Д. АФАНАСЬЕВ* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
*Е. А. КАРАСЕВ* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

**Рецензенты:**

*Е. Н. МАРТЫНОВА* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных Ижевской государственной сельскохозяйственной академии; *С. А. ГРИКШАС* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры хранения и переработки продукции животноводства РГАУ-МСХА.

**Обложка**

*Е. А. ВЛАСОВА*

© Издательство «Лань», 2014

© Коллектив авторов, 2014

© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2014

---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий практикум издается впервые и составлен в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и на основании программы дисциплины «Производство продукции животноводства».

Издание содержит материалы для лабораторно-практических занятий по технологии производства продукции животноводства. Общий план и структура практикума тесно связаны с теоретическим (лекционным) материалом. Учебное издание включает занятия по изучению методик учета и оценки продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, разработки элементов технологии и объемов производства молока, мяса, яиц и шерсти.

Каждая изучаемая тема содержит описание и контрольные вопросы, способствующие закреплению знаний и приобретению практических навыков. В практикуме имеется список литературы, а также список терминов, что позволяет более углубленно изучить тему.

Записи по выполнению заданий на практических занятиях ведутся в специально разработанных рабочих тетрадях по дисциплине. Усвоению предмета способствуют также просмотр учебных видеофильмов по технологии производства продукции животноводства и практические занятия на животноводческих объектах.

Материал, изложенный в практикуме, поможет студентам приобрести знания о современных технологиях производства продукции животноводства, о достижениях науки и техники в разных областях сельского хозяйства, освоить практические навыки эффективного использования генетического потенциала сельскохозяйственных животных.

---

## ГЛАВА 1

# ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ

### ЗАНЯТИЕ 1. ОЦЕНКА И ОТБОР КОРОВ ПО ПРИГОДНОСТИ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ

#### **Цели занятия:**

- изучить и освоить методику оценки коров по пригодности к машинному доению, развитию вымени и свойствам молокоотдачи;
- приобрести практические навыки оценки и отбора коров, пригодных к машинному доению.

**Оборудование и наглядные пособия :** секундомер, измерительная лента, циркуль, схема взятия промеров вымени, специальные бланки для балльной оценки вымени коров по морфологическим показателям и функциональным свойствам, муляжи крупного рогатого скота разного направления продуктивности, коровы учебного хозяйства.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ**

Пригодность коров к машинному доению зависит от степени развития молочной железы, оценку которой проводят по морфологическим признакам и функциональным свойствам, меняющимся в зависимости от возраста, стадии лактации, периода стельности, физиологического состояния животного, величины удоя, кратности доения и т. д. Учитывая это, оценку морфологических признаков вымени проводят в период максимальных удоев коров — на 2–3-м месяце 1-й и 3-й лактации за 1–1,5 ч до очередного доения.

К морфологическим показателям относятся:

- форма и величина вымени, развитие его четвертей;
- прикрепление к туловищу;

- структура;
- выраженность боковой борозды;
- линия дна вымени;
- величина, форма, расположение и направление сосков.

Для оценки морфологических признаков используют три метода.

1. Визуальный — с его помощью оценивают:

**Форму вымени**, которая определяется его внешним видом и отношением промеров длины, глубины и ширины. Различают следующие основные формы вымени: ваннообразное, чашеобразное, округлое, «козье».

Для *ваннообразного* характерно большое распределение по брюху вперед, это удлиненное, широкое и достаточно глубокое вымя. Его длина превышает ширину на 15% и более. *Чашеобразное* вымя характеризуется большой площадью прикрепления, уступая по этому показателю только ваннообразному. Оно довольно глубокое, несколько округлое, его длина превышает ширину на 10–15%. *Округлое* вымя имеет небольшую площадь прикрепления, шаровидную форму. *«Козье»* вымя характеризуется недоразвитыми передними и сильно гипертрофированными и отвисшими задними долями, резко разграниченными боковой бороздой.

**Форму, расположение и направление сосков**. Соски бывают: цилиндрические, конические, бутылчатые, грушевидные, карандашевидные (тонкие, длинные) и воронкообразные (толстые, конические). Наиболее желательной формой сосков являются цилиндрическая или слабо коническая.

Расположение сосков может быть:

- широкое, почти квадратное;
- широкое — передних и сближенное — задних;
- сближенное боковых сосков при нормальном расстоянии с правой и левой стороны;
- сближенное расположение всех сосков.

Желательное расправление сосков — вертикально вниз, так как при надевании стаканов на растопыренные в стороны или направленные вперед соски они перегибаются и затрудняют доение.

**Дно, или нижний край вымени.** Дно вымени бывает:

- горизонтальное, несколько наклонное (угол до 10–15°);
- с ломанной линией или ступенчатыми четвертями (разноэтажное);
- сильно наклонное (угол к горизонтальной линии более 15°);
- нормальное.

Наиболее желательным является горизонтальное и нормальное дно вымени.

Степень развития молочных вен, кожного и волосяного покрова вымени.

2. Метод прощупывания, который используют сразу после доения. Им определяют железистость вымени.

Различают **железистое, среднее и мясистое (жировое) вымя**. *Железистое* вымя имеет мелкозернистую структуру, после выдаивания становится мягким, губчатым и сильно спадает, образуя сзади мелкие складки кожи (запас вымени). В структуре вымени более 60% железистой ткани. Стенки сосков такого вымени обычно тонкие, эластичные.

*Среднее* вымя имеет крупнозернистую структуру, после выдаивания спадает средне, образуя сзади 2–3 крупные складки кожи. В структуре вымени около 40% железистой ткани.

*Мясистое, или жировое, вымя* имеет сильно развитую жировую ткань. После доения его объем не уменьшается и при ощупывании вымя остается упругим, с плотно облегающей кожей. Вымя имеет менее 40% железистой ткани. Такое вымя малопродуктивно и непригодно к машинному доению.

3. Метод взятия промеров. Оценка вымени коров по промерам дает объективное представление о его величине и форме. Величина, форма и структура вымени коров в определенной степени предопределяет уровень молочной продуктивности.

Для измерения вымени пользуются измерительной лентой, циркулем и штангенциркулем, с помощью которых берут следующие промеры вымени в определенных его точках (рис. 1):

1) длина измеряется циркулем по направлению туловища, от задней выпуклости вымени до его переднего края у основания (БВ);

2) наибольшая ширина — циркулем над сосками передних четвертей (Г);

3) наибольший обхват — лентой по горизонтальной линии на уровне основания переднего края (БВ);

4) глубина передней и задней четвертей — лентой вертикально от брюшной стенки до основания соска (ДЕ, ЗЖ);

5) высота вымени над землей — лентой от середины нижней части (ЕЖ) вымени до земли (этот промер характеризует степень подтянутости или отвисания вымени);

6) длина переднего и заднего сосков — лентой от их основания до кончика (ЕИ, ЖК);

7) обхват переднего и заднего сосков — лентой у основания соска (Л<sub>1</sub>Л<sub>2</sub>);

8) расстояние между передними сосками — лентой (в точках И — правая, И — левая);

9) расстояние между передними и задними сосками — лентой (ИК);

10) расстояние между задними сосками — лентой (в точках К — правая, К — левая).

По величине различают **большое, среднее и малое вымя**. Величина вымени определяется показателями его обхвата и глубины. Обхват вымени 120 см и более считается *большим*, *средним* — 110–119 см и *малым* — менее 110 см.

Если **глубина вымени** превышает 30 см — вымя считается глубоким, среднее — 20–30 см и малое — менее 20 см.

По **длине** соски бывают: нормальные (наиболее желательные) длиной 6–9 см; короткие — менее 6 см и длинные — более 9 см. Задние обычно короче передних на 1–1,5 см.

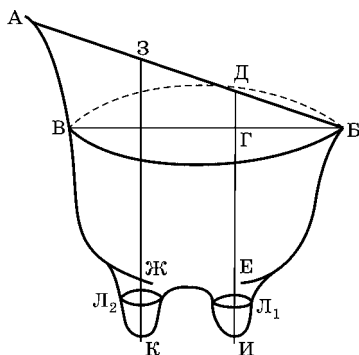


Рис. 1  
Промеры вымени коров

По **толщине** (диаметру) *нормальными* считаются соски диаметром 2,5–3 см, *тонкими* — диаметром менее 2 см, *толстыми* — 3,5 см и более. Желательное расстояние между передними сосками не менее 10–20 см, между задними — 8–12 см.

**Функциональные свойства вымени** оценивают по следующим показателям: разовый удой, продолжительность доения, интенсивность молокоотдачи, холостое доение (одновременность выдаивания), равномерность развития четвертей вымени (индекс вымени).

С целью определения функциональных свойств проводят специальное контрольное доение с помощью доильных аппаратов типа ДАЧ (доильный аппарат для раздельного выдаивания четвертей вымени).

1. Разовый удой (количество выдоенного молока в кг).
2. Продолжительность доения измеряют с помощью секундомера, начиная с момента появления первых струек молока до окончания молокоотдачи, с точностью до 0,1 мин (5–6 мин).
3. Интенсивность молокоотдачи определяют делением удоя за контрольные сутки на время, затраченное на доение (1,2–2 кг/мин).
4. Холостое доение определяют по разнице времени окончания выделения молока из первой и последней четвертей вымени — не более 60 с.
5. Индекс вымени определяют по формуле

$$\text{Индекс вымени} = \frac{\text{Удой из передних долей вымени}}{\text{Общий удой}} \times 100.$$

Таким образом, наиболее важным органом молочных коров является вымя, которое необходимо исследовать в отношении его расположения, размеров, симметричности и «консистенции». Ранее считалось, да и теперь так полагают многие специалисты, что объем вымени определяет обильномолочность коров. Однако обильномолочность коровы определяется, прежде всего, развитием железистой ткани вымени и его емкостью. Поэтому тесной корреляции между обильномолочностью и отдельными промерами вымени не



существует. Вот почему в последнее время при отборе коров молочных пород все большее предпочтение отдают особям со средним размером вымени ваннообразной формы.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое структура вымени, и из каких тканей оно состоит?
2. Укажите желательные формы вымени, форму, расположение и направление сосков вымени крупного рогатого скота, пригодного к машинному доению. Почему указанные формы вымени и сосков являются желательными?
3. С какой целью изучаются морфологические признаки и функциональные свойства вымени?
4. Каким образом можно улучшить морфологические признаки и функциональные свойства вымени?
5. Существует ли взаимосвязь между морфологическими признаками и функциональными свойствами вымени?
6. Какие факторы оказывают влияние на показатели функциональных свойств вымени?
7. Какие применяются способы и технологии доения коров? В чем состоит их значение в улучшении качества молока?
8. Перечислите правила машинного доения коров.
9. Опишите физиологические основы молокообразования. Что такое рефлекс молокоотдачи?
10. Назовите биологические и хозяйственные характеристики, общие для крупного рогатого скота молочных пород.

## ЗАНЯТИЕ 2. УЧЕТ И ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

### Цели занятия:

- изучить методы учета и показатели оценки молочной продуктивности коров;
- освоить порядок оценки и критерии отбора коров по молочной продуктивности.

**Оборудование и наглядные пособия:** карточка племенной коровы (2-МОЛ), журнал учета надоя молока, акт контрольной дойки (4-МОЛ).

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Молочная продуктивность как хозяйственно-полезный признак животных формируется под влиянием их генетических особенностей (наследственность) и условий среды (кормление и содержание).

Важной биологической особенностью крупного рогатого скота является способность коров давать молоко (лакттировать) в течение длительного времени.

*Лактацией* называется период со времени отела коровы до запуска ее на сухостой. В среднем продолжительность лактации составляет 305 дней. В течение лактации величина суточного удоя претерпевает значительные изменения. После отела суточные удои возрастают, достигая максимума в конце первого — начале второго месяца. Начиная с шестого месяца лактации удои начинают снижаться (увеличивается потребность плода в питательных веществах).

Время прекращения образования молока называется *запуском*.

Период от момента запуска до следующего отела — *сухостойный период*.

*Сервис-период* — это время от отела до плодотворного осеменения коровы.

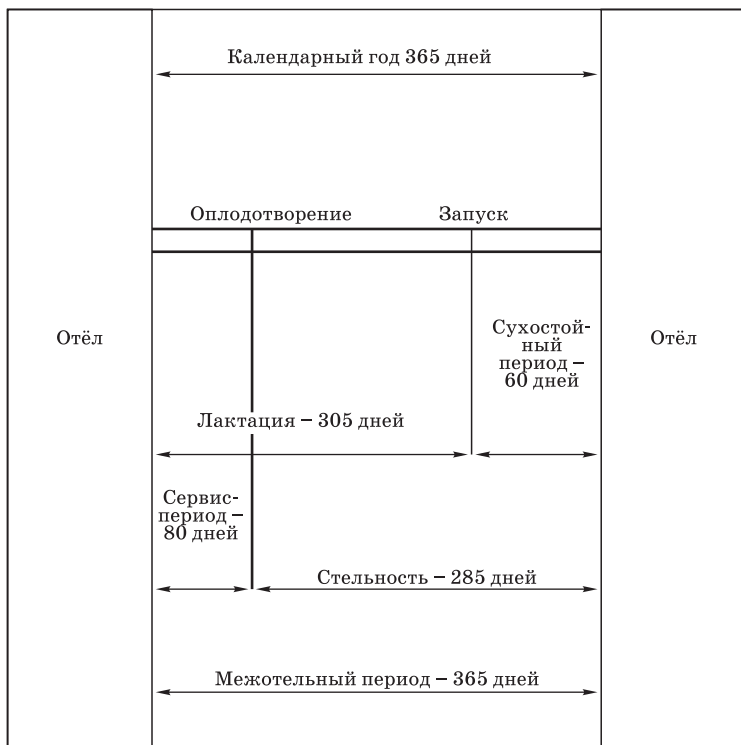
*Межотельный период* — время от одного отела до другого.

Для эффективного и экономически наиболее выгодного использования коров необходимо, чтобы межотельный период равнялся одному году, то есть считается биологически целесообразным, когда от коровы каждый год получают теленка. Продолжительность сухостойного периода устанавливается в 60 дней.

При 365-дневном межотельном интервале, учитывая продолжительность стельности в 280–285 дней, сервис-период не должен превышать 85 дней, а лактация составит

305 дней. Годовой функциональный цикл молочной коровы представлен на рисунке 2.

На протяжении лактации удои у коров неодинаковы. У каждой коровы свои индивидуальные изменения в удоях. Все изменения в количестве выделенного молока по отдельным дням, месяцам можно представить в виде лактационной кривой (графическое изображение удоя за лактацию). Она обусловлена уровнем молочной продуктивности и индивидуальными особенностями физиологического состояния коров, а также уровнем кормления и условиями содержания. Характер лактационной кривой у коров неодинаков:



**Рис. 2**

Оптимальный годовой цикл использования молочной коровы

у одних она в течение лактации мало изменяется, а у других подвержена резким скачкам. По характеру лактационной деятельности выделяются четыре типа коров (рис. 3).

1. Высокая устойчивая лактация. Коровы этого типа дают много молока и хорошо усваивают корм. Свойственна коровам с крепкой конституцией, обладающим высокой молочной продуктивностью.

2. Высокая неустойчивая лактационная деятельность спадает после получения высшего суточного удоя и вновь поднимается во второй половине лактации (двухвершинный тип). Свойственна конституционально слабым коровам.

3. Двух-, трехвершинная, быстро спадающая. После достижения высшего удоя, он резко снижается и является невысоким. Коровы этого типа имеют слабую сердечно-сосудистую систему, не приспособленную к длительной работе с высоким напряжением, таких коров следует выбраковывать.

4. Устойчивая низкая лактация. Коровы этого типа имеют низкие удои и подлежат выбраковке.

Коров оценивают по удою за календарный или хозяйственный год, за лактацию. Величину удоя коров за лактацию или год можно определить путем ежедневного учета и суммирования суточных удоев, однако это весьма трудоемко. Поэтому

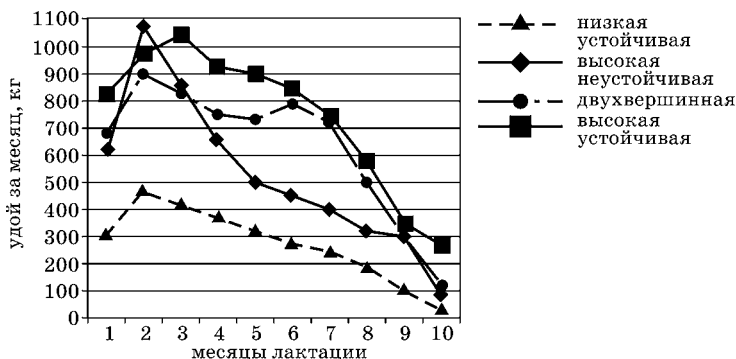


Рис. 3  
Типы лактационных кривых

предложен метод контрольных доений через определенные промежутки. При определении удоев у коров на основе контрольных доений предполагают, что удой между контрольными днями мало изменяется. При этом установлено, чем короче промежуток между контрольными доениями, тем точнее можно определить удой. Удой за период между контрольными доениями вычисляют, умножая количество надоенного молока в контрольный день на число дней в периоде. Сумма удоев за отдельные периоды составляет удой за лактацию.

В племенных хозяйствах учет удоя желателен проводить ежедекадно (через 10 дней), а в товарных — ежемесячно. В условиях полноценного кормления разница удоя за 305 дней лактации по контрольным доениям и с учетом ежедневного удоя составляет при ежедекадном учете  $\pm 1-1,5\%$ , ежемесячном —  $\pm 3-4\%$ . Эта погрешность незначительна, поэтому для облегчения учета вместо ежедневного учета применяют контрольные доения.

При подсосном выращивании телят молочность коров учитывают следующим образом: теленка подпускают к корове и позволяют ему сосать только из одной половины вымени, обычно левой, а из другой (правой) — молоко выдаивают и измеряют. При этом количество молока из левой и правой половины вымени всегда примерно одинаково. В связи с этим, полученный удой из правой половины вымени умножают на два и так определяют удой из всего вымени. По таким контрольным доениям определяют удой за лактацию. Молочность коров специализированных мясных пород определяют по живой массе их телят при отъеме в 6–8-месячном возрасте.

Молочную продуктивность коров оценивают по количеству и качеству молока, получаемого от них за определенный период времени.

При этом учитывают количественные, качественные и экономические показатели.

Количественные показатели молочной продуктивности:

- удой за лактацию с указанием числа дней лактации;
- удой за первые 305 дней лактации (определяется при боитировке коров);

- удой за отрезок лактации (по кварталам, за месяц и т. д.);
- удой за наивысшую лактацию и за лучшие три лактации (определяется при бонитировке коров), пожизненный удой;
- высший суточный удой;
- коэффициент молочности, который рассчитывается по формуле

$$\frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{Живая масса}} \cdot 100;$$

- удой на 1 фуражную корову за год.

Установлено, что удой коровы за лактацию примерно на 25% зависит от высшего суточного удоя и на 75% — от характера падения лактационной деятельности. У коров обильномолочных пород после достижения максимального удоя снижение уровня молочной продуктивности в последующие месяцы лактации составляет примерно 6% в месяц, у малопродуктивных — 9–12%. О характере лактационной деятельности судят по ее устойчивости. Для этого определяют коэффициент постоянства (устойчивости) лактации.

У высокопродуктивных коров коэффициент постоянства лактации достигает 90–99%, у коров с быстро снижающимися удоями — 70–80%.

**Коэффициент постоянства лактации, %:**

$$\frac{\Pi_1}{\Pi_2} \cdot 100,$$

где  $\Pi_1$  — удой за первые три месяца лактации (1, 2, 3);  $\Pi_2$  — удой за три последующие месяца лактации (4–6).

**Коэффициент полноценности лактации, %:**

$$\frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{ВСУ} \cdot \text{число дней лактации}} \cdot 100,$$

где ВСУ — высший суточный удой.

У коров с выровненной лактацией коэффициент полноценности лактации составляет 80% и более, со спадающей — 50% и менее.

**Качественные показатели молочной продуктивности:**

- средний процент содержания жира, белка в молоке за лактацию (305 дней лактации) определяется по формуле

$$\frac{\text{Количество 1\%-ного молока, кг}}{\text{Удой за лактацию, кг}};$$

- количество 1% -го молока рассчитывается умножением удоя каждого месяца лактации на содержание жира (белка) в этот месяц;
- количество молочного жира (белка) за лактацию определяется по формуле

$$\frac{\text{Удой за лактацию} \cdot \text{содержание жира (белка), \%}}{100}$$

или

$$\frac{\text{Количество 1\%-ного}}{100} \text{ кг.}$$

**Экономические показатели производства молока:**

1) удой на одну среднегодовую (фуражную) корову за календарный год устанавливается следующим образом:

- определяют, сколько дней в течение отчетного года каждая корова находилась в хозяйстве; количество фуражных дней всех коров суммируют, а затем делят на 365 (количество дней в году) и получают среднегодовое количество коров;
- валовой удой, полученный в хозяйстве за отчетный год, делят на число среднегодовых коров и получают средний удой на одну корову.

2) затраты кормов (корм. ед.) на 1 л молока определяется по формуле

$$\frac{\text{Валовой расход кормов, корм. ед., кг}}{\text{Валовое производство молока, кг}};$$

3) себестоимость 1 л молока, руб.;

4) производство молока на 100 га пашни, сельскохозяйственных угодий, ц (определяет уровень ведения животноводства и земледелия);

5) рентабельность, %.

Молочная продуктивность коров варьируется в весьма широких пределах (от 1000 до 30 000 кг молока и более). Даже в одной и той же климатической зоне за один и тот же календарный период средние удои коров в отдельных хозяйствах значительно различаются. Эти различия обусловлены сложным взаимодействием породных и индивидуальных особенностей животных, их физиологического состояния, условий кормления, содержания и интенсивностью использования.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение понятия «лактация». Как изменяется молочная продуктивность (удой, жир, белок) в течение лактации? Чем это обусловлено?

2. Какие факторы влияют на продолжительность лактации?

3. Сервис-период и сухостойный период, каково их значение?

4. Какие показатели используются при оценке коров по молочной продуктивности?

5. Как вычисляется средний процент содержания жира и белка в молоке?

6. Существует ли взаимосвязь между величиной удоя, жира и белка в молоке? Приведите примеры.

7. Как изменяются показатели молочной продуктивности (удой, жир, белок) на протяжении всего срока хозяйственного использования коровы?

8. Как изменяется молочная продуктивность коровы под воздействием неблагоприятных факторов внешней среды? Приведите примеры.

9. Какие факторы влияют на объемы и эффективность производства молока?



10. Перечислите и охарактеризуйте породы, относящиеся к молочному направлению продуктивности, их распространение.

11. Перечислите и охарактеризуйте породы, относящиеся к числу комбинированных? Каково их распространение?

### **ЗАНЯТИЕ 3. УЧЕТ И ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

#### **Цели занятия:**

- ознакомиться с основными показателями мясных качеств крупного рогатого скота и овладеть методами их оценки;
- изучить способы и принципы определения упитанности скота, приобрести практические навыки по оценке мясной продуктивности.

**Оборудование и наглядные пособия:** ГОСТ 5110–55 для прижизненного и послеубойного определения упитанности, фотографии типичных животных мясных пород, зоотехнические документы по учету мясной продуктивности.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ**

Учет и оценка мясной продуктивности животных проводится при жизни и после убоя животных. При этом учитываются количественные, качественные и экономические показатели.

#### **Количественные и качественные показатели**

При жизни животных оценка их мясной продуктивности проводится:

- 1) взвешиванием;
- 2) осмотром;
- 3) ощупыванием;
- 4) измерением.

Эти способы позволяют дать количественную и качественную характеристику мясной продуктивности и определить

желаемые сроки откорма и убоя животных. К основным показателям мясности скота относят:

- живую массу;
- валовой и среднесуточный прирост;
- упитанность;
- оплату корма продукцией.

Живая масса определяется путем взвешивания и взятия промеров (способ Клювер — Штрауха). Взвешивают крупный рогатый скот ежемесячно с рождения до шести месяцев, затем — через каждые три месяца, ремонтных телок — до случного возраста, бычков — при снятии с откорма, взрослое поголовье — ежегодно. Обязательно взвешивают животных при переводе из одной технологической группы в другую.

Живая масса является суммарным показателем, характеризующим накопление тканей тела у растущих и откармливаемых животных. Взвешивают животных утром до кормления. Наиболее полную информацию получают по средней величине при взвешивании животных за 2 дня подряд до кормления.

Живая масса подразделяется на следующие виды:

- при рождении (определяется на второй день после рождения);
- съёмную (определяется при окончании выращивания или откорма и при отправке животных на мясокомбинат);
- предубойную (после 24-часовой голодной выдержки на мясокомбинате без корма, но со свободным доступом к воде, которую прекращают давать за три часа до убоя).

Предубойная живая масса определяется взвешиванием животного после 24-часовой голодной выдержки или с 3% -ной скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта. Технология перерабатывающих предприятий рекомендует проводить голодную выдержку, так как в течение этого времени у животного частично опорожняется желудочно-кишечный тракт и мочевой пузырь на 2,5–3,5%. В мышцах нормализуется кислотность и нарастает количество гликогена, который необходим для созревания мяса, так как при распаде образует кислоты (фосфорную, молочную), которые предохраняют мясо от гнилостных микроорганизмов, то

есть предотвращают порчу и способствуют консервированию мяса.

На основании показателей живой массы рассчитывают:

- абсолютный прирост — показывает изменение живой массы за учетный период (месяц, квартал, год и т. д.) и рассчитывается по формуле

$$A = W_1 - W_0, (\text{кг}),$$

где  $W_0$  — живая масса в начале учетного периода, кг;

$W_1$  — живая масса на конец учетного периода, кг.

- среднесуточный прирост — показывает среднесуточную величину изменения живой массы в течение учетного периода и рассчитывается по формуле

$$D = A/t, (\text{г}),$$

где  $t$  — время в сутках;  $A$  — абсолютный прирост за учетный период;

- относительный прирост — показывает энергию роста за учетный период и рассчитывается по формуле

$$K = \frac{A}{1/2(W_1 + W_0)} \cdot 100\%.$$

Показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы дают представление об интенсивности роста животных за определенный промежуток времени, а также о его скороспелости.

Упитанность животных, учитываемую при жизни, определяют:

- визуально: форму телосложения, относительный уровень развития мышечной ткани, степень развития отдельных частей тела животного;
- прощупыванием: степень отложения подкожного жира и развития мускулатуры.

Степень упитанности животных определяют по телосложению, развитию мышц и отложениям подкожного жира (табл. 1–4). Скот, не отвечающий требованиям нижесредней или II категории, относят к тощей категории упитанности.

Таблица 1

## Категория упитанности быков-производителей

Показатель	Категория упитанности	
	первая	вторая
Форма туловища	Округлая	Несколько угловатая
Развитие мышц	Хорошее	Удовлетворительное
Грудь, спина, поясница и зад	Достаточно широкие	Неширокие
Бедрa и лопатки	Выполнены	Слегка подтянуты
Кости тела	Не выступают	Слегка выступают

Таблица 2

## Категория упитанности коров и волов

Показатель	Упитанность		
	высшая	средняя	нижесредняя
Форма туловища	Округлая	Несколько угловатая	Угловатая
Развитие мышц	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
Остистые отростки спинных и поясничных позвонков	Не выступают	Выступают, но нерезко	Заметно выступают
Лопатки	Слегка заметны	Выделяются	Заметно выделяются
Маклоки и седалищные бугры	Округлены, но слегка выделяются	Выступают, но нерезко	Заметно выступают
Бедрa	Хорошо выполнены	Слегка подтянуты	Плоские, подтянутые
Отложения подкожного жира:			
у основания хвоста	Прощупывается хорошо	Прощупывается	Может не прощупываться
на седалищных буграх	То же	То же	То же
на маклоках	То же	Не прощупывается	Не прощупывается
на двух послед них ребрах	То же	То же	То же
щуп	Выполнен хорошо, достаточно упругий	Слабо выполнен	Слабо выполнен
Мошонка (у волов)	Увеличена и упруга на ощупь	Слабо выполнена	Подтянута, сморщена, без жировых отложений

Таблица 3

**Категория упитанности молодняка  
крупного рогатого скота в возрасте  
от 3 месяцев до 3 лет**

Показатель	Упитанность		
	высшая	средняя	нижесредняя
Форма туловища	Округлая	Недостаточно округлая	Угловатая
Развитие мышц	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
Лопатки, поясница, зад и бедра	Хорошо выполнены	Бедрa не подтянуты	—
Холка, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки	Не выступают	Слегка выступают	Выступают
Отложение подкожного жира:			
у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе	Прощупывается	Может не прощупываться	Не прощупывается
в мошонке (у бычков-кастратов)	Умеренное отложение жира	—	—

Таблица 4

**Категория упитанности телят в возрасте  
от 14 дней до 3 месяцев**

Показатель	Упитанность	
	первая	вторая
	телята-молочники (выпoенные молоком), живая масса не менее 30 кг	телята, получавшие подкормку
Цвет слизистых оболочек:		
век	Белые, без красноватого оттенка	Могут быть красноватые
десен	Белые или с легким розоватым оттенком	То же
губ и нёба	Белые или желтоватые	То же
Развитие мышц	Удовлетворительное	Менее удовлетворительное
Остистые отростки спинных и поясничных позвонков	Слегка прощупываются	Несколько выступают
Шерсть	Гладкая	

Степень жиротложения в подкожной клетчатке определяют прощупыванием некоторых частей тела, где в основном накапливается жир.

Наблюдается определенная очередность в отложении жира на разных частях тела (рис. 4).

Прежде всего он откладывается в области мошонки ( 1 ), на боковой складке заднего паха ( 2 ), на выступах седалищных бугров ( 3 ), в бедренно-крестцовой области ( 4 ), в области маклоков ( 5 ) и ребер ( 6 ), затем против сердца ( 7 ) и в голодной ямке ( 8 ), после этого в области холки ( 9 ), на передней части груди ( 10 ), на горле ( 11 ), в хомутовой области ( 12 ), на шее ( 13 ), в области локтевого сустава ( 14 ) и за ушами ( 15 ). Наличие жира на частях тела, на которых он откладывается позже, свидетельствует о более высокой степени откормленности скота.

Определяя жиротложение у животных, прежде всего, ощупывают основание хвоста (от первого хвостового позвонка до седалищного бугра) одновременно с обеих сторон, надавливая большим пальцем против хвоста.

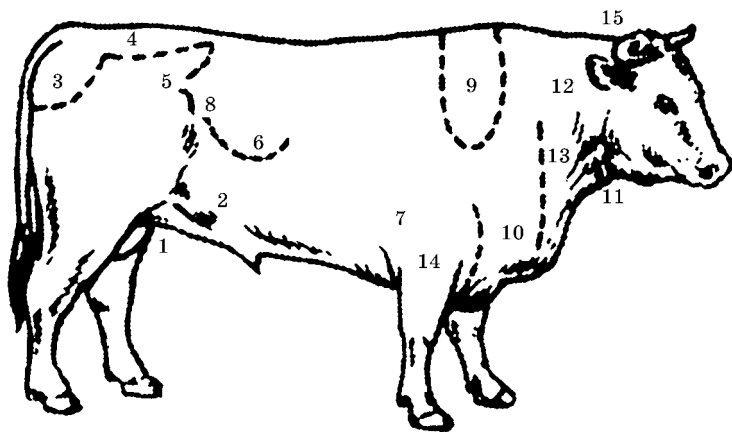


Рис. 4

Последовательность жиротложения на туловище крупного рогатого скота

Прощупывание в месте боковых складок заднего паха проводится с разных сторон тела, для этого внутрь паха вводят четыре пальца, а большим пальцем, находящимся снаружи, проводят сзади и вперед.

Толщину мышц прощупывают над поперечными отростками поясничных позвонков и под ними. Для этого правую руку кладут справа на поясницу и, вдавливая большой палец со стороны голодной ямки под слой мышц, определяют их плотность, свидетельствующую о степени развития мышц.

Для определения отложения жира в области ребер кладут руку с согнутыми пальцами на бок животного и большим пальцем придавливают подкожную соединительную ткань со слоем жира.

Жировые отложения в области средней части ребер свидетельствуют о значительном количестве жира почти по всему телу. Прощупывание в области последних ребер позволяет определить степень развития жировых отложений только на этой части тела.

Маклоки прощупывают, захватывая наиболее выступающие их части между большим и остальными пальцами.

Прощупывание в области лопатки проводится сзади и сверху ее, а в области сердца — против сердца выше локтевого сустава с обеих сторон тела руками с выпрямленными пальцами так, чтобы тыльная сторона кисти была обращена к горлу, а большой палец надавливал по направлению к грудной кости.

Прощупывание грудины дает возможность сделать вывод не только о степени жировых отложений, но и о развитии мышечной ткани. Накопление жировых отложений в области шеи указывает на высокую степень откормленности скота.

Более объективную оценку мясной продуктивности скота (количество и качество говядины и дополнительные продукты, получаемые при этом) можно сделать после его убоя.

Мясом принято называть тушу убитого животного, состоящую из мышц, жира, костей, соединительной ткани (хрящи, сухожилия).

После уоя животного учитывают следующие показатели, характеризующие мясную продуктивность.

- масса туши (парная и охлажденная). Туша — тело убитого животного без головы, шкуры, внутренних органов, внутреннего жира, хвоста, передних конечностей по запястный сустав, задних конечностей по скакательный сустав;
- масса внутреннего жира (рубашечное, кишечное и почечное);
- убойная масса. Под убойной массой крупного рогатого скота понимают массу обескровленной туши и массу внутреннего жира;
- убойный выход — это процентное отношение убойной массы к предубойной или приемной массе животного после 24-часовой выдержки без корма (или 3% -ной скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта). Убойный выход у пород молочного направления продуктивности — 52–54%, комбинированных — 56–62%, мясных — 58–64% (до 70%);
- выход туши — это процентное отношение массы туши к предубойной живой массе;
- морфологический состав туши — это процентное отношение массы отдельных тканей (мышечной, жировой, соединительной и костной) к общей массе туши;
- коэффициент мясности — соотношение между массой мякотной части туши и массой костей характеризует мясность животных и выражается коэффициентом

Таблица 5

Химический состав мяса, г  
(в 100 г продукта)

Показатель	Вода	Белки	Жиры	Минеральные вещества	Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал
Говядина 1 кат.	67,7	18,9	12,4	1,0	186
Говядина 2 кат.	71,7	20,2	7,0	1,1	143



мясности. Коэффициент мясности это количество мякоти в расчете на 1 кг костей;

- химический состав. Его определяют по содержанию влаги, белка, жира и минеральных веществ (табл. 5);
- степень развития мышечной ткани оценивают по площади мышечного глазка. Его определяют по контуру, срисованного на кальку с поперечного сечения длиннейшей мышцы спины на уровне 12–13-го ребра. Площадь мышечного глазка характеризует мускульность тела животного;
- коэффициент полноценности белка (КПБ) есть отношение незаменимых и заменимых аминокислот: триптофана к оксипролину. Величина этого показателя должна быть в пределах от 3,5–5.

#### **Экономические показатели**

В оценке мясной продуктивности скота немаловажное значение имеет оплата корма продукцией, определяемая по приросту живой массы на израсходованную 1 кормовую единицу и затратам корма на производство 1 кг прироста живой массы.

В последние годы все большее значение имеет конверсия корма в продукцию, и в настоящее время разрабатываются методы селекции крупного рогатого скота по этому показателю. Для оценки экономической эффективности определяют себестоимость производства 1 кг мяса, а также рентабельность его производства.

Качественная оценка говядины позволяет учитывать все возрастающие требования потребителей и в связи с этим изменять организацию и технологию выращивания, доращивания и откорма молодняка, а также и взрослого скота, определять оптимальный возраст убоя животных с учетом их кондиций и на основе этого вносить коррективы в систему производства высококачественной продукции.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

1. Какие факторы влияют на объемы и эффективность производства говядины?

2. Что вы знаете о мясной продуктивности, каковы показатели ее оценки и методика их расчета? Как изменяются показатели мясной продуктивности на протяжении жизни животного? Чем это обусловлено?

3. Охарактеризуйте химический состав говядины и ее пищевое значение.

4. Какие факторы оказывают влияние на улучшение и ухудшение качества мяса? Приведите примеры.

5. Перечислите способы определения упитанности крупного рогатого скота. Какие признаки связаны с категорией упитанности животных?

6. На каких местах прощупывание жира на теле животного характеризует его как хорошо или плохо упитанного?

7. В чем особенности технологии откорма крупного рогатого скота?

8. Перечислите и охарактеризуйте породы мясного направления продуктивности.

#### **ЗАНЯТИЕ 4. ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА. ОТЧЕТ О ДВИЖЕНИИ ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

##### **Цели занятия:**

- приобрести практические навыки в обработке первичной документации по учету поголовья;
- освоить методику расчета воспроизводства стада, составления плана и отчета движения поголовья крупного рогатого скота.

**Оборудование и наглядные пособия:** бланки по обороту стада крупного рогатого скота на ферме, документы первичного зоотехнического учета.

##### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ**

Под воспроизводством стада следует понимать постоянное возобновление поголовья животных с целью производства сельскохозяйственной продукции. Воспроизводство

стада крупного рогатого скота может быть простым, расширенным и суженным. Простое воспроизводство стада характеризуется тем, что численность маточного поголовья не изменяется из года в год. При расширенном воспроизводстве маточное поголовье каждый год увеличивается. При суженном — каждый год уменьшается. Как расширенное, так и суженное воспроизводство может характеризоваться определенными темпами: 5%, 10% и т. д.

Главным показателем правильно организованного воспроизводства стада является поддержание его оптимальной структуры.

Структура стада — это процентное соотношение количества животных разных половых и возрастных групп к общему поголовью стада. Стадо состоит из следующих половозрастных групп: быки-производители, бычки ремонтные, коровы, нетели, телки и бычки разных лет рождения.

Структура стада зависит от его хозяйственного назначения (племенное и товарное), направления продуктивности (молочное, мясное, комбинированное), степени его специализации (специализированное или с законченным оборотом), характера воспроизводства (простое и расширенное).

Основное назначение племенного стада — получение, выращивание и обеспечение хозяйств высокоценным молодняком крупного рогатого скота. Поэтому в структуре стада этих хозяйств доля молодняка будет выше, чем в товарных хозяйствах, и еще выше, чем в специализированных хозяйствах.

Степень специализации хозяйства оказывает значительное влияние на структуру стада. К числу специализированных хозяйств относятся спецхозы, выращивающие нетелей и передающие их в товарные хозяйства. Стада в этих хозяйствах представлены телками разных возрастов и нетелями. Созданы и успешно действуют комплексы по выращиванию и откорму молодняка, стада которых состоят из бычков и непригодных для ремонта телок разных возрастов.

Стада молочных комплексов могут состоять из одной группы скота — коров, а весь молодняк передается в специализированные хозяйства (фермы) по выращиванию

и откорму скота или из коров, нетелей и телок разных возрастов.

При законченном обороте стада воспроизводство поголовья производится в том же хозяйстве и стадо состоит из основных половозрастных групп. В хозяйствах с углубленной специализацией на производстве какого-либо одного вида продукции отсутствуют некоторые половозрастные группы, т. е. в них незаконченный оборот стада.

Примерная структура молочной фермы с полным (законченным) оборотом стада следующая:

- быки-производители — 1–2%;
- коровы — 35–40%;
- нетели — 10–20%;
- телки до 1 года — 12–14%;
- телки старше 1 года — 10–12%;
- бычки до 1 года — 12–14%;
- бычки старше 1 года — 6–8%.

Оценка состояния воспроизводства стада проводится путем учета изменений в поголовье скота (приход, расход) в течение определенного периода времени, которое называется оборотом стада.

Большинство хозяйств нашей страны имеет законченный оборот с внутрихозяйственной специализацией производства, и для них очень важно поддержание или создание стада с оптимальной структурой. В хозяйствах молочного направления продуктивности в стаде должно быть не более 60–65% коров, остальная часть стада должна состоять из нетелей и телок, а в специализированных хозяйствах, где ремонтный молодняк выращивается в других хозяйствах, 80–85% коров и 15–20% нетелей. При определении поголовья отдельных возрастных групп скота в хозяйстве применяют следующие условные нормативы: ремонтный молодняк отбирают из расчета получения 35 нетелей на 100 коров; выход молодняка — 85–90 телят на 100 коров; браковка коров — 25%; нетелей — 5%, телок старше одного года — 5–10%, телок до года — 10%. Из общего количества (25%) выбракованных коров из стада по возрасту выводятся 8–9%, по яловости и случайным заболеваниям — 6–7% и 9–10%.

Структура стабильного племенного стада молочного направления продуктивности при интенсивном использовании коров может быть следующей:

- быки-производители — 2–3% ,
- коровы дойные — 50–52% ,
- нетели — 15–18% ,
- телки старше одного года — 18–20% ,
- телки до одного года — 20–25% .

В мясном скотоводстве также сложилось несколько типов хозяйств: племенные, хозяйства-репродукторы, товарные с законченным циклом производства, специализированные хозяйства по доращиванию и откорму скота с реализацией его на мясо в разном возрасте.

В условиях внутривоспроизводительной специализации, при которой хозяйство имеет законченный цикл воспроизводства стада, занимаются выращиванием и откормом сверхраемонтного молодняка, структура стада должна быть следующей: удельный вес коров — не менее 40% , нетелей — 15% .

Специализированные хозяйства-репродукторы, в которых телят держат на полном подсосе и реализуют в 8–10-месячном возрасте в специализированные откормочные комплексы, должны иметь удельный вес коров в стаде 55–60% , нетелей — 20–25% .

Структура стада в племенных хозяйствах по разведению мясного скота должна быть следующей: удельный вес коров в стаде — 40–45% , нетелей — 15–25% , а при реализации молодняка в 12-месячном возрасте удельный вес коров обычно составляет 40–45% .

Различают два вида оборота стада: отчетный и плановый.

Отчетный оборот отражает фактическое изменение поголовья скота в стаде за отчетный период. Отчет составляют по установленной форме ежемесячно на основании документов первичного учета. В нем указывают отдельно по каждой половозрастной группе поголовье скота и его живую массу на начало отчетного периода, движение поголовья скота (количество животных и их живую массу) за месяц, остаток поголовья на конец месяца, который должен быть сверен с

фактическим наличием животных на ферме, и его живую массу.

В отчете отражена приходная часть, куда записывают полученный приплод, поступление скота из других групп и ферм, количество закупленного скота. Расходная часть состоит из следующих статей: продажа скота на мясо и другие цели, перевод в другие группы и на фермы, убой, падеж и т. п.

По каждой статье прихода и расхода записывают количество поголовья и его живую массу.

В графах «Переведено из других групп» и «Переведено в другие группы» отражают перевод животных данного стада в старшие возрастные группы и постановку скота на откорм.

Перевод телочек и бычков в старшие возрастные группы осуществляют в строгом соответствии с датой их рождения. Нетелей переводят в группу коров в день отела. Выбракованные и подготавливаемые к сдаче на мясо быки-производители, коровы и нетели поступают в группу «Взрослый скот на откорме».

В соответствующих графах отчета о движении скота рассчитывают поголовье на конец отчетного месяца. Расчет проводят следующим образом:

$$\begin{aligned} & \text{Поголовье на конец отчетного месяца} = \\ & = \text{Поголовье на начало отчетного месяца} + \\ & + \text{Поступившее поголовье} - \text{Выбывшее поголовье.} \end{aligned}$$

Живую массу животных на конец месяца устанавливают на основании их взвешивания. При составлении отчета о движении скота определяют среднесуточный прирост живой массы по каждой половозрастной группе животных, за исключением быков-производителей и коров, которых ежемесячно не взвешивают.

Для расчета среднесуточного прироста надо знать валовой прирост и количество кормодней животных по каждой группе за отчетный месяц. Среднесуточный прирост (г) рассчитывается по формуле

$$\frac{\text{Валовый прирост, кг}}{\text{Количество кормодней}}$$

Валовой прирост живой массы рассчитывают следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Валовый прирост за месяц} = & \\ = (\text{Масса на конец месяца} + & \\ + \text{Масса выбывшего поголовья}) - & \\ - (\text{Масса на начало месяца} + & \\ + \text{Масса поступившего поголовья}). & \end{aligned}$$

Количество кормодней — это количество дней пребывания животных в данной половозрастной группе. Для расчета количества кормодней сначала устанавливают число животных, находившихся в данной группе полный месяц. С целью упрощения расчета допускается, что животные были из числа тех, которые были на начало месяца. В этом случае, вычитая из поголовья на начало месяца поголовье расхода, получают число животных, находившихся в данной группе полный месяц. Умножив это число на продолжительность месяца (дни), определяют количество кормодней животных, бывших в данной половозрастной группе полный месяц.

Кормодни животных, прибывших в данную группу и выбывших из нее в течение месяца, рассчитывают в соответствии с датами поступления или выбытия, указанными в первичных документах. При этом день прибытия считается, а день выбытия — нет. Суммируя кормодни животных, находящихся в данной половозрастной группе полный месяц, и животных, прибывших или выбывших из нее в течение месяца, получают общее количество кормодней по группе.

В настоящее время в России в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» ведется строительство животноводческих комплексов, расширение и реконструкция действующих ферм на основе специально разработанных проектов.

В качестве примера приведен расчет воспроизводства стада для комплекса по производству молока на 800 голов. В таблице 6 приведено расчетное распределение отелов по месяцам года.

Таблица 6

**Расчет  
воспроизводства стада на комплексе**

Показатели	Месяц года												За год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Расчетный отел коров: %	7	9	10	10	9	8,5	8,3	8	7,7	7,7	7,7	7,1	100
Головы	50	65	72	72	65	61	60	57	55	55	55	51	718
Выбраков-ка коров	17	17	16	15	14	14	13	13	13	12	12	16	172
В том числе по декадам:													
Первая	5	5	6	5	4	4	5	5	5	4	4	6	
Вторая	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	
Третья	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	
Запуск коров, всего	55	55	49	46	46	43	42	42	42	39	38	49	546
В том числе по декадам:													
Первая	19	19	17	16	16	15	14	14	14	13	12	17	
Вторая	18	18	16	15	15	14	14	14	14	13	13	16	
Третья	18	18	16	15	14	14	14	14	14	13	13	16	
Отелятся коров	38	49	55	55	49	46	46	43	42	42	42	39	546
В том числе по декадам:													
Первая	12	17	19	19	17	16	16	15	14	14	14	13	
Вторая	13	16	18	18	16	15	15	14	14	14	14	13	
Третья	13	16	18	18	16	15	15	14	14	14	14	13	
Требуется первотелок (отелится нетелей)	17	23	24	24	23	21	20	20	19	19	19	17	246
В том числе по декадам:													
Первая	5	7	8	8	7	7	6	6	7	7	7	5	
Вторая	6	8	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6	
Третья	6	8	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6	
Поступление на комплекс нетелей	23	21	20	20	19	19	19	17	17	23	24	24	246



Продолжение табл. 6

Показатели	Месяц года												За год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
В том числе по декадам:													
Первая	7	7	6	6	7	7	7	5	5	7	8	8	
Вторая	8	7	7	7	6	6	6	6	6	8	8	8	
Третья	8	7	7	7	6	6	6	6	6	8	8	8	
Отелится коров и нетелей	55	72	79	79	72	67	66	63	61	61	61	56	792
В том числе по декадам:													
Первая	17	24	27	27	24	23	22	21	21	21	21	18	
Вторая	19	24	26	26	24	22	22	21	20	20	20	19	
Третья	19	24	26	26	24	22	22	21	20	20	20	19	

Комплекс по производству молока состоит из четырех цехов: сухостойных коров с двумя секциями (для коров и нетелей); отела с профилакторием; раздоя и осеменения; производства молока. Циклограмму движения на комплексе составляют из расчета 365 дней (один цикл воспроизводства и лактации). Продолжительность пребывания животных в цехе сухостоя — 50 дней. За 10 дней до отела коров и нетелей переводят в цех отела, где их содержат 20 дней (по 10 дней до и после отела). В этом цехе три секции: родовая, куда коровы и нетели поступают за 10 дней до отела; родовая, в которую коров и нетелей переводят при установлении предродовых признаков и содержат в течение 2 дней; отелившихся коров и нетелей переводят в послеродовую секцию, где они содержатся 8 дней.

Новорожденных телят содержат в профилактории в индивидуальных клетках 20 дней. Профилакторий используют по принципу «все пусто — все занято», для чего необходимо иметь три секции.

Из цеха отела коровы поступают в цех раздоя и осеменения, где они находятся первые 110 дней лактации (продолжительность всей лактации 305 дней). После периода раздоя и прохождения проверки и оценки по продуктивности и пригодности к машинному доению (то есть на пятом месяце после отела) проводится выранжировка первотелок (до 30%),

не отвечающих установленным требованиям. Остальных коров до окончания лактации переводят в цех производства молока, продолжительность пребывания в котором составляет 185 дней.

После окончания лактации часть коров (24%) выбраковывают (на 11-м месяце после отела). Коров, подлежащих выбраковке, не осеменяют после отела в год выбраковки. Остальное поголовье запускают. Так как продолжительность пребывания коров в цехе производства молока 185 дней (т. е. последняя декада неполная), декада окончания лактации считается первой декадой сухостойного периода. Ежемесячную выбраковку коров и выранжировку первотелок осуществляют равномерно по декадам месяца. Нетели поступают на комплекс (в сухостойный цех) со стельностью пять месяцев.

Для определения показателей выбраковки коров можно пользоваться данными таблицы 7.

Таблица 7

Размер выбраковки коров в зависимости от способа содержания и продуктивности стада, %

Способ содержания	Средний удой на корову в год, кг				
	3500	4000	4500	5000	5500
Привязное	20	21	22	23	27
Беспривязное	21	23	24	25	30

Учитывая, что в состав поголовья, определяющего мощность комплекса, входят коровы и нетели, вначале необходимо рассчитать требуемое количество коров. Для расчета годового количества коров на комплексе можно использовать следующую формулу:

$$M_k = \frac{XВП + XBП}{ВП},$$

где  $M_k$  — мощность комплекса (800 голов); X — число коров; В — число вводимых в стадо первотелок от общего их количества после выранжировки (70%); П — продолжительность периода, на которое рассчитывается поголовье скота (12 месяцев); Б — выбраковка коров (24%).

Определив по формуле число коров (718) по разнице между общим поголовьем взрослого скота и поголовьем коров, рассчитывают среднегодовое количество нетелей.

Затем выполняют все необходимые расчеты (см. табл. 6) в следующей последовательности: определяют предварительное количество отелов коров по месяцам года; поголовье коров, подлежащее выбраковке, и время выбраковки; по разнице между этими двумя установленными показателями определяют поголовье коров, которое будет запущено в соответствующий месяц; устанавливают необходимое количество первотелок и соответственно нетелей, время их поступления на комплекс; количество выранжируемых первотелок и время их выранжировки; фактическое плановое число отелов коров и нетелей в соответствующие месяцы года.

*Пример.* Из общего количества коров в январе отелится 7%, что составит, например, 50 голов. Согласно приведенному ранее технологическому заданию 24% из них (12 голов) будут выбракованы после окончания лактации, то есть в ноябре, а остальные 38 голов в этом же месяце будут запущены. Для замены 12 выбракованных коров необходимо ввести в стадо с учетом 30% выранжировки 17 первотелок и такое же количество нетелей. Учитывая ежегодную повторяемость сроков всего движения поголовья, эти 17 первотелок должны отелиться в январе, а нетели соответственно поступить в сентябре. Из 17 первотелок 30% (5 голов) выранжировывают в мае; 38 коров, запущенных в ноябре, отелятся в январе (на третий месяц после запуска). Таким образом, с учетом 17 нетелей в январе по плану отелится 55 голов. Временем отела нетелей считается месяц, в котором отелится группа коров, для ремонта которой предназначены нетели.

Распределение по декадам месяца выбраковки коров, их запуска проводится примерно равными долями. Распределение выранжировки по декадам месяца проводится так, чтобы оставшееся поголовье первотелок соответствовало количеству выбракованных в эту декаду коров. В рассматриваемом примере 5 первотелок отела первой декады января

предназначены для замены 4 коров, которые будут выбракованы в первой декаде ноября, т. е. в первой декаде мая может быть выранжирована 1 первотелка; таким же образом устанавливается выранжировка и в другие сроки — во второй и третьей декадах мая по 2 головы. По установленным срокам и поголовью коров в запуске и поступлению нетелей на комплексе определяют фактическое количество отелов коров и нетелей; в первой декаде января — 17 отелов, во второй и третьей декадах — по 19 отелов.

Проведя расчеты воспроизводства стада, составляют по декадным циклограммы движения поголовья. Циклограммы движения коров разрабатываются по отдельным фермам или цехам молочного комплекса (табл. 8–12). Затем делают расчеты потребности в скотоместах (табл. 13). Потребность в скотоместах по отдельным фермам (цехам комплекса) устанавливается по максимальному количеству голов в одну из декад года.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каковы основные принципы расширенного воспроизводства стада?
2. Охарактеризуйте структуру стада, ее значение и особенности в хозяйствах разной специализации.
3. Что такое половозрастные группы крупного рогатого скота?
4. Каковы особенности кормления и содержания животных разных групп?
5. Дайте определение понятия «оборот стада». Какие виды оборота стада существуют?
6. Назовите формулу расчета валового, среднесуточного прироста живой массы, численности поголовья крупного рогатого скота на конец месяца.
7. Дайте определение понятия «кормодень». Опишите методику расчета их количества.
8. В структуре отчета о движении поголовья крупного рогатого скота что включает раздел «Приход» и «Расход»?
9. Дайте определение понятия «воспроизводство стада».



















Продолжение табл. 12  
 Циклограмма движения поголовья на комплексе. Цех производства молока

№	Месяцы года																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
	Декады месяца																							
22	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
32																								
33																								
34																								
35																								
36																								
Σ																								

Таблица 13

Расчет потребности в скотоместах

Цех	Требуется скотомест
Сухостойный	
в т. ч.:	
коровы	
нетели	
Профилакторий	
Отела	
Раздоя и осеменения	
Производства молока	

10. Каковы основные принципы расчета воспроизводства стада?

11. По каким показателям оценивается состояние воспроизводства?

12. С какой целью и каким образом разрабатываются циклограммы движения скота разных технологических групп?

## ЗАНЯТИЕ 5. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА, ПОЛУЧЕНИЯ ПРИПЛОДА КОРОВ И РОСТА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

### Цель занятия:

- освоить методику и приобрести практические навыки в планировании осеменения коров и производства молока по стаду коров на год.

**Оборудование и наглядные пособия:** календарь стельности, таблица среднесуточных удоев за разные месяцы лактации коров с разной величиной удоя за лактацию, таблицы для выполнения расчетного задания.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Основной принцип планирования производства молока по стаду коров на год состоит в установлении среднего месяца

лактации по всему поголовью коров в каждый календарный месяц года. Зная средний месяц лактации и плановый удой на одну корову за год, можно определить возможный удой в соответствующий месяц лактации, следовательно, и за год. Чтобы установить средний месяц лактации, необходимо распределить коров каждого месяца отела по календарным месяцам года и установить количество месяцев лактации у них за эти месяцы. Записи делают в виде дроби: в числителе указывают количество коров, в знаменателе — количество месяцев лактации.

Порядок планирования следующий:

- определяют количество дойных коров за каждый календарный месяц года;
- устанавливают сумму месяцев лактации у них;
- делением второго показателя на первый рассчитывают средний месяц лактации;
- по таблице 14 определяют среднесуточный удой на одну дойную корову, а также удой за месяц на одну дойную корову;
- рассчитывают удой по всему стаду за каждый календарный месяц умножением количества дойных коров на удой за месяц на одну дойную корову; суммируя эти показатели, устанавливают удой коров всего стада за год;
- рассчитывают среднее количество фуражных коров за каждый календарный месяц года и в целом за год;
- определяют удой на одну фуражную корову за каждый календарный месяц года путем деления валового удоя за месяц на среднемесячное количество фуражных коров, и в целом за год путем суммирования месячных удоев. Если он не совпадает с принятой для планирования величиной удоя на одну фуражную корову за год, то в расчеты вносят необходимые поправки.

При выполнении расчетов может оказаться, что средний месяц лактации составляет нецелое число, например, 5,4. Для установления удоя в этот период лактации определяют величину снижения удоя за каждый 0,1 месяца между двумя смежными месяцами и вносят поправку на фактический период лактации. Например, при годовом удое 6000 кг за

сутки от коровы можно получить на 5-м месяце лактации 20,9 кг, а на 6-м — 19,3 кг молока. Снижение удоя за один месяц составит 1,6 кг, а за 0,1 месяца — 0,16 кг. Снижение удоя за 0,4 месяца составит 0,64 кг ( $0,4 \times 1,6$ ). Таким образом, на 5,4 месяце лактации удой будет меньше, чем на 5-м на 0,64 кг и будет равен 20,26 кг ( $20,9 - 0,64$  кг).

После определения среднего месяца лактации и планового удоя на корову за год по данным таблицы 14 мож-

Таблица 14

## Изменение удоя коров в течение лактации, кг

Месяцы лактации, кг										Удой за 305 дойных дней
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17,8	17,8	16,5	15,3	14,1	13,0	11,8	10,6	9,2	7,4	4000
18,2	18,2	16,9	15,6	14,4	13,3	12,1	10,9	9,4	7,7	4100
18,6	18,6	17,3	16,0	14,8	13,6	12,4	11,1	9,7	7,9	4200
19,0	19,0	17,7	16,4	15,1	13,9	12,7	11,4	9,9	8,1	4300
19,5	19,5	18,1	16,7	15,4	14,2	13,0	11,7	10,2	8,4	4400
19,9	19,9	18,5	17,1	15,8	14,6	13,3	12,0	10,4	8,6	4500
20,3	20,3	18,9	17,5	16,1	14,9	13,6	12,2	10,7	8,9	4600
20,7	20,7	19,3	18,8	16,5	15,2	13,9	12,5	10,9	9,1	4700
21,1	21,1	19,7	18,2	16,8	15,5	14,2	12,8	11,2	9,3	4800
21,6	21,6	20,1	18,6	17,1	15,8	14,5	13,1	11,5	9,6	4900
22,0	22,0	20,4	18,9	17,5	16,2	14,8	13,3	11,7	9,8	5000
22,4	22,4	20,8	19,3	17,8	16,5	15,1	13,6	12,0	10,0	5100
22,8	22,8	21,2	19,7	18,2	16,8	15,4	13,9	12,2	10,3	5200
23,3	23,3	21,6	20,0	18,5	17,1	15,7	14,2	12,5	10,5	5300
23,7	23,7	22,0	20,4	18,8	17,4	16,0	14,4	12,7	10,8	5400
24,1	24,1	22,4	20,8	19,2	17,7	16,3	14,7	13,0	11,0	5500
24,5	24,5	22,8	21,2	19,5	18,1	16,6	15,0	13,3	11,2	5600
25,0	25,0	23,2	21,5	19,9	18,4	16,9	15,3	13,5	11,5	5700
25,4	25,4	23,6	21,9	20,2	18,7	17,2	15,5	13,8	11,7	5800
25,8	25,8	24,0	22,2	20,6	19,0	17,5	15,8	14,0	11,9	5900
26,2	26,2	24,4	22,6	20,9	19,3	17,8	16,1	14,3	12,2	6000
27,3	27,3	25,4	23,5	21,7	20,1	18,5	16,8	14,9	12,8	6250
28,4	28,4	26,4	24,4	22,6	20,9	19,2	17,4	15,6	13,4	6500
29,4	29,4	27,3	25,4	23,5	21,7	20,0	18,1	16,2	14,0	6750
30,5	30,5	28,3	26,3	24,3	22,5	20,7	18,8	16,8	14,6	7000



но определить возможный удой в соответствующий месяц лактации.

При планировании отелов и осеменения (табл. 15) исходят из того, что оплодотворение происходит на третий месяц после отела; отел — на 11-й месяц после оплодотворения, считая первым месяц оплодотворения; продолжительность сухостойного периода длится два месяца, лактации — 10 месяцев.

Таблица 15

План отела и осеменения

Месяц года	В предшествующем году		В планируемом году					будет выбраковано
	отелилось коров и телок	осеменено		отелится		будет осеменено		
		коров	телок	коров	телок	коров	телок	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
Итого за год								

Следующим этапом планирования производства молока является распределение коров каждого месяца отела по календарным месяцам года и установление количества месяцев лактации (табл. 16). Записи делают в виде дроби: в числителе указывают количество коров, в знаменателе — количество

месяцев лактации у них. Например, в январе в соответствии с планом (табл. 15) отелится 55 коров, в январе они будут на первом месяце лактации (запись 55/55), в феврале — на втором месяце (запись 55/110), в марте — на третьем месяце лактации (запись 55/165) и т. п.

Из числа закончивших лактацию коров часть выбраковывается (из группы январского отела в ноябре 17 голов), а остальные уходят в запуск (в ноябре 38 голов).

По завершении расчетов воспроизводства стада и объемов производства молока составляется плановый оборот стада, по результатам которого определяется выход молодняка по стаду и прирост живой массы по отдельным половозрастным

Расчет производства

Месяц отела	Месяц года			
	1	2	3	4
1	55/55	55/110	55/165	55/220
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
Поголовье:				
фуражных коров				
дойных				
Число дойных месяцев				
средний месяц лактации				
среднесуточный удой на корову, кг				
Удой за один месяц на дойную корову, кг				
Удой по стаду, т				
Удой на одну фуражную корову, кг				



Таблица 17

## Движение крупного рогатого скота

Группа животных	Наличие на начало года		Приход				Расход				Наличие на конец года		Валовой прирост массы, т	
			приплод		переведено из других групп		продано		переведено в другие группы					
	гол.	т	гол.	т	гол.	т	гол.	т	гол.	т	гол.	т		
Коровы														
Нетели														
Телки:														
0–6 мес.														
6–12 мес.														
12–18 мес.														
Бычки:														
0–6 мес.														
6–12 мес.														
12–18 мес.														
Всего														

Таблица 18

## План выращивания ремонтных телок

Возраст, мес.	Среднесуточный прирост, г	Живая масса, кг	Прирост живой массы, кг
При рождении			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
При первом осеменении			

Таблица 19

## План выращивания бычков на откорме

Возраст, мес.	Среднесуточный прирост, г	Живая масса, кг	Прирост живой массы, кг
При рождении			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

случки телок. Уровень интенсивности выращивания устанавливают с учетом породы скота, молочной продуктивности, возраста и живой массы животных к первому оплодотворению и отелу.

С учетом этих факторов разрабатывают план роста ремонтных телок и нетелей.

В практике, исходя из конкретных условий, применяют несколько систем выращивания и соответственно планов роста:

- высокоинтенсивную с постепенным снижением уровня прироста живой массы;
- умеренные приросты в первые два месяца жизни с последующим получением более высоких приростов;
- пониженную интенсивность выращивания в первые 18 месяцев жизни и высокую интенсивность выращивания нетелей;

- умеренные приросты в стойловый и высокие в пастбищный периоды в хозяйствах, обеспеченных пастбищами.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. В чем заключается основной принцип планирования производства молока?
2. С какой целью составляется план отела и осеменения? Какова методика его разработки?
3. Как проводится отбор телок для осеменения?
4. Как проводится расчет среднего месяца лактации при планировании производства молока?
5. Дайте определение понятия «сухостойный период». Существует ли взаимосвязь между продолжительностью сухостойного периода и последующим уровнем молочной продуктивности?
6. В чем заключается организация и обоснование кормления и содержания коров в сухостойный период?
7. Дайте определение понятия «сервис-период». Какова его продолжительность?
8. Перечислите принципы планирования роста молодняка крупного рогатого скота.
9. Как устанавливается удой на одну корову за каждый календарный месяц планируемого года?

### ЗАНЯТИЕ 6. РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

#### Цель занятия:

- изучить методику и приобрести навыки в проведении расчетов по технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота для ремонта стада и определению объемов производства говядины.

**Оборудование и наглядные пособия:** исходные данные для составления расчетов, таблицы со вспомогательным материалом, плановые показатели роста молодняка.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

### Выращивание ремонтных телок и нетелей

Выращивание ремонтных телок и нетелей осуществляют на специализированных фермах хозяйств (при внутрихозяйственной специализации) или в специализированных хозяйствах (при межхозяйственной специализации), куда телки поступают в возрасте 15–20 дней, здесь их содержат до стельности 7-ми месяцев.

В соответствии с периодом выращивания формируют разные технологические группы молодняка в зависимости от возраста. Основные требования к технологии выращивания животных в специализированных хозяйствах — точность и цикличность. Все помещения для содержания скота разделены на секции, используемые по принципу «пусто — занято».

Чтобы обеспечить поточность производства и полную занятость всех секций помещения, продолжительность каждого периода выращивания должна быть тесно увязана друг с другом и с периодичностью поступления телок на комплекс (ферму). Технологические группы формируют одновозрастными телками, что требуется для цикличности поступления молодняка. Поступление телок на комплекс, перевод их из одной технологической группы в другую, передача в хозяйства по производству молока осуществляется через равные по продолжительности интервалы. Это, в свою очередь, требует соответствующей организации воспроизводства в хозяйствах-поставщиках (репродукторах). Специализированные хозяйства (фермы) по выращиванию телок и нетелей должны обеспечить равномерное поступление и отел нетелей в течение года. Создание комплексов по выращиванию ремонтного молодняка должно на 1,5–2 года опережать сроки начала эксплуатации комплексов по производству молока.

Количество выращиваемых для ремонта нетелей, рассчитываемое на 100 голов молочного стада, устанавливают в зависимости от уровня продуктивности коров, наличия

кормов, характера воспроизводства (простое, расширенное) и других факторов.

Нетелей со стельностью 7 месяцев передают на молочные комплексы и фермы, где за 2 месяца до отела их приучают к новым технологическим условиям и готовят к первой лактации. В хозяйствах по производству молока на специальных контрольно-селекционных дворах первотелок раздаивают, оценивают по продуктивности на пригодность к промышленной технологии, в том числе к машинному доению, отбирают животных, отвечающих установленным требованиям, для комплектования молочных стад.

Систему и способы содержания ремонтного молодняка устанавливают в зависимости от природно-экономических условий хозяйства, принятой технологии производства и т. д.

Для примера в таблице 20 представлена схема движения поголовья на специализированной ферме по направленному выращиванию 340 ремонтных телок в год в разные технологические периоды по приведенным данным.

Воспроизводство в хозяйстве простое при стабильном маточном поголовье. За весь период выращивания отход и выбраковка молодняка составляют 14% от числа телок, поступивших в специализированное хозяйство.

Телки поступают в специализированное хозяйство в возрасте 15-ти дней. Весь технологический процесс выращивания от поступления телок до передачи нетелей в хозяйства длится 675 дней. Он делится на шесть периодов, каждому из которых предшествует санитарная обработка и ремонт освободившихся секций; продолжительность этих периодов указана в таблице 20, интервал производства — 13 дней.

В каждой секции (помещении) для выращивания телок соответствующего возраста размещают животных одного загона. Помещения используют по принципу «пусто—занято». В течение года поступает в хозяйство и переводится из одного технологического периода в другой несколько групп (оборотов) скота. В возрасте 23 месяца (690 дней) нетелей со стельностью 7 месяцев передают на молочно-товарные фермы.



Таблица 20

**Движение поголовья  
и потребность в помещениях по периодам выращивания  
ремонтных телок и нетелей**

Показатели	Периоды выращивания, мес.						В целом по ферме
	1	2	3	4	5	6	
Продолжительность периода выращивания, дни	75	75	150	150	150	75	675
Санитарная обработка и ремонт помещений, дни	3	3	6	6	6	3	27
Общая продолжительность технологического цикла, дни	78	78	156	156	156	78	702
Количество оборотов							
Поступит телок за год							
Поступит телок за один оборот (требуется скотомест)							
Требуется секций							
Количество скотомест в одной секции							
Выбраковка телок:							
%							
головы							
среднее поголовье							

**Выращивание и откорм молодняка  
крупного рогатого скота**

Высокая эффективность технологии производства говядины возможна при правильном комплектовании специализированной фермы или комплекса поголовьем. Максимальный эффект можно получить при бесперебойном заполнении фермы однородным по живой массе и возрасту молодняку. Важным элементом технологии является транспортировка и первые дни пребывания телят на ферме, когда наблюдается наибольший отход.

Большое значение имеет определение оптимального возраста и живой массы при постановке на выращивание и откорм скота. На выращивание целесообразно ставить молодняк в возрасте 2–3 недель с ферм молочного направления.

Откорм молодняка производить до 16–18 месяцев при получении живой массы 450–480 кг.

Выбор наиболее оптимального способа содержания молодняка осуществляется с учетом многих факторов, обеспечивающих эффективность откорма. При этом необходимо обеспечить животным достаточную площадь в помещении и на выгульном дворе, надлежащий фронт кормления, сухое логово. Большое внимание должно быть уделено режиму кормления, постоянству групп.

Таблица 21

Расчет поголовья и объема производства говядины

Показатели	Период			В целом
	1	2	3	
Возраст поступления телят, дни	15	120	300	15
Интервал между завозами (периодами), дни	13	13	13	—
Продолжительность выращивания, дни	115	180	210	505
Передача поголовья, санитарная обработка, ремонт оборудования, дни	3	6	6	—
Общая продолжительность занятости каждой секции, дни	118	186	216	520
Количество оборотов				
Число завозов				
Количество животных, всего за период выращивания:				
поступление, гол.				
выбраковка (отход), %				
перевод в другие группы (сдача на мясо), гол.				
Скот, поступивший за один завоз, гол.				
Поступит животных за один оборот (требуется скотомест)				
Средняя масса одной головы при поступлении, кг				
Среднесуточный прирост массы одной головы, кг				
Прирост массы одной головы за период, кг				
Живая масса одной головы в конце периода, кг				
Валовый прирост, всего, ц				
Годовой выход продукции в живой массе, ц				

Разработка технологии производства говядины в хозяйстве включает:

1) выбор технологии выращивания и откорма (периоды выращивания и откорма, тип помещений, размеры групп, продолжительность выращивания и откорма);

2) расчет количества скотомест по периодам выращивания;

3) определение интервала завоза, количества технологических групп скота, завозимых за год, поголовье каждой технологической группы, количества технологических групп в цехе, поголовья в каждом периоде (цехе), количества секций, общего поголовья откормочного скота.

Технологическая схема производства говядины приведена на примере фермы, рассчитанной на ежегодный откорм 400 голов молодняка крупного рогатого скота. Расчет поголовья молодняка, предназначенного для выращивания на мясо по периодам выращивания и откорма, производится в соответствии с данными таблицы 21.

Выращивание и откорм молодняка осуществляется в три периода: первый — 115 дней, второй — 180 и третий — 210 дней. Телята поступают на комплекс равными группами через каждые 13 дней.

Перевод из одной технологической группы в другую осуществляется с интервалом 13 дней. После перевода очередной группы молодняка проводят подготовительные работы к приему новой группы. Для первого периода это 3 дня, для второго и третьего — по 6 дней.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите основные принципы расчета технологического процесса выращивания молодняка.
2. В чем заключаются особенности кормления ремонтного молодняка в разные возрастные периоды?
3. Каковы особенности кормления откормочного молодняка в разные возрастные периоды?
4. Перечислите виды откорма крупного рогатого скота.
5. В чем заключается подготовка нетелей к отелу?

6. Дайте характеристику отечественных мясных пород крупного рогатого скота.
7. Дайте характеристику мясного скота британского и американского происхождения.
8. Что характерно для мясного скота франко-итальянского происхождения?
9. Каковы система и способы содержания молодняка крупного рогатого скота?
10. Перечислите требования к условиям содержания ремонтного и откормочного молодняка.

---

## ГЛАВА 2

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

### ЗАНЯТИЕ 1. УЧЕТ И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК И ХРЯКОВ

#### Цели занятия:

- ознакомиться с основными показателями, характеризующими продуктивность свиноматок и хряков;
- изучить методы учета, способы и технику вычисления показателей продуктивности свиноматок и хряков.

**Оборудование и наглядные пособия:** документы зоотехнического и племенного учета, характеризующие продуктивные качества и воспроизводительные способности свиней разных пород (книги племенных животных, каталоги, карточки племенных свиноматок).

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

В число показателей, характеризующих продуктивность свиноматок, входят:

- многоплодие (плодовитость);
- крупноплодность;
- молочность;
- число поросят в гнезде при отъеме от маток;
- общая масса гнезда при отъеме;
- средняя живая масса поросенка при отъеме;
- сохранность (выживаемость) поросят.

**Многоплодие** — это количество живых поросят в гнезде при рождении. Различают потенциальное многоплодие, которое определяется количеством яйцеклеток, выходящих из фолликулов во время овуляции, и фактическое — число новорожденных поросят. Первый показатель составляет в норме 17–25 яйцеклеток, а второй 10–12 поросят в гнезде,

в отдельных случаях он достигает 30–40 яйцеклеток и 26–34 поросят за опорос от свиноматки. Фактическое от потенциального многоплодия составляет 60–65%, то есть 35–40% яйцеклеток не оплодотворяется, это зависит от недоброкачественного кормления, несвоевременного осеменения, качества спермы.

**Крупноплодность** — это средняя живая масса одного поросенка в гнезде при рождении. В хозяйственных целях определяется путем взвешивания гнезда в день опороса и деления общей массы на число поросят, а в научных целях — взвешиванием каждого поросенка в день его рождения. Масса поросенка при рождении колеблется в пределах примерно от 0,8 кг до 2 кг при нормальном среднем показателе у большинства пород 1,1–1,2 кг. Поросята с массой менее 0,8 кг требуют очень больших затрат на выращивание, поэтому их обычно считают нежизнеспособными. Крупноплодность бывает несколько больше у свиней, характеризующихся высокой скоростью роста. Так, у свиней породы ландрас и скороспелых мясных пород крупноплодность поросят составляет чаще всего 1,3–1,4 кг, а у свиней породы дюрок — 1,4–1,5 кг.

Крупноплодность — наследственно обусловленный признак, имеющий породные различия и зависящий от многих факторов внутриутробного развития, среди которых первостепенную роль играют условия кормления и содержания супоросных свиноматок, а также отбор более крупных маток при их первом осеменении.

Важным показателем при определении крупноплодности является выравненность гнезда — это отклонение живой массы и развития отдельных поросят от средней живой массы и развития одного поросенка при рождении. Относительно выровненным считается гнездо, если разница между самым мелким и крупным поросенком составляет 0,5 кг.

**Молочность** определяется по общей массе гнезда в возрасте 21 день. Истинная молочность — это количество молока, выделенного маткой за весь период лактации, которая в естественных условиях длится около 4 месяцев, а в хозяйственных — от 3 недель до 2 месяцев. Истинная молочность

свиноматок в научных целях определяется более точными методами:

- взвешиванием подсосной свиноматки до и после сосания поросятами;
- выдаиванием свиноматки с помощью внутримышечных инъекций окситоцина, стимулирующего молокоотдачу.

За 2 месяца лактации матка выделяет 400–500 кг молока. Молочность матки растет после опороса в течение 30–35 дней, после чего постепенно снижается. В первую неделю лактации она продуцирует по 50–55 кг молока или по 7–7,5 кг молока в сутки. Наивысшая продуктивность отмечается на 4–5-й неделях лактации — по 60–70 кг в неделю или по 9–10 кг в сутки.

**Количество поросят в гнезде при отъеме.** При оценке этого показателя продуктивности свиноматок учитывают количество поросят в гнезде, выращенных к отъему.

**Масса гнезда при отъеме.** Величина этого показателя зависит от количества поросят в гнезде и сроков их отъема.

**Живая масса поросенка при отъеме** . Это важный показатель скорости роста свиней на ранних стадиях постэмбрионального развития и определяется в промышленных стадах путем деления общей массы гнезда на число поросят при отъеме, а в племенных — путем индивидуального взвешивания каждого поросенка.

**Сохранность поросят.** Величина этого показателя определяется процентным отношением числа поросят при отъеме к показателю многоплодия. Оптимальным считается сохранность поросят до 90% при многоплодии до 11 поросят на опорос и 85–75% при многоплодии 12–13 поросят.

В племенных хозяйствах ценных свиноматок оценивают по откормочным и мясным качествам потомства методом контрольного откорма. Для оценки учитывают пять признаков откорма.

1. Скороспелость — возраст достижения живой массы 100 кг. Свиньи в оптимальных условиях кормления и содержания способны откармливаться до 100 кг в возрасте 160–170 дней и достигать способности к нормальному плодonoшению в возрасте 220–230 дней. Скороспелость напрямую

связана с энергией роста молодняка на выращивании и откорме. В специальных условиях откорма молодняк способен прибавлять в сутки по 800–900 г, в отдельных случаях — до 1 кг. Максимальная скорость роста свиней наступает в возрасте 5–8 месяцев, а у скороспелых пород — в возрасте 4–6 месяцев, в дальнейшем скорость роста обычно падает в связи с изменением структуры прироста массы, преимущественно приростом жировой ткани.

2. Затраты корма на 1 кг прироста ( $P_k$ ) — выражается в килограммах комбикорма, если свиней откармливают исключительно концентрированными кормами — в энергетических единицах или калориях. Затраты определяются путем деления общего количества корма, израсходованного за период откорма, на общий прирост живой массы за этот период:

$$P_k = \frac{K}{V_2 - V_1},$$

где  $K$  — количество израсходованного корма за период откорма;  $V_1$  — живая масса при постановке на откорм;  $V_2$  — живая масса при снятии животного с откорма.

3. Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками.

4. Длина туши от передней поверхности первого шейного позвонка до переднего края лонного сращения тазовых костей.

5. Масса задней трети полутуши определяется поперечным разрезом между предпоследним и последним поясничными позвонками.

В условиях промышленного свиноводства актуальной является оценка свиней по стрессоустойчивости. Это важнейшее свойство свиней, определяющее качество свинины и потери животных при выращивании, транспортировке и убое. У свиней, не устойчивых к стрессам, среднесуточный прирост ниже на 7–10%, отход поросят выше на 10–15%, потери при транспортировке достигают 5–10%, мясо бледное, водянистое, с повышенной кислотностью, непригодное для приготовления ценных мясных продуктов.

Продуктивность хряков оценивают по следующим показателям:



1. Воспроизводительная способность хряка. Оценивают по качественным и количественным показателям спермы: объему эякулята, густоте спермы, подвижности сперматозоидов и т. д. Ее также оценивают по коэффициенту эффективности случек, это отношение всех опоросившихся и супоросных свиноматок к общему числу свиноматок, покрытых данным хряком (в племенных хозяйствах этот показатель составляет не менее 90–95%, в товарных — не менее 80%).

Коэффициент эффективности случек рассчитывается по формуле

$$BC = \frac{(o + c + a) \cdot 100}{n},$$

где BC — воспроизводительная способность; o — число опоросившихся свиноматок; c — число супоросных свиноматок; a — число абортировавших свиноматок; n — число осемененных свиноматок.

2. Средняя живая масса потомков в возрасте 2–4 месяцев, не менее чем из 5 гнезд. Откормочные и мясные качества потомства при проведении контрольного откорма (учитывают 5 признаков откорма).

3. Продуктивность дочерей. После получения опоросов от дочерей хряка его оценивают по продуктивности всех (в том числе и выбывших из стада), но не менее 5 учетных дочерей. Оценку проводят путем определения отклонений («+», «-») средних показателей многоплодия и молочности дочерей каждого хряка от средних показателей по стаду (отдельно по первоопороскам и сверстницам с двумя или более опоросами).

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Опишите порядок оценки свиноматок и хряков-производителей.

2. Перечислите показатели, по которым оценивают продуктивность свиноматок. Охарактеризуйте их.

3. Какова взаимосвязь между основными показателями продуктивности свиноматок. Чем она обусловлена?

4. Как изменяются показатели продуктивности свиноматок в течение срока хозяйственного использования?
5. Возможно ли повысить многоплодие свиноматок?
6. Какое действие оказывают наследственность и факторы внешней среды на продуктивность свиноматок? Приведите примеры.
7. Перечислите и охарактеризуйте показатели, по которым оценивают продуктивность хряков.
8. В чем заключается метод контрольного откорма и каково его значение в повышении продуктивности свиней?
9. Что такое стресс и с чем связано его значение в разведении свиней?
10. Перечислите биологические особенности интенсивного использования хряков и свиноматок.

## ЗАНЯТИЕ 2. УЧЕТ И ОЦЕНКА РОСТА, РАЗВИТИЯ И МЯСОСАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ

### Цели занятия:

- ознакомиться с основными показателями, характеризующими рост, развитие и мясосальные качества свиней;
- изучить методы учета и приобрести практические навыки по оценке показателей роста, развития и мясосальных качеств.

**Оборудование и наглядные пособия:** ГОСТ 1213–74 «Свиньи для убоя», муляжи животных разных пород, туши и их фотографии, раздаточный материал, схема взятия промеров на полутуше, измерительные приборы, индивидуальные задания для контроля усвоения материала.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Учет и оценку роста, развития свиней проводят при жизни и после убоя.

При жизни рост, развитие и мясосальные качества свиней оценивают по следующим показателям.

Живая масса — определяется путем взвешивания и взятия промеров.

Свиней взвешивают при рождении, затем на 21-й день жизни (для определения молочности свиноматок по массе гнезда), при отъеме поросят, при переводе на доращивание, при переводе на откорм, при снятии с откорма. Взрослых свиней взвешивают ежегодно.

На основании результатов взвешивания рассчитывают:

- абсолютный прирост;
- среднесуточный прирост;
- относительный прирост.

Перед убоем свиней необходимо взвесить (предубойная живая масса), глазомерно определить их категорию, а также определить толщину шпика в области 6–7-го грудного позвонка с помощью *ультразвуковых приборов* Тук-2, Тук-3, УТ-40 и т. д. Их действие основано на отражении ультразвуковых импульсов от границ разнородных слоев сала и мышц. При этом время прохождения до границ тканей и обратно в виде отраженного импульса превращается в миллиметры толщины тканей. С помощью ультразвуковых приборов можно измерить толщину мышечной ткани в различных частях тела.

*Метод измерения толщины шпика шпикомером* осуществляется путем прокалывания кожи и подкожного жира двойным электродом. Метод основан на различной электропроводности жировой и мышечной тканей. Электродом служит полая игла, внутри которой проходит изолированный контакт. При прохождении иглы через слой сала отмечается слабое отклонение стрелки микроамперметра (20–30 мкА), а при соприкосновении кончика иглы с мышечной тканью стрелка резко отклоняется.

Всех животных, подлежащих убою, делят на пять категорий. ГОСТ предусматривает требования в отношении возраста, живой массы, толщины шпика в области 6-7-го грудного позвонка (ГОСТ 1213–74 «Свиньи для убоя»).

**1-я категория** («Свиньи-молодняк беконные»). Относят подсвинков белой масти в возрасте до 8 месяцев включительно, откормленных в специализированных хозяйствах,

фермах на рационах, обеспечивающих получение высококачественной беконной свинины с живой массой 80–105 кг при толщине шпика 1,5–3,5 см. Свины должны быть только белой масти без отметин, с легкой головой и длинным туловищем, длина туловища от затылочного гребня до корня хвоста не менее 100 см; туловище без перехвата за лопатками и иметь облегченную переднюю треть. На коже не должно быть опухолей, кровоподтеков и ран, затрагивающих подкожную ткань.

Если на теле свиней имеются опухоли, кровоподтеки и раны, затрагивающие подкожную ткань, то их относят ко второй категории.

**2-я категория** («Свины-молодняк мясные»). Относят молодняк с живой массой 60–130 кг включительно при толщине шпика 1,5–4,0 см. Туловище мясных животных недостаточно округлое, лопатки и окорока развиты удовлетворительно. Остистые отростки спинных позвонков могут прощупываться. К этой категории также относится молодняк с живой массой от 20 до 60 кг при толщине шпика не менее 1 см.

**3-я категория** («Свины жирные»). Относят взрослых выбракованных животных, включая боровов и свиноматок с толщиной шпика 4,1 и более. У свиней жирной категории округлые формы туловища, широкая, прямая или слегка выпуклая спина, хорошо развитые лопатки. Остистые отростки спинных позвонков не прощупываются.

**4-я категория.** Относят боровов и свиноматок с живой массой более 130 кг и толщиной шпика 1,5–4,0 см.

**5-я категория** («Поросята-молочники»). Относят поросят с живой массой 4–8 кг включительно. Кожа их должна быть белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не должны выступать.

Для отнесения свиней к 1-й категории хрячков кастрируют не позднее двухмесячного возраста, а ко 2-й и 3-й категориям — не позднее четырехмесячного возраста.

После убоя свиней мясосальные качества оцениваются по следующим показателям.

1. Масса парной туши, которая определяется взвешиванием охлажденной туши — тела убитого животного с кожей, без головы, ног, внутренностей и внутреннего жира.

По показателям массы туши определяют убойную массу и убойный выход.

В *зоотехнической практике* в убойную массу включают: массу туши с головой, конечностями и почечным жиром.

В *мясной промышленности* убойная масса — это масса туши без головы, конечностей, отрубленных по запястный и скакательный суставы; почечный жир учитывают отдельно.

Убойный выход — это отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах:

$$\text{Убойный выход} = \frac{\text{Убойная масса}}{\text{Предубойная масса}} \cdot 100\%.$$

Средний убойный выход свиней разных категорий:

- беконные свиньи — 72–75%;
- мясные свиньи — 75–78%;
- сальные свиньи — 78–82%.

2. Длина охлажденной туши от переднего края лонного сращения до передней поверхности первого шейного позвонка. Измеряется в висячем вертикальном положении.

3. Толщина шпиканад остистыми отростками 6–7-го грудного позвонка. Измеряется миллиметровой линейкой на охлажденной полутуше в висячем вертикальном положении.

4. Площадь «мышечного глазка» — это площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины между последним грудным и первым поясничным позвонками. Рассчитывают ее путем умножения наибольшей длины на наибольшую ширину поперечного сечения и на коэффициент 0,8. В среднем у беконных пород этот показатель составляет 32–35 см<sup>2</sup>; у сальных — 27–29 см<sup>2</sup>; у универсальных — 29–32 см<sup>2</sup>. Измерение площади «мышечного глазка» для определения оценки мясности туши связано с тем, что у свиней интенсивность развития только длиннейшей мышцы спины и большого поясничного мускула наиболее тесно связана с ростом всей мышечной ткани животного. По имеющимся данным,

коэффициент корреляции площади «мышечного глазка» с количеством мяса и сала в туше находится в пределах 0,4–0,7 и 0,27–0,7 соответственно.

5. Масса задней трети охлажденной полутуши, отделяемой от полутуши между предпоследним и последним поясничными позвонками.

6. Длина бока измеряется от переднего края лонного сращения до середины переднего края первого ребра.

7. Передняя ширина туши — при жизни данный промер соответствует промеру глубины груди (от холки до грудной кости по вертикали).

8. Задняя ширина туши измеряется от надкрестцового слоя подкожного жира на уровне маклока до паха.

9. Морфологический состав туши изучается путем обвалки, это расчленение полутуши на составляющие ткани: жировой (15–45%), мышечной (40–60%), костной (10–18%), соединительной (6–8%).

Для оценки равномерности «осаливания» туши измеряют толщину шпика в пяти точках: на спине, пояснице, околке, в паху, на груди.

Лучшие туши имеют разницу в толщине шпика не более 1,5 см.

10. Химический состав определяют по содержанию влаги, белка, жира и минеральных веществ (табл. 22).

Б. А. Волкопялов предложил оценивать полутуши по развитию естественно-анатомических поясов:

- шейный;
- плечелопаточный;
- спинно-реберный;

Таблица 22

Химический состав свинины, г  
(в 100 г продукта)

Вид свинины	Вода	Белки	Жиры	Минеральные вещества	Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал
Беконная	54,8	16,4	27,8	1,0	315
Жирная	38,7	11,4	49,3	0,6	487
Мясная	51,6	14,6	33,0	0,8	354

- поясничный;
- тазобедренный.

Одна из ценных частей туш — окорок. Он должен быть хорошо выполненным, широким и длинным, спускаться от крестца до скакательного сустава. При визуальной оценке животного сзади о степени развития окороков судят по их форме:

- хорошее развитие — U-образная форма, широкий по всей длине, хорошо выполненный, округлый вплоть до скакательного сустава;
- среднее развитие — рюмкообразный окорок, хорошо развит в верхней трети (1/3 длины), а затем сужается к скакательному суставу. Окорок неудовлетворительной формы, со средне выполненной мускулатурой;
- плохое развитие — V-образная форма окорока, длинный и узкий по всей длине, со слабо выполненной мускулатурой, тощий окорок.

С целью экспериментальных исследований проводят химический анализ отдельно жировой и мышечной ткани. Обязательно в каждой из них определяется содержание влаги, жира, белка и сухого вещества. В мышечной ткани изучается аминокислотный состав, гистологическая структура, в жировой — цвет, температура плавления, консистенция шпика, йодное число и химический состав жира.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие биологические закономерности роста молодняка свиней надо учитывать при организации интенсивного мясного откорма?
2. Назовите типы откорма свиней и факторы, влияющие на эффективность мясного и беконного откорма.
3. По каким показателям оценивают мясосальные качества свиней?
4. На какие категории подразделяют свиней для убоя? Дайте характеристику категорий.
5. Перечислите показатели, характеризующие рост и развитие свиней.

6. Как изменяется мясная продуктивность в процессе роста свиней? Чем обусловлено такое изменение?

7. Перечислите факторы, определяющие мясную продуктивность свиней.

8. Назовите причины, снижающие уровень производства свинины.

9. Как классифицируют свиней?

10. Охарактеризуйте новые скороспелые мясные породы свиней.

### ЗАНЯТИЕ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИКА ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА

#### **Цели занятия:**

- освоить методику разработки основных показателей календарного плана воспроизводства свиней — плана случек маточного поголовья и расчет выхода молодняка за год;
- приобрести практические навыки в обработке первичной документации по учету поголовья и составлении месячного движения животных в стаде.

**Оборудование и наглядные пособия:** формы календарного плана случек (осеменения свиноматок) и поступления приплода, месячного оборота стада, документы зоотехнического и племенного учета.

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Интенсификация свиноводства и его рентабельность во многом зависят от организации воспроизводства стада, интенсивности использования свиноматок и хряков как основных средств производства и равномерности получения свинины по сезонам года.

Главная задача свиноводческих хозяйств в области воспроизводства — рациональное использование маточного поголовья в целях получения максимального количества высококачественных поросят в расчете на каждую матку в



год, а также интенсивное выращивание приплода, ремонтных хряков и свинок. Достижение этой цели зависит от племенных и породных качеств свиной, правильной структуры стада по половозрастным группам, уровня интенсивности использования маток и хряков, условий кормления и содержания животных, правильного ухода за ними и многих других факторов.

Воспроизводство стада может быть простым или расширенным. При простом воспроизводстве численность стада в течение года не увеличивается, а при расширенном — предусматривается включение в состав стада большего количества животных по сравнению с выбывающими из стада.

Форма организации и техника воспроизводства определяются типом свиноводческого хозяйства, его направлением, размерами, применяемой технологией производства. В зависимости от этого формируется структура, определяется оборот стада (движение свиной в стаде по месяцам года с учетом их физиологического состояния, поступления и выбытия поголовья, изменением возраста, хозяйственного назначения животных), проводятся другие зоотехнические мероприятия.

Структурой стада называется соотношение в нем животных разных половозрастных и возрастных групп. Она определяется, прежде всего, специализацией хозяйства (табл. 23).

В племенных хозяйствах, занимающихся производством чистопородного высококлассного племенного молодняка, стадо характеризуется наличием в нем основных и проверяемых маток, хряков-производителей, ремонтного молодняка для продажи, поросят-сосунов и отъемышей.

В товарных хозяйствах с полным (завершенным) производственным циклом, задачей которых является производство гибридного молодняка, большую долю в стаде составляет откормочное поголовье, предназначенное для убоя. Имеются различия в составе родительского стада по породному признаку.

В крупных специализированных свиноводческих предприятиях, широко применяющих искусственное осеменение,

Таблица 23

**Примерная структура стада  
в свиноводческих хозяйствах, %**

Производственная группа	Тип хозяйства				
	племенные	репродукторные	откормочное	с законченным циклом производства	
				средних размеров	крупное
Хряки-производители	1	0,06	—	1	0,07
Ремонтные хрячки	0,5	0,04	—	0,5	0,03
Свиноматки:					
основные	8–10	8–10	—	6–7	4,5
проверяемые	4–5	8–15	—	4–5	3
Поросята-сосуны	18–20	35–40	—	17–18	10–11
Поросята-отъемыши	15–18	34–40	—	16–17	32–33
Ремонтный молодняк	45–48	2–5	—	1,5–2	1,2
Откормочный молодняк	1–1,5	1–1,5	95–92	54–60	47–48
Взрослые животные на откорме	—	—	5–8	0,5–1	0,2

имеются существенные различия в соотношении маток и хряков, а также животных других половозрастных групп в зависимости от уровня продуктивности маточного поголовья и задач по выращиванию поросят и откорму свиней.

**Хряки** — взрослые самцы, используемые для оплодотворения самок. Среди хряков различают:

- производителей в возрасте старше 1,5 лет;
- проверяемых — это ремонтные хряки от времени первой случки до оценки их по массе потомства (в 2- или 6-месячном возрасте);
- пробников — это хряки, предназначенные для выявления маток в охоте (в 8- или 9-месячном возрасте).

Хряков используют не более 5–6 лет, а при промышленной технологии — 2–3 года. В племенных хозяйствах ежегодно выбраковывают 25–30% хряков.

**Свиноматки** — взрослые самки, используемые для получения поросят. Свиноматок подразделяют на:

- холостых — это неосеменные свиноматки после отъема поросят;
- супоросных — осеменные свиноматки (условно супоросные — после осеменения до установления фактической супоросности; супоросные — с установленной супоросностью; тяжелосупоросные — за 30 дней до опороса);
- подсосных — от опороса до отъема поросят.

Свиноматок содержат в хозяйстве не более 5 лет, так как в дальнейшем их продуктивность снижается. На свиноводческих предприятиях свиноматок распределяют по группам в зависимости от физиологического состояния и содержат в специализированных зданиях или секциях. Примерный состав свиноматок в стаде может быть следующий: в возрасте 2–3 года — 50%, 3–4 года — 35%, старше 4 лет — 15%.

Среди свиноматок различают основных и проверяемых.

Основные свиноматки — это лучшая часть всего маточного поголовья, обладающая хорошим здоровьем, крепкой конституцией, высокой плодовитостью. Большое значение имеет также молочность маток. Ежегодно в хозяйствах 30–40% всех основных свиноматок выбраковывают и заменяют молодыми (из числа проверяемых). В промышленных стадах при интенсивном воспроизводстве основных маток используют 2,5–3 года, то есть до возраста 4,5 года.

Проверяемые свиноматки — это свинки, полученные от ценных свиноматок и поросившиеся только один раз. В основные свиноматки переводят лучших проверяемых маток, которые за один опорос дают 9–10 хорошо развитых поросят.

На каждую основную свиноматку необходимо иметь две проверяемые.

**Поросята-сосуны** — поросята, находящиеся под свиноматкой с момента опороса до отъема (до 35–60 дней). Рекомендуемые сроки отъема:

- для промышленных комплексов — в 26 и 35 дней;
- для товарных ферм — в 45 дней;
- для племенных ферм — в 60 дней.

Отъем в возрасте 26, 35 и 45 дней считается ранним, а в 60 дней — нормальным. В возрасте 2 месяца живая масса поросят должна составлять не менее 16 кг.

**Поросята-отъемыши** — поросята после отъема от свиноматки до перевода на откорм или в группу ремонтных свиней (до 3–4 месяцев). В хороших условиях выращивания живая масса поросенка в возрасте 3–4 месяцев составляет 36–40 кг.

**Ремонтный молодняк** (хрячки, свинки) — поросята старше 4 месяцев, происходящие от ценных животных. Ремонтным молодняком заменяют выбывающих хряков и маток.

**Свиньи откармливаемые** (откормочное поголовье) — молодняк в возрасте от 3–4 до 7–9 месяцев и взрослые свиньи (выбракованные свиноматки и хряки).

Структура стада не остается неизменной, а меняется по сезонам года в зависимости от сроков опороса, реализации племенного или откармливаемого молодняка, что находит отражение при составлении годового оборота стада, разработке плана случек и опоросов.

На основе оборота стада намечаются меры по его ремонту, определяется потребность в помещениях для свиней, средствах на капиталовложения, потребность в кормах, намечается развитие кормовой базы.

В свиноводческом хозяйстве, в соответствии с его направлением и особенностями, необходимо иметь годовые и месячные обороты стада, которые позволяют обосновывать и контролировать движение поголовья. В оборотах стада следует предусматривать выполнение планов производства свинины в течение года с учетом намечаемых показателей интенсивности использования животных (число опоросов и выход поросят на свиноматку, категории свиней по их полу, возрасту и живой массе, сроки перевода ремонтного молодняка и объем выбраковки взрослого поголовья свиней, а также сроки реализации животных на мясо).

Оборот стада должен соответствовать применяемой в хозяйстве технологии и требованиям рациональной организации производственного процесса на свиноводческих фермах

различного направления. Важная составная часть оборота стада — план случек и опоросов основных и проверяемых свиноматок.

Сроки проведения опоросов устанавливают исходя из условий хозяйства и принятой технологии производства. Поточность производства свинины изменяется в зависимости от цикла воспроизводства. Под циклом воспроизводства понимают число дней от одного оплодотворения матки до следующего после отъема поросят, включая продолжительность супоросности (114–116 дней), подсосный период (26–60 дней) и время осеменения матки после отъема поросят (7–12 дней).

Чем короче цикл воспроизводства, тем больше опоросов можно получить от матки в год. Сократить цикл воспроизводства можно только путем более раннего отъема поросят. При отъеме поросят в возрасте 26–36 дней цикл воспроизводства варьируется от 162 до 172 дней, а при отъеме в возрасте 60 дней — от 181 до 188 дней. В крупных специализированных хозяйствах, имеющих хорошо оборудованные помещения для содержания маток и выращивания поросят, опоросы проводят в течение всего года. Для этого в соответствии с технологическим процессом, принятым в хозяйстве, ежедневно или через определенное число дней искусственно осеменяют группу маток, что обеспечивает последовательность всех остальных производственных процессов (проведение опоросов, отъем и выращивание поросят, постановка их на откорм).

Осеменение (случку) свиноматок следует проводить в возможно сжатые сроки, чтобы обеспечить получение уплотненных, так называемых туровых опоросов. При таких опоросах хозяйства получают более ровный молодняк для распределения его по группам и для последующего откорма.

При составлении плана случек и опоросов предусматривают получение от основных маток двух, а от проверяемых — одного опороса в год. Для получения поросят в зимний и ранневесенний периоды случку маток проводят в октябре-ноябре, а при поздневесенних опоросах — в январе-феврале.

В качестве примера рассмотрим план случек и опоросов свиноматок и рассчитаем потребность в станках для опоросов свиноматок на свиноферме с законченным оборотом стада (табл. 24):

- поголовье основных свиноматок — 600 голов, проверяемых — 279 голов;
- выбраковка основных свиноматок — 30%, проверяемых — 35%;
- оплодотворяемость свиноматок — 100%;
- число опоросов на основную свиноматку — 1,7.

Таблица 24

План случек и опоросов свиноматок

Операция	Месяц года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Случка основных свиноматок	200		200		200		140 + 60*		140 + 60*		140 + 60*	
Опорос основных свиноматок	140 + 60*		140 + 60*		200		200		200		140 + 60*	
Выбраковка основных свиноматок							60		60		60	
Случка ремонтных свиноматок	93		93		93							
Опорос проверяемых свиноматок					93		93		93			
Выбраковка проверяемых свиноматок							33		33		33	

\* Свиноматки, переведенные из группы проверяемых.

Основные свиноматки разделены на три технологические группы, туговую случку которых проводят через 61 день, первую группу случают в январе. Длительность цикла воспроизводства — 183 дня (8 дней — подготовка к случке, 115 дней — супоросность, 60 дней — подсосный период).

Во вторую случку из каждой технологической группы основных маток пускают по 140 голов (200 – 60 — 30% выбраковка).

Из приведенной схемы видно, что помещения для опоросов одновременно занимают 293 свиноматки, то есть необходимо иметь 293 станка для опоросов.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение понятия «воспроизводство стада». Каким образом можно повысить интенсивность воспроизводства стада?

2. Какие факторы влияют на уровень воспроизводства стада?

3. Каковы режимы использования хряков и маток?

4. Какие условия необходимы для организации и проведения опороса?

5. Какова продолжительность супоросности? На какие периоды делится период супоросности? Каковы особенности периодов супоросности? Чем они обусловлены?

6. Охарактеризуйте возрастные изменения многоплодия свиноматок.

7. Укажите сроки откорма свиней разных половозрастных групп. Есть ли необходимость увеличивать сроки откорма свиней? Ответ обоснуйте.

8. Перечислите виды откорма свиней. В чем состоят особенности кормления и содержания свиней разных видов откорма?

9. Охарактеризуйте корма, типы кормления, структуру рационов и технику кормления супоросных и лактирующих свиноматок в зимний и летний периоды.

10. Перечислите хозяйственно-биологические особенности свиней и особенности их размножения.

## ЗАНЯТИЕ 4. РАСЧЕТ ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ НА СВИНОКОМПЛЕКСАХ И ФЕРМАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

### Цели занятия:

- изучить методику определения основных технологических показателей для хозяйств, работающих с применением поточных технологий производства свинины;
- освоить методику расчета поголовья и потребность в скотоместах для свиноводческих ферм и промышленных предприятий.

**Оборудование и наглядные пособия:** индивидуальные задания по расчету основных технологических показателей, расчету поголовья животных в технологических группах и расчету количества скотомест.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

По уровню интенсивности производства свинины технологии подразделяются на интенсивные и экстенсивные независимо от степени механизации производственных процессов. Промышленные технологии предполагают комплексное решение следующих задач:

- поточность, непрерывность производственных процессов, в том числе при воспроизводстве, выращивании, откорме и реализации животных;
- комплектование однородных по массе, возрасту и физиологическому состоянию групп свиней на всех стадиях производственного процесса;
- высокий уровень механизации производства;
- высокий уровень интенсивности и экономической эффективности отрасли;
- соблюдение принципа «все пусто — все занято» в условиях крупного производства.

Поточность предусматривает непрерывное и равномерное поступление поголовья в технологической цепи и производство свинины в течение всего года, позволяющее



наиболее полно использовать производственные мощности, оборудование и максимально повысить эффективность производства.

*Цикл производства* (производственный цикл) — совокупность процессов, явлений, индивидуальных особенностей животных, организационно-зоотехнических мероприятий, составляющих кругооборот производства свинины, или отдельных его этапов (репродукция, выращивание поросят, откорм свиней) в течение определенного времени. Например, производственный цикл свиноматки состоит:

- из продолжительности супоросного времени — 114 дней;
- из продолжительности подсосного периода — (например, 35 дней);
- из промежутка времени между отъемом поросят и осеменением свиноматки (примерно 16 дней).

В данном случае продолжительность производственного цикла свиноматки составляет в среднем 165 дней.

*Технологическая группа* — это однородная группа животных по физиологическому состоянию, производственному назначению, срокам хозяйственного использования, возрасту, продвигающаяся в потоке производства и определяющая совокупность однотипных производственных операций. Основной структурной единицей в организации точного производства свинины, определяющей мощность и ритм движения потока, служит группа супоросных свиноматок, формируемая в процессе их осеменения за определенный промежуток времени.

*Ритм производства* — это промежуток времени, за который формируется одна технологическая группа свиней, позволяющая унифицировать технологические операции и выполнять их в одно время (осеменение, перевод на опорос, формирование гнезд, отъем поросят и т. д.). Комплектование однородных групп повторяется со строгой периодичностью, образуя ритмичное производство.

На фермах разного размера могут применяться разные технологии, основанные прежде всего на способах воспроизводства.

**Сезонно-туровая система** воспроизводства применима на мелких фермах с поголовьем не более 200 основных свиноматок с годовым производством 2,5–3 тыс. поросят. Такая система производства применима в том случае, когда хозяйство плохо обеспечено кормами, и поэтому получение приплода приурочивается к новому урожаю. До 70% годового приплода получают в первом полугодии. Основные принципы такой технологии состоят в следующем.

Случку и опоросы маток проводят турами, то есть группами в строго ограниченные сроки. Если первый (зимний) тур проводят в декабре-январе, то второй (летний) тур — спустя полгода. Этот интервал не удастся сократить, так как он складывается из 4 месяцев холостого и супоросного периодов и 2 месяцев лактации маток. Зимние опоросы обычно проходят удачно, так как матки хорошо подготовлены, достаточно упитанны, и приплод от них получается высокого качества. Июньско-июльский опорос будет несколько хуже по результатам, но еще до отъема поросят пойдет зерноурожай текущего года, что позволит получить неплохой результат на доращивании поросят. При наличии летнего лагеря вполне возможно проведение дополнительного тура опоросов ремонтных маток, однако этот тур возможен только при наличии кормов в конце апреля-мая.

Такая система весьма удобна, позволяет при нормальной технологии получать от матки в год 1,6–1,8 опороса и обеспечить удовлетворительные условия кормления, но в то же время имеет ряд отрицательных моментов.

В случае двукратного прохолоста в связи с короткой продолжительностью тура случки (не более 1,5 мес.) часть маток останется холостой до следующего тура, который начнется спустя 6 месяцев, и это вынудит хозяина выбраковывать часть маток по признаку прохолоста, несмотря на их продуктивность в предыдущих опоросах, или сознательно идти на удорожание производства. Экстенсивно используются опоросные станки, особенно если они оборудованы дорогостоящими системами отопления, обогрева, облучателями и прочими приспособлениями для повышения сохранности приплода.

При этой системе крайне неrationally используются хряки, так как круглый год необходимо содержать такое поголовье, которое обеспечивает покрытие всех маток в ограниченные сроки.

Например, в стаде на 200 маток надо иметь 12–15 хряков разного возраста, и за 1,5 месяца каждый из них в среднем должен сделать не менее 20 покрытий, т. е. использоваться предельно интенсивно. А если часть маток потребует трехкратного покрытия в одну охоту, то этот показатель интенсивности использования хряков еще больше увеличится, и их может просто не хватить.

Для фермы указанного выше и меньшего размера более предпочтительна несколько иная технология в случае полной обеспеченности поголовья свиней набором необходимых кормов, включая и покупные. В этом варианте основным ограничителем размера и кратности туров осеменения и опоросов маток является наличие опоросных станков. Если на 200 основных маток имеется всего 100 опоросных станков при двухмесячной лактации, то в каждом туре можно иметь 100–200 опоросов маток, а интервал между ними должен составлять 2,5–3 месяца для того, чтобы обеспечить санитарный разрыв между опоросами в каждом опоросном станке и иметь от минимум 7 до 15 дней резерва для выдержки тяжелоопоросных маток в этих станках. Но в этом случае надо иметь помещение для дорастивания поросят-отъемышей, в котором их можно содержать до постановки на откорм в возрасте 3,5–4 месяцев и при массе 30 кг и более.

Для ферм с поголовьем маток от 200 до 400 голов наиболее приемлема система **трех-четырёхтуровой технологии**, в которой разрывы между опоросами составят 4 и 3 месяца соответственно. Оптимальной будет равномерная система, способствующая унификации технологических процессов в течение года.

Для ферм с поголовьем маток от 400 до 600 голов наиболее пригодна **круглогодовая равномерная система**, которая по своему характеру более соответствует поточной технологии. При планировании получения от матки в год 1,5–1,8 опороса надо применять отъем поросят в два месяца,

а достичь двух и более опоросов на матку в год можно только при использовании раннего отъема.

Соединение поточности и ритмичности дает поточно-ритмичное производство, которое обеспечивается соответствующей технологией — равномерной круглогодовой и прерывистой. В первом случае производственный процесс повторяется во всех ритмах в течение года непрерывно, то есть число повторностей в году равно числу ритмов. Во втором случае ритмы могут иметь промежутки разной продолжительности, величина которых определяется прежде всего наличием опоросных станков, продолжительностью лактации и принятой величиной санитарного разрыва в использовании станка и пребыванием матки в опоросном станке до опороса.

Поточное производство в предприятиях средней мощности (9–45 тыс. голов в год) организовано по цеховому принципу и происходит в четырех цехах (участках):

- в цехе № 1 осуществляют воспроизводство стада, содержат хряков, маток, ремонтных свинок и проводят осеменение маточного поголовья;
- в цехе № 2 (воспроизводство) получают опоросы и содержат подсосных маток с поросятами;
- в цехе № 3 (доращивание) выращивают поросят после отъема;
- в цехе № 4 (откорм) откармливают свиней.

Цикл воспроизводства занимает 171 день и состоит из:

- супоросного периода — 114–115 дней;
- подсосного периода — 42 дня;
- периода между отъемом поросят и случкой маток — 14 дней.

Его продолжительность изменяется в зависимости от продолжительности подсосного периода и срока отъема поросят.

Цикл доращивания определяется временем, необходимым для выращивания поросят от отъема до передачи их на откорм. При запланированном среднесуточном приросте 290–300 г цикл составит 75–79 суток, когда молодняк достигнет предусмотренной технологией живой массы 32–34 кг в возрасте около 119 дней.

Цикл откорма определяется временем от постановки свиней на откорм до снятия с откорма. При получении прироста 500 г в сутки молодняк достигает живой массы 110 кг за 156 дней.

Эффективность производства свинины по поточной технологии определяется интенсивностью использования производственных мощностей (какое число оборотов поголовья будет пропущено за год в свиноводческих помещениях предприятия), то есть в помещениях цехов воспроизводства и откорма в течение года будет получено число производственных циклов:

- цех репродукции —  $365/171 = 2,13$ ;
- цех доразивания —  $365/75 = 4,87$ ;
- цех откорма —  $365/156 = 2,34$ .

Но поток движения поголовья по цепи конвейерного производства можно ускорить, если группировать животных по сходным технологическим группам. Тогда, например, осеменение новой группы маток можно проводить, не дожидаясь их опороса, а опоросы — не дожидаясь окончания выращивания поросят и т. д. Создается своего рода конвейер, поток, в котором сходные по технологическим операциям группы животных равномерно продвигаются друг за другом по технологической цепи производства в течение всего года.

Например, при 7-дневном производственном ритме, когда группу маток для осеменения формируют в течение 7 дней, такие группы будут поступать на осеменение равномерно в течение года через каждые 7 дней. В таком же ритме они будут поступать на опорос, отъем, а полученные от них поросята — на выращивание и откорм. Следовательно, в течение года можно получить 52 производственные группы животных на любом этапе производства свинины:  $365/7 = 52$ .

Таким образом, основная структурная единица организации поточно-ритмичного производства предприятия по производству свинины — технологическая группа, которая формируется при осеменении свиноматок и проходит все фазы производственного цикла от получения поросят до сдачи откормочного молодняка на мясокомбинат. Главная

характерная особенность такой группы — сохранение ее целостности в течение всего производственного цикла и стандартность входящего в него поголовья.

В предприятиях по выращиванию и откорму 9 тыс. свиней в год при 7-дневном производственном ритме еженедельно осеменяют по 28 свиноматок (производственная группа), из которых оплодотворенными остаются 22 свиноматки. После опороса двух из них выводят из группы, а их гнезда расформируют, подсаживают поросят под других маток с таким расчетом, чтобы в их гнездах стало не менее чем по 10 поросят.

С учетом потерь поросят в подсосный период в группе, состоящей из 20 свиноматок, из 200 поросят остается 180 голов, а к отъему — 174 поросенка. После отбора на ремонт 10 поросят в группе остается 164 поросенка, которые составляют производственную группу поросят на доращивании до живой массы 32 кг, после чего их передают на откорм. Расчет поголовья свиней в предприятиях, работающих по 7-дневному ритму с объемом производства 9–45 тыс. свиней в год, показан в таблице 25.

Таблица 25

Расчет поголовья для промышленных ферм  
с 7-дневным ритмом и разным объемом производства

Показатель	Объем производства (тыс. поросят)					
	9	12	18	24	36	45
Первая линия						
Цех № 1						
Хряки взрослые	10	15	20	30	40	50
Хряки ремонтные	15	20	30	40	60	75
Свинки ремонтные, подготовленные к случке	25	35	50	70	100	125
Матки холостые, подготовленные к случке	40	50	80	100	160	200
Матки осемененные:						
1–7 дней	28	36	56	72	112	140
8–14 дней	28	36	56	72	112	140
15–21 день	28	36	56	72	112	140
22–28 дней	28	36	56	72	112	140

Продолжение табл. 25

Показатель	Объем производства (тыс. поросят)					
	9	12	18	24	36	45
<b>Вторая линия</b>						
Матки супоросные:						
29–35 дней	22	30	44	60	88	110
36–42 дня	22	30	44	60	88	110
43–49 дней	22	30	44	60	88	110
50–56 дней	22	30	44	60	88	110
57–63 дня	22	30	44	60	88	110
64–70 дней	22	30	44	60	88	110
71–77 дней	22	30	44	60	88	110
78–84 дня	22	30	44	60	88	110
85–91 день	22	30	30	30	30	30
92–98 дней	22	30	30	30	30	30
99–105 дней	22	30	30	30	30	30
106–112 дней	22	30	30	30	30	30
<b>Третья линия</b>						
Свинки ремонтные на доращивании:						
ежедневная группа свинок (голов)	10	15	20	30	40	50
число групп на доращивании	24	24	24	24	24	24
постоянное наличие свинок	240	360	480	720	960	1200
<b>Цех №2</b>						
Матки в тяжелой стадии супоросности	20	27	40	54	80	100
Матки подсосные с поросятами:						
1–7 дней	20/200	27/270	40/400	54/540	80/800	10/100
9–14 дней	195	263	390	520	780	975
15–21 день	190	250	380	505	760	950
22–28 дней	185	245	370	490	740	925
29–35 дней	180	240	360	480	740	900
36–42 дня	180	240	360	480	720	900
<b>Цех №3</b>						
Поросята на доращивании:						
20–40 дней	180	240	360	480	720	900
50–56 дней	175	233	350	465	700	875

Продолжение табл. 25

Показатель	Объем производства (тыс. поросят)					
	9	12	18	24	36	45
<b>Третья линия</b>						
<b>Цех № 3</b>						
57–63 дня	175	233	350	465	700	875
64–70 дней	174	231	348	462	696	870
71–77 дней	174	231	348	462	696	870
78–84 дня	174	231	348	462	696	870
85–91 день	174	231	348	462	696	870
92–98 дней	174	231	348	462	696	870
99–105 дней	174	231	348	462	696	870
106–112 дней	174	231	348	462	696	870
113–119 дней	174	231	348	462	696	870
<b>Цех № 4</b>						
Молодняк на откорме в возрасте 120 дней:						
число голов в группе	164	216	328	432	656	820
число групп на откорме	22	22	22	22	22	22
постоянное количество голов на откорме	3608	7452	7216	9508	14 432	18 040
товарная живая масса молодняка, кг	110	110	110	110	110	110

Предприятия всех мощностей работают по 7-дневному производственному ритму, имеют равное число технологических групп и процент выбраковки животных на всех этапах производства.

Рассмотрим формирование и движение технологических групп по цепи производства с годовым объемом 9 тыс. голов выращивания и откорма свиней. На первой поточной линии цеха № 1, где содержат холостых маток и проводят их осеменение, имеется 4 группы маток по 28 голов в каждой на разных стадиях послеслучного периода от 1–7 до 22–28 дней. В течение месяца выявляют количество оплодотворенных маток, число которых при оплодотворяемости 75% может сократиться на 6 голов (21,4%).

На вторую поточную линию цеха воспроизводства должны поступать технологические группы супоросных маток



(по 22 головы в каждой). Супоросных маток в помещениях второй линии содержат 80 дней, или примерно 12 семидневных периодов:  $(108 - 28)/7$ .

Поэтому для поточной технологии на второй линии необходимо иметь 12 помещений для размещения маток 12 технологических групп плюс одно свободное помещение для проведения санитарно-профилактических и ремонтных работ.

Ремонтных свинок выращивают и подготавливают к случке в помещениях третьей линии цеха № 1; ремонтный молодняк отбирают трижды. Первый отбор проводят во время отъема поросят от маток племенной группы из многоплодных гнезд высокомолочных маток. Второй отбор проводят в возрасте 119 дней (при передаче на откорм), третий — перед осеменением.

Живая масса свинок, поступающих на третью линию цеха № 1, составляет 32 кг, а при осеменении — 120 кг. При среднесуточном приросте 500 г продолжительность выращивания будет около 170 дней, или 24 семидневных периода:  $170/7$ .

Для их размещения требуется 25 секций, включая одну резервную.

После опороса гнезда двух маток расформируют для пополнения гнезд маток других технологических групп, по 20 голов в каждой, которых вместе с поросятами содержат в цехе № 2 до отъема в 42-дневном возрасте.

Доращивают молодняк в цехе № 3 в течение 75–79 дней, когда он в возрасте 119 дней достигает живой массы 32–34 кг.

Откармливают свиней в цехе № 4 в течение 156 дней от 32 до 110 кг, когда его реализуют на мясо.

В свиарнике на доращивании должно быть 13 секций вместимостью АО 180 голов и на откорме 23 секции по 164 головы.

При таком наличии технологических групп в цехе № 3 и № 4 постоянное количество свиней на откорме будет составлять 3608 голов. Всего в течение года будет откормлено 9048 голов свиней общей живой массой 1016,6 т.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

1. Перечислите основные элементы поточной системы организации производства свинины, обеспечивающие высокую экономическую эффективность отрасли.

2. В чем состоит раздельно-цеховая организация труда на предприятии с поточной технологией производства свинины?

3. В чем заключается поточность производства свинины?

4. Дайте определение понятия «ритм производства». Чем определяется продолжительность ритма производства? Назовите формулу расчета.

5. Объясните значение производственного цикла.

6. Каким образом рассчитывают потребность предприятия в станкоместах для каждой технологической группы животных?

7. Каковы особенности кормления ремонтного молодняка свиней в зависимости от пола и возраста?

8. Охарактеризуйте корма, рационы и технику кормления ремонтного молодняка в зимний и летний периоды.

9. В чем состоят особенности кормления и содержания холостых, супоросных и подсосных свиноматок?

10. Охарактеризуйте организацию правильного выращивания поросят-отъемышей и технику отъема поросят.

---

## ГЛАВА 3

# ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА

### ЗАНЯТИЕ 1. УЧЕТ И ОЦЕНКА МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

#### Цели занятия:

- изучить показатели мясной продуктивности, методы их оценки;
- ознакомиться с методами учета и оценки молочной продуктивности овец, организацией проведения и способами доения овец;
- приобрести навыки расчета показателей, характеризующих мясную и молочную продуктивность.

**Оборудование и наглядные пособия:** муляжи овец разных пород и направления продуктивности, ГОСТ 5111–55 «Овцы и козы для убоя. Определение упитанности», раздаточный материал, таблицы.

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

#### Учет и оценка мясной продуктивности овец

Мясную продуктивность овец оценивают при жизни и после убоя животных путем взвешивания, внешнего осмотра и определения упитанности.

При жизни мясную продуктивность овец оценивают по целому ряду показателей.

1. Живая масса — определяется путем взвешивания. Взвешивают животных индивидуально до кормления. Ягнят взвешивают при рождении, при отъеме от маток (4–5 месяцев), перед реализацией на убой (возраст до 1 года) или на племя. Передержка баранчиков (кроме племенных) часто

бывает неоправданной как с экономической, так и биолого-экологической стороны. Необходимо иметь в виду, что обычно самая низкая себестоимость мяса получается при реализации молодняка с хорошей кондицией именно в первый год жизни.

Биологический фактор проявляется тем, что у улучшенных по мясной продуктивности пород овец все стадии развития их организма проходят быстрее. Наибольшее количество самой ценной мышечной ткани у них накапливается в первый год жизни, и в этот период практически заканчивается формирование мясной продуктивности. Живая масса взрослых маток определяется осенью перед случкой, производителей — весной при бонитировке и осенью перед случкой. Ярок и баранчиков тонкорунных, полутонкорунных и жирнохвостых пород взвешивают при бонитировке в возрасте 12 месяцев, а курдючных — в 18 месяцев.

На основании результатов взвешивания рассчитывают абсолютный, среднесуточный, относительный прирост.

2. Предубойная живая масса — масса животного перед убоем после 24-часовой голодной выдержки.

Таблица 26

#### Определение категории упитанности овец

Категория	Характеристика
Высшая	Мускулатура спины и поясницы на ощупь хорошо развита, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, холка может выступать; отложение подкожного жира хорошо прощупывается на пояснице; на спине и ребрах отложение жира умеренное. У курдючных овец в курдюке и у жирнохвостых на хвосте значительные отложения жира, курдюк хорошо наполненный
Средняя	Мускулатура на ощупь развита удовлетворительно, маклаки и остистые отростки поясничных позвонков выступают заметно; на пояснице прощупываются умеренные отложения подкожного жира, на спине и ребрах жировые отложения незначительны. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых на хвосте умеренные жировые отложения, курдюк недостаточно наполнен
Нижесредняя	Мускулатура на ощупь развита неудовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают, холка и маклаки выступают значительно; отложения подкожного жира не прощупываются. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых на хвосте имеются небольшие жировые отложения

3. Категории упитанности овец (ГОСТ 5111–55 «Овцы и козы для убоя. Определение упитанности») устанавливаются на основе степени развития мышечной и жировой ткани на холке, спине, пояснице, ребрах и у корня хвоста, а у курдючных и жирнохвостых овец — курдюка или жирного хвоста (табл. 26).

После убоя мясную продуктивность овец оценивают по следующим показателям.

1. Масса туши — тело убитого животного с почками и околопочечным жиром, но без внутренних органов, головы, хвоста, ног, кожи — определяется путем взвешивания на весах с точностью до 0,01 кг. При этом от туловища отделяют передние ноги по запястному суставу, задние — по скакательному. Сразу после убоя определяют массу парной туши, а спустя 24 часа после ее остывания в холодильной камере при температуре 4–6°С — массу охлажденной туши. На массу туши оказывает влияние порода, пол, возраст, упитанность животного.

2. Категория упитанности туши овец устанавливается по качеству туши на основании ГОСТ 5111–55 (табл. 27).

3. Убойная масса включает массу туши и внутреннего жира (сальникового, желудочного, кишечного) и определяется путем взвешивания составных частей. В убойную массу у овец мясосальных и жирнохвостых пород включают массу

Таблица 27

Определение категории упитанности туши овец

Категория	Характеристика
Высшая	Мышцы развиты хорошо, кости не выступают, за исключением остистых отростков позвонков в области холки; подкожный жир покрывает тушу; допускаются просветы в области холки
Средняя	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков в области спины и холки выступают, подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на спине и слегка на пояснице, на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы
Нижесредняя	Мышцы развиты неудовлетворительно, кости заметно выступают; на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут отсутствовать

курдюка и жирного хвоста, которые при убое отделяются от туши и учитываются отдельно. Масса туши и масса жира учитываются раздельно.

4. Убойный выход — это отношение убойной массы к предубойной живой массе животного, выраженное в процентах. Этот показатель колеблется в пределах от 35% до 60% в зависимости от породы, упитанности, пола, возраста животных и т. д.

5. Морфологический состав туши — это процентное отношение массы отдельных тканей (мышечной (35–40%), жировой (6–24%), соединительной (6–8%) и костной (14–22%)) к общей массе туши. Соотношение основных частей туши обуславливает ее пищевую ценность и зависит от породы, возраста, пола и упитанности животных.

6. Коэффициент мясности — это отношение в туше массы мякоти к массе костей. У овец он составляет 1:3–1:5.

Площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины («мышечный глазок») тесно связана с мясностью туши. Положительная корреляция между массой мышц в туше и площадью мышечного глазка у мясошерстных ягнят составила 0,77–0,81. Поэтому о мясности туши можно судить и по площади поперечного сечения длиннейшей мышцы спины. У скороспелых мясных пород овец площадь мышечного глазка больше, чем у мериносов.

7. Химический состав мяса и калорийность характеризуется содержанием воды, белка, жира, минеральных веществ (табл. 28).

Баранина характеризуется рядом особенностей, отличающих ее от говядины и свинины. По содержанию белка и аминокислот в мышечной ткани овец, крупного рогатого скота и свиней существенных различий не наблюдается (46,8–47,9%). По содержанию жира и калорийности баранина превосходит говядину и козлятину, но уступает свинине.

Животные пищевые жиры состоят главным образом из пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и небольшого количества других жирных кислот. Бараний жир в отличие от говяжьего и свиного содержит на 3–4% меньше пальмитиновой, на 3–7% олеиновой кислот, но на 5–12% больше

Таблица 28

## Химический состав мяса овец, г (в 100 г продукта)

Категория упитанности	Вода	Белки	Жиры	Минеральные вещества	Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал
Высшая	52,9	15,7	31,0	0,8	351
Средняя	67,6	16,3	15,3	0,8	203
Нижесредняя	69,3	20,8	9,0	0,9	164
Ягнятина	68,9	16,2	16,2	0,8	192

стеариновой кислоты. По суммарному количеству полиненасыщенных жирных кислот: линолевой, линоленовой и арахионовой бараний жир уступает свиному (на 6,7%), но превосходит говяжий (на 3,4%), имеет более твердую консистенцию и сравнительно высокую температуру плавления по сравнению со свиным жиром. Тугоплавкие жиры, в том числе бараний, усваиваются хуже, чем легкоплавкие (свиной).

Ценное свойство бараньего жира — небольшое содержание холестерина (29 мг%), тогда как в говяжьем — 75 мг%, а в свином — 74,5–126 мг%. Этим объясняется сравнительно малое распространение атеросклероза у народов, потребляющих в пищу в основном баранину.

В баранине больше, чем в свинине, содержится никотиновой кислоты, биотина и витамина В<sub>12</sub>, но меньше тиамин, пантотеновой кислоты и витамина В<sub>6</sub>. По сравнению с говядиной, баранина богаче тиамином, рибофлавином, никотиновой кислотой, но меньше содержит фолиевой кислоты.

Баранина — хороший источник кальция и фосфора (45 и 202 мг% соответственно) по сравнению с 20 и 172 мг% в говядине. По содержанию микроэлементов (медь, цинк) баранина значительно превосходит другие виды мяса.

Потребление баранины ведет к повышению устойчивости эмали зубов к кариесу и в определенной степени профилактирует нарушение обмена углеводов, так как в ней почти в 2 раза больше содержится фтора, чем в говядине (120 мкг и 64 мкг на 100 г, соответственно) и лучшее соотношение фтора и хрома. Существует также мнение, что питание бараниной как основным источником животного белка может привести

к нарушению функции щитовидной железы из-за недостатка йода, которого в ней содержится в 2–2,5 раза меньше, чем в говядине.

Количество составляющих компонентов зависит от породы, пола, возраста и упитанности овец. Молодые животные обладают меньшей способностью откладывать жир, поэтому в теле молодых животных содержится мало жира и относительно много воды. В растущем организме преимущественно образуются белки. С возрастом уменьшается количество воды, увеличивается количество жира, повышается энергетическая ценность мяса (калорийность мяса овец высшей упитанности в 1,8–2,0 раза выше, чем у нижесредней).

Кулинарные свойства баранины определяются по *цвету, нежности, аромату, вкусу, сочности и внешнему виду*.

Цвет мяса зависит от вида, породы, пола животных, их возраста и условий питания. Мясо старых овец темно-красное, у молодых — розовое. Мясо темнее у баранов, чем у валухов и самок.

При недостатке в кормах железа мышцы приобретают более светлый цвет, в связи с чем у таких животных мясо более бледное. На цвет мяса влияет количество в мышцах миоглобина — вещества, сходного с гемоглобином крови. Миоглобин участвует в обмене кислорода, поэтому его концентрация в интенсивно работающих мышцах выше, чем в остальных.

*Сочность и нежность* мяса зависят от диаметра мышечных волокон, отложения жира между ними, наличия соединительной ткани. Мясо с меньшим диаметром мышечных волокон, с меньшим количеством соединительной ткани имеют молодые животные. Мясо животных средней и высшей упитанности нежнее и сочнее, чем мясо старых и тощих животных.

Баранине, особенно ягнятине, присущ нежный *аромат*. Этот аромат обусловлен содержанием в ней летучей жирной кислоты — гирсиновой. Вследствие летучести гирсиновой кислоты баранину следует употреблять в пищу сразу после приготовления, не допуская вторичного разогревания.



Мясо упитанных животных нежнее, ароматнее, вкуснее, чем тощих. Запах мяса взрослых овец, особенно баранов-производителей, более резкий, чем мясо молодняка.

### Учет и оценка молочной продуктивности овец

Овечье молоко — единственный продукт питания ягнят в первые недели жизни, а во многих странах мира оно является важнейшим продуктом питания человека. В большей мере это относится к странам Азии и Африки. Во многих европейских странах производству товарного овечьего молока также уделяется большое внимание.

Молочную продуктивность овец оценивают по количественным (молочность) и качественным (состав и свойства молока) показателям.

В настоящее время используют несколько методов учета молочной продуктивности овец.

1. Первые 2–3 недели жизни ягненок в основном питается молоком матери, поэтому между молочностью матки и приростом ягнят в первый месяц жизни имеется высокая зависимость ( $r = 0,87-0,90$ ). Таким образом, молочность маток определяют по приросту ягнят за первые 20 дней жизни. Для этого ягненка взвешивают при рождении и через 20 дней. Умножая величину прироста живой массы ягнят за учетный период на коэффициент 5 (затраты молока на 1 кг прироста живой массы), получают среднюю молочность маток.

2. Молочность овец определяют по количеству молока, выдаваемого из одной половины вымени, из другой половины молоко высасывает ягненок.

3. Метод контрольного доения, то есть учет суточного количества молока через заданные промежутки времени (10, 15 или 20 дней). Умножением полученной величины на число дней между контрольными доениями получают удой за определенный период лактации.

4. В первые два месяца лактации молочность маток устанавливают взвешиванием ягнят до и после сосания. Контрольные взвешивания проводят в течение 24–48 часов с интервалом 10–15 дней (метод не точный, так как у

обильно-молочных маток часть молока ягненок может не высосать).

Товарное молоко получают главным образом от овец каракульской породы, так как ягнят от них убивают для получения шкурок в первые дни их жизни. От других пород овец поступление молока зависит от продолжительности содержания ягнят под матками.

Овцы не отличаются высокой молочностью, в среднем от одной матки получают 100–150 кг молока за 4-месячную лактацию. От овец смушковых пород (каракульская, сокольская) после убоя ягнят надаивают за 2,5–3 месяца 60–70 кг молока. От овец романовской и цигайской пород за лактацию получают 150–200 кг молока.

Высокой молочностью отличаются овцы восточно-фризской породы, разводимые в Германии, Бельгии и Франции. За 5–6 месяцев лактации они дают 600–1000 кг молока (табл. 29).

Лактационный период у овец длится 120–170 дней. При одинаковых условиях кормления и содержания максимум

Таблица 29

## Молочная продуктивность некоторых пород овец

Порода	Продолжительность лактации, дни	Молочность, кг	
		за лактацию	за сутки
Асканийская	124	135*–145**	1,09–1,17
Грозненская	192	125,8	0,65
Ставропольская	120	89–125	0,75–1,00
Горьковская	120	135–155	1,12–1,30
Северо-кавказская	120	115–147	0,96–1,22
Ромни-марш	120	134–157	1,12–1,30
Куйбышевская	120	150–173	1,25–1,44
Цигайская	120	126–160	1,05–1,33
Восточно-фризская	–	900–1000	–
Лезгинская	156	85,8	0,55
Тушинская	178	98,4	0,55
Романовская	90–100	161–178	1,61–1,98

\* Молочность маток с одиночками.

\*\* Молочность маток с двойнями.

суточных удоев приходится на первый месяц лактации, доля молока за который может достигать 1/3 от общего удоя за лактацию. Если лактация приходится на пастбищный период, то в благоприятные по кормовым условиям годы молочность маток повышается на 15–20% и более. В конце лактации удои снижаются до 100–120 г в сутки.

При оценке пожизненной молочной продуктивности овец выявлено, что удои повышаются до пятой лактации, а затем уменьшаются.

После отбивки ягнят от матери доение — единственный способ, позволяющий учитывать молочную продуктивность овец. Однако при ручном доении не всегда удается удалить все молоко из вымени, поэтому во многих странах перед доением овцам вводят окситоцин, способствующий усилению молокоотдачи.

Смушковых овец начинают доить сразу после убоя ягнят. Лактация продолжается около 4–5 месяцев.

В начале и середине лактации овец доят обычно 2 раза, а в конце — 1 раз в сутки.

Доение проводят ручным или машинным способами. При ручном способе овец доят сзади или сбоку. Для удобства доения сооружают станки или специальные площадки, которые размещают под навесами, защищающими животных, оборудование, обслуживающий персонал от дождя и солнца.

Перед доением влажным полотенцем вытирают вымя и соски, затем приступают к раздаиванию сосков, после чего приступают к выдаиванию вымени. Заключительный этап — додаивание вымени.

Доение в три приема вызвано особенностями молокообразования и молоковыведения у овец.

Каждая половина вымени у овец состоит из альвеолярной ткани (молочной железы), где образуется молоко, и цистерны, которая заканчивается соском. Молоко секретировается молочной железой и поступает в цистерну. При раздаивании молоко из альвеол поступает в цистерны, при доении из цистерн в соски, а додаиванием из сосков удаляется остаточное молоко.

При машинном доении повышается производительность труда, облегчается труд обслуживающего персонала, улучшаются санитарно-гигиенические свойства молока.

В России разработана и испытана доильная установка ДУО-24 в двух модификациях: стационарная и передвижная. Доильные установки работают при вакууме от 40 до 50,7 кПа с частотой от 60 до 175 пульсаций в минуту и соотношением тактов сжатия и паузы 50:50 или 60:40.

Работу по приучению овец к доильному оборудованию начинают за 7–10 дней до начала доения, когда овцы находятся еще с ягнятами. Большинству овец требуется 2–3 дня для привыкания к доильной установке и распорядку дня на площадке. После того как овцы привыкнут к доильной установке, от них отбивают ягнят и начинают доить.

**Состав и свойства молока** оценивают по *органолептическим показателям, химическому составу, биохимическим и физическим свойствам.*

*Органолептические показатели.* Молоко овцы имеет белый цвет с сероватым оттенком, что объясняется отсутствием каротина (провитамина А), придающего коровьему молоку желтовато-кремовый цвет.

Парному молоку присущи специфический вкус и запах из-за содержания в свободном состоянии капроновой и каприловой кислот.

По *химическому составу* и питательности молоко овец существенно отличается от молока других видов животных (табл. 30).

В овечьем молоке по сравнению с коровьим выше содержание сухих веществ в 1,3–1,5 раза, жира и белка — в 1,5–2 раза.

У овец в зависимости от породы содержание жира в молоке колеблется от 6,3 до 8,5%, белка — от 5,0 до 6,5%, молочного сахара — от 4,3 до 5,1% (табл. 31).

Состав молока существенно изменяется в течение лактации.

Молоко овец первых дней лактации (молозиво) имеет желтый цвет и тягучую консистенцию, для него характерно значительное количество белка и жира. В молозиве

Таблица 30

## Характеристики молока животных разных видов

Вид животного	Вода, %	Сухое вещество, %	Жир, %	Белок, %	Молочный сахар, %	Зола, %	Плотность, кг/см <sup>3</sup>	Кислотность, °Т
Коровы	87,5	12,5	3,8	3,3	4,7	0,7	1030	16–18
Козы	86,6	13,4	4,3	3,3	4,9	0,8	1031	16–18
Овцы	81,8	18,2	6,7	5,8	4,8	0,9	1034	22–25
Кобылы	80,6	11,4	1,3	2,1	6,7	0,3	1032	5–8
Буйволы	82,3	17,7	7,7	4,5	4,7	0,8	1029	19–20
Верблюды	85,3	14,7	5,3	3,6	5,1	0,7	1032	16–17

Таблица 31

## Химический состав молока овец разных пород

Порода, породная группа	Химический состав молока, %					Энергетическая ценность 1 кг, ккал
	жир	общий белок	молочный сахар	минеральные соли	сухие вещества	
Прекокс	7,12	5,06	4,75	0,87	17,80	1140
Цигайская	6,60	6,08	4,90	0,94	18,52	1167
Каракульская	8,50	5,20	4,70	0,93	19,33	1273
Куйбышевская	6,90	5,74	4,70	0,91	18,40	1165
Ромни-марш	6,70	5,64	4,86	0,91	17,86	1135
Романовская	6,70	5,52	4,90	0,96	17,50	1128
Дагестанская горная	6,80	5,56	4,85	0,93	18,10	1147

содержатся иммунные тела, ферменты, витамины, а витаминов А и С в 10 раз больше, чем в молоке.

В начале лактации (в послемолозивный период) в молоке овец содержится меньше жира, белков и сухих веществ, а в конце лактации количество жира возрастает на 8–10%, белков — на 6,5–7%, сухих веществ — на 20–23%.

Овечье молоко богато минеральными веществами: кальцием (235 мг%), фосфором (144 мг%), железом (3,2–5,85 мг%), медью (0,11–0,27 мг%), цинком (1,8–2,74 мг%), марганцем (0,23–0,45 мг%), кобальтом. Молоко овец обладает высокой энергетической ценностью — 102 ккал (у коровьего молока — 65 ккал, у козьего — 71 ккал). Такая высокая полноценность молока наряду с высоким содержанием витаминов ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_6$ ,  $V_{12}$ ) необходима для обеспечения быстрого роста ягнят в течение первых недель жизни.

*Биохимические свойства.* Кислотность свежего молока 24–27°Т, что на 6–10°Т выше по сравнению с коровьим молоком. Активная кислотность (рН) — 6,5–6,9°Т.

Овечье молоко обладает повышенной буферностью и поэтому свертывается при более высокой кислотности (120–140°Т), чем коровье (60–70°Т). Оно также медленно свертывается от действий сычужного фермента (на 30–50%).

*Физические свойства.* Плотность овечьего молока составляет 1,035–1,040 г/см<sup>3</sup>.

Точка плавления молочного жира у овец — 35,5–36,0 °С, температура затвердевания — 24,5–25 °С, йодное число — 25–38 (у коровьего молока — 26–45).

Точка замерзания молока может колебаться от –0,55...–0,58°С. Характерной особенностью овечьего молока является устойчивость к воздействию низких температур. Если подвергнуть молоко к глубокому замораживанию, оно не изменяет вкуса и сохраняет свои свойства.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Чем баранина отличается от говядины и свинины?
2. Какие показатели определяют мясную продуктивность овец?
3. Какие существуют методы оценки мясной продуктивности овец?
4. Как определяют убойный выход?
5. Какие факторы оказывают влияние на мясную продуктивность овец?
6. Чем овечье молоко отличается от козьего и коровьего?

7. Овец каких пород можно использовать для получения товарного молока?

8. Перечислите методы оценки молочной продуктивности овец.

9. Как определить молочность маток по приросту массы тела ягнят?

10. Какие факторы оказывают влияние на молочную продуктивность и качество молока овец?

## ЗАНЯТИЕ 2. УЧЕТ И ОЦЕНКА ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

### Цели занятия:

- ознакомиться с методами учета и приобрести навыки по оценке шерстной продуктивности овец;
- изучить физико-механические, технологические свойства шерсти овец.

**Оборудование и наглядные пособия:** образцы тонкой, полутонкой, полугрубой и грубой шерсти овец и других животных; образцы невымытой и мытой шерсти разной тонины; образцы шерсти с различной извитостью, прочностью; документы первичного зоотехнического учета.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

По данным ЦНИИ шерсти минимальная доля потребления шерсти в России составляет 725 г на душу населения в год. При этом для нужд шерстеобрабатывающей промышленности страны в общем объеме производства тонкая шерсть должна составлять 75–76%, полутонкая (кроссбредная) — 11–13%, полугрубая (ковровая) — 4–5% и грубая 9–10%.

**Шерсть** — волосяной покров животных, обладающий прядильной способностью или свойлачиваемостью. По своим физическим свойствам она является весьма сложным волокнистым материалом. В шерстяных волокнах выделяют

три основных слоя: наружный (чешуйчатый), расположенный под ним корковый и сердцевинный (в центральной части волокна).

*Чешуйчатый слой* — оболочка шерстного волокна, которая состоит из ороговевших клеток в форме чешуек различного вида (кольцевидные у пуховых и черепицеобразные у ости и переходного волокна). Чешуйчатый слой составляет 2–3% от массы волокна, он защищает от атмосферных и механических воздействий. Чешуйки играют большую роль в процессе прядения и валки.

*Корковый слой* — средний слой шерстного волокна, состоящий из веретенообразных клеток, расположенных под чешуйчатым слоем. Внутри коркового слоя у пигментированных волокон находятся гранулы пигмента меланина, определяющие его окраску. У пуховых волокон корковый слой составляет до 90% от массы всего волокна, у мертвого волоса — до 10%.

*Сердцевинный слой* — сплошной в остевых, или прерывистый в переходных волокнах слой, находящийся в центральной части шерстинки. Его содержание составляет от 15% до 90% от массы волокна.

Чешуйчатый и корковый слой (носители наиболее ценных свойств шерсти) имеются во всех типах волокон, а сердцевинный только в некоторых. Он состоит из пористых, рыхлых клеток и не является плотной тканью.

Разная степень развития основных структурных элементов шерсти вызывает разнообразие типов волокон по внешнему виду и физическим свойствам.

По внешнему виду и техническим свойствам различают следующие типы шерстяных волокон.

*Пуховые волокна* — тонкие, имеющие мелкую извитость, относительно короткие, состоящие из чешуйчатого и коркового слоев. Чешуйки кольцевидные. Руно тонкорунных овец состоит целиком из пуха. У грубошерстных овец (за исключением романовских) пуховые волокна короче ости и образуют обычно нижний, более короткий ярус шерстяного покрова. Тонина пуха — до 30 мкм, длина — от 5 до 12 см. По техническим свойствам пух является самым ценным волокном.



*Переходное волокно* — тип шерстных волокон, занимающий промежуточное положение между остью и пухом. Волокна крупноизвитые, тониной 30,1–52 мкм, длиной от 10 до 40 см. Состоит из чешуйчатого, коркового и сердцевинного слоев. Последний развит слабо или отсутствует. Переходное волокно можно отличить по кольцевидно-сетевидному расположению чешуек чешуйчатого слоя. Переходное волокно в смеси с остью и пухом входит в состав шерсти полугрубошерстных и грубошерстных пород овец.

*Ость* — прямые шерстные волокна, состоящие из чешуйчатого, коркового и сердцевинного слоев, сердцевинный слой непрерывный толщиной от 52 до 75 мкм. Ость входит в состав шерстных волокон грубошерстных и полугрубошерстных пород овец. Чем тоньше ость, тем ценнее по своим технологическим качествам шерсть.

*Сухой волос* — грубая ость, характеризующаяся сухостью, жесткостью и ломкостью наружных концов волокон. В технологическом отношении сухой волос занимает промежуточное положение между остью и мертвым волосом. Встречается в шерсти большинства грубошерстных пород овец.

*Мертвый волос* — разновидность ости. Волокна короткие и толстые тониной более 75 мкм, прямые, ломкие, не поддаются окрашиванию. Состоят в основном из чешуйчатого и сильно развитого сердцевинного слоев. При сгибании не образует дуги, а надламывается. В шерстяных изделиях плохо удерживается, быстро разрушается и сильно понижает качество ткани, резко ухудшает технологические свойства шерсти. Встречается в шерсти некоторых грубошерстных пород (курдючных).

*Кроющий волос* — прямой, короткий (3–4 см), очень жесткий, с сильным блеском. По тонине он близок к ости. Вследствие наклонного расположения корней в коже кроющие волосы образуют на ее поверхности своеобразное покрытие: один волос прикрывает другой подобно плиткам черепицы на крыше.

Кроющий волос не состригается. Растет на морде, конечностях, иногда на хвосте.

*Песига* — шерстяные волокна, встречаются в шерсти тонкорунных и полутонкорунных ягнят. Песига отличается большей длиной, огрубленностью и меньшей извитостью. В течение первого года жизни песига заменяется обычными волокнами, типичными для данной породы.

*Кемп* — огрубленные волокна типа ости, белого цвета, не окрашивающиеся, ломкие. Встречаются в шерсти тонкорунных и полутонкорунных пород овец, передаются по наследству, что необходимо учитывать в селекционном процессе.

Различают шерсть однородную и неоднородную.

К *однородной* относится шерсть:

- тонкая, состоящая из сильноизвитых, сравнительно коротких (3–10 см), мягких, эластичных волокон пуха тониной до 25 мкм. Шерсть очень густая, содержит много жиропота;
- полутонкая, состоящая из менее извитых волнистых длинных волокон (9–18 см) или из смеси грубого пуха и тонкого переходного волокна. В полутонкой шерсти жиропота, как правило, меньше, чем в тонкой;
- полугрубая, однородная тониной 31,1–40,0 мкм;
- грубая, однородная тониной 40,1–67,0 мкм.

*Неоднородную* шерсть разделяют на полугрубую и грубую:

- полугрубая неоднородная шерсть состоит из пуховых, переходных и небольшого количества остевых волокон. Получают от помесных и полугрубошерстных пород овец;
- грубая неоднородная шерсть, получаемая с грубошерстных пород, состоит из пуховых, переходных и остевых волокон. Допускается наличие сухого и мертвого волоса.

*Руно* — это шерсть, состриженная с овцы, которая состоит из штапелей и косиц, связанных в одно целое. Штапели представляют собой пучки пуховых и переходных волокон, уравненных по длине и тонине.

Различают *наружную* и *внутреннюю формы штапелей*. Поверхность руна на овце разделяется кожными швами на участки неправильной формы, которые представляют собой наружные штапели. Когда верхушки штапелей слегка

расходятся — это открытое руно; когда они плотно прилегают друг к другу — закрытое, в него не проникают растительный сор и пыль. Руно с открытым штапелем сильнее загрязняется, что ухудшает прочность шерсти.

*Наружный* штапель имеет следующие основные формы:

- мелкоквадратный — у овец с очень тонкой, густой, но короткой шерстью;
- закругленный квадратный — у овец с густой шерстью средней длины;
- дощатый — характерен для овец, имеющих редкую шерсть средней тонины.

В открытом руно имеются следующие формы *внутреннего* штапеля:

- цилиндрическая, которая состоит из волокон одинаковой длины, хорошо уравненных по длине и тонины, равномерно извитых и плотно соединенных жиропотом; руно с такой шерстью является наиболее ценным;
- коническая характеризуется более плотным расположением шерстинок у кожи и менее плотным, рыхлым к вершине;
- воронкообразная — суженная от вершины к основанию штапеля.

Руна полугрубошерстных и грубошерстных овец со смешанной шерстью состоят из пучков, в которые входят пуховые, переходные и остевые волокна, имеющие разную длину и тонины.

Пучки шерсти из волокон разных типов, не уравненных по длине и тонины, называют **косицами**. Косицы делят на волнистые и прямые, мелкие и крупные. Такие формы косиц обусловлены соотношением в шерсти ости и пуха: чем больше в руно ости и чем она грубее по отношению к пуху, тем крупнее косица.

### **Физико-механические свойства шерсти**

Тонины волокна является основным признаком шерсти, определяющим ее технологическую ценность. Тониной шерсти называют размер среднего диаметра волокон. Степень

тонины шерсти выражается в микрометрах. Волокна шерсти делят по тонине на следующие морфологические типы:

- пуховые — до 30 мкм;
- переходные — от 30 до 52,5 мкм;
- остевые тонкие — от 52,5 до 75 мкм;
- остевые средние — от 75 до 90 мкм;
- остевые грубые — свыше 90 мкм.

Тонина шерсти зависит от таких факторов, как:

- порода (наиболее тонкая и уравненная шерсть у асканийской, грозненской, кавказской, ставропольской, алтайской пород);
- пол овец (у баранов шерсть грубее, чем у маток);
- возраст овец (наиболее тонкая шерсть у ягнят, затем шерсть огрубляется до определенной для этой породы тонины, а с возрастом ослабляется жизнедеятельность, жевательный аппарат животного и после 4–5-летнего возраста его шерсть снова утончается);
- кормление овец (в период длительного недокорма овец волокна растут утонченными, образуется «голодная» тонина, шерсть теряет прочность и другие ценные физические свойства, уменьшается количество жира, предохраняющего волокна от влияния вредных условий внешней среды).

**Извитость** — это способность шерсти образовывать извитки. Это ценный признак шерсти, повышающий ее упругие свойства, способствующий образованию плотных штапелей однородной шерсти, предохраняющий руно от проникновения примесей и атмосферных осадков.

Извитость шерсти разнообразна по своему характеру и подразделяется на следующие формы:

- гладкая — высота извитков по сравнению с длиной основания почти не заметна;
- растянутая — более заметная высота извитков;
- плоская — высота извитков меньше половины длины основания;
- нормальная — имеет форму дуги, близкой к полуокружности, высота извитка равна половине длины его основания (лучшая форма извитости, так как она обычно

встречается у хорошо уравненной по тонине волокон густой шерсти);

- высокая — более крутые дуги, чем нормальные извитки, высота их больше половины длины основания;
- сжатая — высота извитков несколько больше длины основания;
- петлистая — характеризуется чрезмерной высотой дуги за счет уменьшения длины основания; форма дуг напоминает петли.

Повышенная извитость шерсти затрудняет процесс ее расчесывания и приводит к обрывности волокон, снижению выхода пряжи. Овцам, имеющим шерсть с петливой извитостью, характерна изнеженность, повышенная требовательность к условиям содержания и кормления, пониженная резистентность, невысокая продуктивность.

Степень извитости характеризуется числом извитков на 1 см длины шерсти. Волокна тонкой шерсти имеют 6–10 извитков на 1 см длины; полутонкой — 5 и менее.

**Длина** шерсти — это протяженность отдельных волокон или штапеля шерсти, соответствующая наибольшему расстоянию между их концами. Длина шерсти служит важным показателем продуктивности овец, так как овцы с более длинной шерстью имеют и больший настриг. Длина шерсти определяет ее использование при переработке в пряжу и ткань. Шерсть длиной более 55 мм направляется в гребенное прядение для выработки тканей, а короче 55 мм — в аппаратное прядение для изготовления сукон.

Длина шерсти характеризуется двумя показателями:

- естественная — это высота штапеля (волокон, объединенные в пучки) шерсти в его естественном состоянии без нарушения нормальной извитости и растягивания;
- истинная — длина волокна в расправленном от извитости, но не растянутом состоянии. Истинная длина шерсти больше естественной.

Длина шерсти подвержена изменчивости, зависящей от породы, пола, возраста, индивидуальных особенностей животных. У баранов одной и той же породы шерсть длиннее, чем у маток, а у годовалого молодняка шерсть имеет

наибольшую длину. С достижением 5–6-летнего возраста годичная длина шерсти уменьшается.

На разных частях туловища шерсть имеет неодинаковую длину: на боках и лопатках она самая длинная, на брюхе самая короткая. При неполноценном кормлении шерсть у овец растет медленнее. Наибольшая интенсивность роста наблюдается после стрижки; в летний и осенний периоды шерсть растет быстрее, чем зимой и весной.

**Уравненность** шерсти — это равномерность толщины волокна по всей его длине. Хорошо уравненной считается та шерсть, которая имеет небольшие колебания в тонине по всему волокну, в штапеле и в руне, что является важным показателем высокого качества.

Различают два вида прочности шерсти на разрыв:

1) абсолютная характеризуется нагрузкой, под действием которой волокно разрывается;

2) удельную (относительную) прочность характеризует величина разрывного усилия, приходящегося на единицу площади поперечного сечения шерстяного волокна.

**Прочность** шерсти обусловлена тониной и гистологическим строением волокон. На нее оказывают большое влияние как генотипические, так и паратипические факторы — кормление, содержание, физиологическое состояние животных.

**Упругость** — свойство волокон восстанавливать свою первоначальную форму и размер полностью или частично после прекращения действия силы, нарушивших их. Этот показатель определяет прядильную способность шерсти, добротность и красоту шерстяных изделий.

**Растяжимость** — удлинение волокон сверхистинной длины. Наибольшей растяжимостью обладает тонкая и полутонкая шерсть.

**Эластичность** — быстрота восстановления первоначальной формы шерсти.

Упругость и эластичность обуславливают многие ценные качества шерстяных изделий: прочность, износоустойчивость, способность длительное время сохранять свою первоначальную форму.

Гигроскопичность и влажность: шерсть обладает способностью не только впитывать большое количество влаги (примерно  $1/3$  ее сухой массы), но и быстро отдавать ее в окружающую среду. При одинаковых условиях шерсть поглощает влагу быстрее, чем ее отдает.

Влажность шерсти зависит от многих внутренних и внешних факторов. К ним относятся: тонина, гистологическое строение и развитие сердцевинного слоя волокна, относительная влажность окружающего воздуха, его температура, жиропотность и загрязненность различными посторонними примесями и т. д. Влажность невымытой шерсти в нормальных условиях примерно от 10 до 16%, норма кондиционной влажности для мытой шерсти — 17%.

Цвет и блеск шерсти. Хорошо выраженный блеск свойственен шерсти здоровых животных, находящихся в нормальных условиях кормления и содержания. При недостаточном кормлении овец, неудовлетворительных условиях содержания в сырых помещениях или грязных базах без свежей подстилки нарушается целостность чешуйчатого слоя. Под воздействием мочи и других загрязнений шерсть приобретает желтый оттенок, а затем и цвет, ослабляется ее естественный блеск.

### Жиропот

Основными компонентами жиропота являются:

- шерстный жир, выделяемый сальными железами;
- пот — продукт деятельности потовых желез;
- соединения некоторых элементов, попадающих в пот в составе минеральных примесей или являющихся продуктами разрушения кератина шерсти.

К шерстному жиру относят нерастворимую в холодной воде часть жиропота, а к поту — растворимую.

Количество шерстного жира в жиропоте варьирует в пределах от 10 до 52% и более.

Наличие жиропота предохраняет шерсть от вредных воздействий внешней среды, от проникновения в нее пыли, песка, растительного сора, способствует склеиванию шерстяных волокон в пучки, штапели.

Содержание жира в шерсти колеблется в широких пределах, так как зависит от многих факторов: породных различий, пола, возраста, условий кормления и содержания, состояния здоровья.

На практике различают:

1) легкоплавкий жиропот — светлый, мягкий, жиробразный, растворимый в теплой воде при комнатной температуре, легко стекает с шерстяных волокон, в результате чего обезжиренная шерсть становится сухой, ослабевают ее прочность, блеск, внутрь штапеля проникает пыль и т. д.;

2) тугоплавкий жиропот — твердый, воскообразный, в штапеле может образовывать смолистые прослойки или собирается в твердые на ощупь крупинки; цвет его от желтого до ржаво-рыжего, зеленого. Тугоплавкий жиропот нежелателен, так как плохо отмывается при промывке шерсти.

Ценным является жиропот, стойкий к вымыванию атмосферными осадками.

Шерстную продуктивность овец оценивают по количественным и качественным показателям.

Масса мытой шерсти определяется по следующей формуле:

$$M = (m \cdot R) / 100,$$

где  $M$  — масса мытой шерсти, кг;  $m$  — масса невымытой шерсти, кг;  $R$  — выход мытой шерсти, %.

Выход мытой шерсти определяется как

$$R = \frac{P \cdot (100 + H)}{m},$$

где  $P$  — постоянно сухая масса пробы мытой шерсти, г;  $m$  — первоначальная масса пробы невымытой шерсти, г;  $H$  — норма кондиционной влажности (17%).

**Основные пороки шерсти** по ГОСТ 30724–2001: пожелтение шерсти, петлистая извитость шерсти, шерсть с грубым волосом, шерсть свалок, переслед, чесоточная шерсть, молеедная шерсть, шерсть-подстрига, шерсть-шкурка,



шерсть-тавро, посторонние примеси в шерсти, засоренность шерсти.

Наиболее распространенным повреждением шерсти как в процессе роста на овце, так и при хранении является *потеря цвета (пожелтение)*. Пожелтевшая шерсть изменяет способность к окрашиванию, окраска такой шерсти неустойчива к воздействию световых лучей.

*Петлистая извитость* — шерсть, характеризующаяся высокой формой извитости, при которой высота дуги извитка больше ее основания. Овцеводы такую шерсть называют маркиртной. Такая шерсть непрочная, ослабленная по всей длине штапеля, сухая, редкая, засоренная примесями разного происхождения.

*Шерсть с грубыми волокнами* — тонкая или полутонкая шерсть, засоренная остевыми волокнами или клочками неоднородной шерсти.

*Шерсть-свалок* — руно или отдельные его части, не поддающиеся разъединению его руками. Свалянность руна затрудняет стрижку овец, оценку шерсти, снижает технологическую ценность шерстяного сырья.

*Переслед* — резкое ослабление прочности штапеля или косицы. При переследе руно или его куски спадают с тела овцы.

*Чесоточная шерсть* — шерсть, снятая с чесоточных овец, содержащая пленки эпидермиса и кожные выделения, склеивающие ее в отдельные плотные пучки (комки). Чесоточная шерсть теряет прочность, укорачивается, сминается.

*Молеедная шерсть* — шерсть, поврежденная личинками моли, которые наносят большой вред шерсти и изделиям из нее.

*Шерсть-тавро* получается в результате применения при клеймении несмываемых (масляных) красок, дегтя, мазута и т. д.

*Шерсть-подстрига* — очень короткие отрезки шерстяных волокон длиной обычно менее 2 см, которые получаются при подравливании неровно остриженных участков на овцах во время их стрижки. Шерсть с такой примесью в значительной мере обесценивается, так как короткие отрезки волокон

невозможно удалить из шерсти при ее фабричной обработке, что придает пряже неровность. Короткие волокна постепенно снижают прочность ткани.

*Шерсть-шкурка* — небольшие пучки шерсти, выстриженные вместе с кожей. Кожа высыхает и может повредить тонкие иглы гребней в чесальных машинах.

*Посторонние примеси в шерсти* — это наличие хлопчатобумажных ниток, обрезков шпагата, веревок.

*Засоренность шерсти* — это содержание в ней растительных и минеральных примесей.

Растительный сор разделяют на легко- и трудно отделимый.

К первому относят остатки кормов растительного происхождения (солома, мякина, сено), они снижают технологическую ценность шерсти.

Второй — репей-пилка, ковыль и т. д. Семена этих сорняков повреждают не только волокно, но и кожу, мышцы животных.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какое значение имеет тонины шерсти при ее промышленной переработке?
2. Как определяют естественную и истинную длину шерсти?
3. Какие формы извитости являются желательными и какие нежелательными и почему?
4. Какие факторы оказывают влияние на прочность шерсти?
5. Охарактеризуйте роль жира шерсти.
6. Как определяется количество и качество жира шерсти?
7. Какие пороки встречаются в шерсти овец и как они влияют на качество изделий?
8. Перечислите те пороки шерсти, которые являются следствием неудовлетворительного кормления и содержания овец.
9. Какова норма влажности на мытую шерсть?
10. Как проводится расчет выхода мытого волокна?

### ЗАНЯТИЕ 3. ОТЧЕТ О ДВИЖЕНИИ ПОГОЛОВЬЯ ОВЕЦ (ОБОРОТ СТАДА). РАСЧЕТ ВЫХОДА ШЕРСТИ И ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ

#### Цель занятия:

- приобрести практические навыки в обработке первичной документации по учету поголовья, составлению оборота стада овец на ферме, расчету годового выхода шерсти и живой массы (прироста).

**Оборудование и наглядные пособия:** документы первичного зоотехнического учета, индивидуальные расчетные задания по составлению оборота стада и годовому выходу шерсти и живой массы (прирост).

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Процесс производства продукции овцеводства — очень сложный и зависит от многих факторов. При разработке технологии овцеводства требуется решение следующих вопросов:

- специализация производства и концентрация поголовья овец на территории хозяйства;
- строительство новых и реконструкция существующих ферм;
- определение оптимальной структуры стада и возможности роста продуктивности овец;
- расчет выхода шерсти и прироста овец по ферме;
- расчет потребности поголовья в кормах, подстилке и воде;
- организация кормопроизводства и совершенствование технологии заготовки кормов, хранения и подготовки к скармливанию;
- внедрение адаптивной технологии кормления и содержания овец в зимний и летний периоды, механизация раздачи кормов, водопоя и навозоудаления;
- организация воспроизводства стада, расчет и планирование случки и ягнения;

- организация стрижки овец, классировки, упаковки и хранения шерсти;
- определение типа животноводческих построек и расчет потребности в помещениях и сооружениях с учетом выбранных технологических решений процессов кормления и содержания, стрижки, случки овец, ягнения маток и выращивания молодняка;
- размещение всех построек на территории фермы и составление технологической схемы планировки фермы;
- расчет экономической эффективности планируемой технологии.

Прежде чем вести расчет технологических процессов, очень важно составить общую технологическую схему производства продукции на ферме, для которой разрабатывается технология.

Технологическая схема производства отражает движение поголовья овец с учетом их пола, возраста и физиологического состояния по производственным цехам, основные технологические процессы и очередность их выполнения.

По технологической схеме с учетом процента выбраковки овец устанавливают мясной контингент (животных, которых после откорма реализуют на мясо), поголовье для стрижки и ремонта стада.

Одним из основных показателей уровня интенсификации отрасли овцеводства является **структура стада**, под которой понимается соотношение в нем животных различного пола и возраста (табл. 32).

При такой структуре стада и 100% -ном выходе ягнят к отъему будет получено 650 ягнят, реализация составит 581

Таблица 32

## Оптимальная структура стада

Половозрастная группа	Число животных, гол.	Число животных, %
Бараны-производители	15	1,5
Матки	650	65,0
Бараны прошлого года рождения	155	15,5
Ярки прошлого года рождения	180	18,0

голову, в том числе молодняка 430 голов. Всего будет реализовано в живой массе 24,7 т; настрижено 6 т шерсти в физической массе из расчета 3 кг чистой шерсти с одной головы.

В стадах тонкорунных и полутонкорунных пород поголовье маток составляет 50–65%, возрастая от шерстного к мясошерстному направлению. Поголовье ремонтного молодняка зависит от числа выбракованных и сдаваемых на мясо животных и в среднем составляет 25–30%. В связи с широким распространением искусственного осеменения число баранов-производителей в стадах незначительное — около 2%. В романовском овцеводстве доля маток в стаде достигает 65–70%. Это обусловлено тем, что часть молодняка реализуют на мясо в возрасте 6–9 месяцев, когда овчины обладают лучшими шубными свойствами. В каракулеводстве маток в стаде еще больше — 75–80%, что объясняется спецификой отрасли.

В результате расплода маток, выбраковки, продажи, покупки и падежа количество животных в каждой группе постоянно изменяется.

Указанные выше изменения, учитываемые в течение календарного года, называют оборотом стада.

Точный учет движения животных по группам имеет важное значение для составления правильного отчета и планирования численности стада и производства продукции овцеводства.

При уменьшении числа овцематок в стаде и ухудшении показателей воспроизводства снижается уровень производства баранины и выхода шерсти. Следовательно, рекомендуется при разведении овец тонкорунных, полутонкорунных пород иметь в стаде максимально возможное количество маток. Для этого весь сверхремонтный молодняк в год рождения необходимо реализовывать на мясо.

Для расчета выхода шерсти и прироста можно использовать следующий пример.

Исходные данные для проектирования:

1. Настриг шерсти на одну овцематку — 4 кг, барана-производителя — 10 кг, настриг поярка от молодняка на откорме в возрасте 5–6 месяцев — 1 кг.

2. Живая масса ягнят при отъеме в возрасте 4–4,5 месяца — 25 кг, выбракованного молодняка после откорма в 7–8-месячном возрасте — 38 кг, живая масса маток при выбраковке — 48 кг, после откорма — 54 кг, баранов-производителей — соответственно 75 и 81 кг.

3. Выход ягнят на 100 маток — 100%.

4. Выбраковка маток — 20%, баранов-производителей — 30%, молодняка после отъема — 30%. Пример расчетов по выходу шерсти приведен в таблице 33.

Будет реализовано баранины в живой массе 1134,3 ц, в том числе от реализации баранов-производителей — 24,3 ц ( $30 \cdot 81$ ), маток — 540 ц ( $1000 \cdot 54$ ), выбракованного молодняка в возрасте 7–8 месяцев — 570 ц ( $1500 \cdot 38$ ).

Таблица 33

Выход шерсти и прироста

Половозрастная группа	Шерсть			Прирост		
	число голов	настриг на одну голову, кг	всего шерсти, ц	число голов	прирост на одну голову, кг	всего прироста, ц
Бараны-производители	100	10,0	10,0	30	6,0	1,8
Матки	5000	4,0	200,0	1000	6,0	60,0
Молодняк до отъема	—	—	—	5000	25,0	1250,0
Молодняк на откорме	1500	1,0	15,0	1500	13,0	195,0
ИТОГО	—	—	225	—	—	1506,8

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. В каком возрасте наступает половая зрелость ярок и баранов?
2. В каком возрасте рекомендуется случать овец?
3. Каковы преимущества и недостатки зимнего и весеннего ягнений?
4. Охарактеризуйте организацию и режимы перевода овец со стойлового на пастбищное содержание.

5. Как происходит организация летнего пастбищного кормления и содержания овец?
6. Перечислите факторы, влияющие на объемы и эффективность производства шерсти и баранины.
7. В чем состоят особенности и организация воспроизводства в овцеводстве?
8. Приведите примерную структуру стада овец разного направления продуктивности.
9. Как изменяется структура стада овец, когда ставится задача увеличить производство баранины?
10. Какой удельный вес в структуре стада романовских овец занимает маточное поголовье?
11. Перечислите основные элементы технологии производства шерсти и баранины.

---

## ГЛАВА 4

# ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

### ЗАНЯТИЕ 1.

## УЧЕТ И ОЦЕНКА ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

#### Цели занятия:

- освоить принципы и технику учета яйценоскости птицы в племенных и промышленных хозяйствах, показатели яичной продуктивности и факторы, влияющие на уровень яичной продуктивности;
- изучить особенности яйцекладки у разных видов сельскохозяйственной птицы.

**Оборудование и наглядные пособия:** индивидуальные расчетные задания по анализу величины яйценоскости разных видов сельскохозяйственной птицы, учетная карточка (форма 13 (12 ПТ)).

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Кур яичных пород оценивают и отбирают по экстерьеру и яйценоскости, массе и качеству яиц, живой массе, жизнеспособности, затрате корма на 10 яиц, воспроизводительным качествам и невосприимчивости к заболеваниям. Индеек, гусей и уток — по экстерьеру, живой массе, половой зрелости, жизнеспособности, качеству мяса и убойным качествам, яйценоскости, воспроизводительным качествам и оплате корма продукцией. При определении жизнеспособности учитывают падеж и вынужденную выбраковку птицы. Сохранность молодняка кур яичного направления учитывают в возрасте 9 и 10 недель, кур мясного направления — 7 недель; индеек — 17 недель, гусей — 9 недель, уток — 7 недель; сохранность взрослой птицы — за цикл яйцекладки.



Воспроизводительные качества. Сельскохозяйственная птица характеризуется высокими воспроизводительными качествами, которые определяются комплексом показателей: интенсивностью яйценоскости, оплодотворенностью и выводимостью яиц, продолжительностью эмбрионального развития, жизнеспособностью молодняка и взрослой птицы, приспособленностью к условиям содержания, плодовитостью.

**Плодовитость** — это способность птицы к воспроизводству высококачественного потомства, которая определяется количеством молодняка, полученного от самца и самки за определенный период времени. Плодовитость зависит от количества снесенных яиц, выхода инкубационных яиц, их оплодотворенности и выводимости, а также процента выхода кондиционного молодняка. Количество снесенных птицей яиц характеризует одновременно ее продуктивность и плодовитость. Значительное повышение плодовитости сельскохозяйственной птицы по сравнению с дикими предками — результат длительной селекции.

Признаки, характеризующие воспроизводительные качества, имеют полигенный характер наследования.

Возрастом половой зрелости у самок считают день снесения первого яйца, у самцов — день получения зрелой спермы.

При характеристике групп птицы используют в качестве критерия половой зрелости и однородности возраст, в котором яйценоскость несушек этой группы за два смежных дня достигает 50%.

**Яичная продуктивность** — важнейший селекционно-хозяйственный признак, формирующийся под действием генетических факторов (вид, порода, направление продуктивности), факторов внешней среды (уровень кормления, условия содержания).

Уровень яичной продуктивности характеризуется двумя основными признаками: яйценоскостью и массой яиц (табл. 34).

Яйценоскость сельскохозяйственной птицы начинается с возраста полового созревания, а по стаду — с возраста достижения 50% яйценоскости. Это признак, наследующийся

Таблица 34

**Яйценоскость и средняя масса яйца сельскохозяйственной  
птицы разных видов и направлений продуктивности**

Вид птицы	Яйценоскость, шт.	Средняя масса яйца, г
Куры яичные	280 и более	62 – 64
Куры мясояичные	180–210	60–62
Куры мясные	130–135	58–60
Утки	135–140	85–90
Мускусные утки	60–80	90–95
Гуси	40–60	150–180
Индейки	70–80	80–85
Перепела	250–270	10–12
Цесарки	120–130	40–45
Фазаны	50–60	30–35
Голуби мясные	12–14	20–22
Страусы африканские	40–50	1500

от родителей и свидетельствующий об уровне селекции. Яйценоскость зависит от продолжительности и числа серий (ритма) яйцекладки, серия определяется количеством яиц, снесенных без перерыва. Продолжительность серии зависит от продолжительности формирования яйца. Если яйцо формируется не более 24 часов, то курица несетя ежедневно, если более 24 часов, то величина серий уменьшается, а интервалы между сериями увеличиваются.

Величину яйценоскости оценивают по количеству яиц, снесенных за период яйцекладки и по показателю интенсивности яйцекладки:

$$\text{Интенсивность яйцекладки} = \frac{\text{Количество снесенных яиц}}{\text{Количество кормодней}} \cdot 100\%.$$

Самая высокая интенсивность (пик яйцекладки) наступает на 2–3-й месяц яйцекладки, затем интенсивность начинает постепенно снижаться, при достижении 50% интенсивности яйцекладки экономический эффект от содержания кур-несушек минимальный, и они требуют замены.

В птицеводческих хозяйствах применяют два метода учета яичной продуктивности: индивидуальный и

групповой. В племенных хозяйствах, селекционно-генетических центрах и хозяйствах, ведущих углубленную селекцию, используют первый метод (контрольные гнезда или содержание несушек в индивидуальных клетках); при втором — подсчитывают число яиц, снесенных птицей конкретного стада за определенный период.

Косвенным, но весьма важным с экономической точки зрения показателем яичной продуктивности являются затраты корма на единицу продукции — на 10 яиц или на 1 г яичной массы. На лучших предприятиях нашей страны, специализированных на производстве пищевых яиц, они составляют соответственно 1,3 и 2,0 кг.

Расчетные показатели оценки яичной продуктивности:

- среднее поголовье птицы, голов

$$\frac{\text{Поголовье на начало дня} + \text{Поголовье на конец дня}}{2};$$

- яйценоскость на начальную курицу-несушку, шт. яиц

$$\frac{\text{Валовой сбор яиц}}{\text{Начальное поголовье кур}};$$

- яйценоскость на среднюю курицу-несушку, шт. яиц

$$\frac{\text{Валовой сбор яиц}}{\text{Среднее поголовье кур}};$$

- сохранность поголовья, %

$$\frac{\text{Количество несушек в конце месяца}}{\text{Количество несушек в начале месяца}} \cdot 100\%;$$

- количество кормодней за каждый день месяца

$$\frac{\text{Сумма кормодней за период}}{\text{Количество дней в периоде}}.$$

### **Факторы, определяющие уровень продуктивности**

1. Возраст полового созревания. Наиболее ранний возраст полового созревания у перепелов — 35–42 дня. У кур

он составляет 140 дней, у уток — 180–240 дней, у гусей — 210–300 дней. Особенно большие различия отмечаются у кур разного направления продуктивности. Куры яичного направления продуктивности достигают полового созревания в возрасте 130–150 дней, мясояичного и мясного направления — 160–180 дней.

2. Условия содержания: продолжительность светового дня и уровень кормления (содержание сырого протеина в рационе). При высоком уровне сырого протеина (около 18% в 100 г корма) и длительном световом дне (15–17 ч) молодки могут начать яйцекладку в возрасте 90–100 дней, что приводит к короткому циклу яйцекладки и получению мелких яиц. В связи с этим ремонтный молодняк сельскохозяйственной птицы выращивают при стабильном коротком или сокращающемся до 8 ч световом дне и снижают уровень сырого протеина в рационе до 13–14% с 8- до 15-недельного возраста.

3. Продолжительность яйцекладки. Биологический цикл яйцекладки — это период яйцекладки, который длится от момента снесения первого яйца до последнего (перед линькой): у кур — 12 месяцев, утки имеют два цикла яйцекладки — январь-июнь (6 месяцев), август-декабрь (5 месяцев). Гуси и индейки имеют сезонную яйцекладку (гусыни несутся 4–7 месяцев — январь-июль).

4. Вид птицы. Наиболее высокая яйценоскость у кур — 200–300 яиц, у уток — 150–200 яиц, у гусей — 15–50 яиц.

Величина яйценоскости определяется направлением продуктивности (особенно у кур). У кур яичного направления продуктивности величина колеблется в пределах 280–330 яиц, мясояичного — 160–180 яиц, мясного направления продуктивности — 110–150 яиц.

Определенное влияние на величину яйценоскости оказывает порода сельскохозяйственной птицы (леггорн — 200–220 яиц, род айланд — 160–180 яиц).

С возрастом величина яйценоскости у кур, уток снижается на 15–20%, что оказывает влияние на продолжительность использования. Кур в условиях промышленной технологии содержат только один год яйцекладки, уток — 1 цикл

яйцекладки. У гусей яйценоскость с возрастом увеличивается на 15–30%, таким образом, гусей содержат от 3 до 5 лет.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Каково значение птицеводства как отрасли сельского хозяйства?
2. Перечислите хозяйственные и биологические особенности сельскохозяйственной птицы.
3. Охарактеризуйте виды и породы птицы, разводимые в России.
4. Дайте характеристику современных яичных кроссов.
5. Какие породы (кроссы) сельскохозяйственной птицы используют в промышленном птицеводстве?
6. Каков возраст наступления половой и физиологической зрелости разных видов сельскохозяйственной птицы?
7. Назовите основные показатели яичной продуктивности и воспроизводительных качеств птицы.
8. Перечислите факторы, обуславливающие уровень яйценоскости разных видов, пород, кроссов сельскохозяйственной птицы.
9. Каковы основные показатели и методы учета яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы?
10. Какова яйценоскость сельскохозяйственной птицы разных видов?
11. Назовите основные принципы ведения племенной работы в птицеводстве.

## ЗАНЯТИЕ 2. ОЦЕНКА ПИЩЕВЫХ И ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

### Цели занятия:

- изучить морфологическое строение и химический состав яйца;
- ознакомиться с требованиями ГОСТ, предъявляемыми к пищевым и инкубационным яйцам, а также с

показателями, характеризующими качество пищевых и инкубационных яиц, освоить методы их определения.

**Оборудование и наглядные пособия:**ГОСТ Р 52121–2003, рисунок морфологического строения яйца; яйца пищевые и инкубационные; яйца с пороками, штангенциркуль, овоскоп, трафарет для определения размера воздушной камеры, химические стаканчики для определения плотности яйца, цветная шкала для определения содержания каротиноидов, электронные весы, чашки Петри, пипетки, скальпель.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Яйцо сельскохозяйственной птицы состоит из трех составных частей: скорлупы, белка и желтка. После снесения яйца скорлупа покрыта надскорлупной пленкой или кутикулой, которая в течение примерно 2 ч (период высыхания) является бактерицидным фильтром для яйца и предохраняет его от проникновения внутрь патогенной микрофлоры, а также регулирует испарение воды. Внутренняя поверхность скорлупы выстлана подскорлупной оболочкой, которая состоит из двух слоев и плотно соединена с внутренней поверхностью скорлупы. Оба слоя оболочки плотно соединены между собой и разделяются только в тупом конце яйца, образуя воздушную камеру.

Белок яйца состоит из четырех слоев:

- внутренний плотный слой, который формируется вокруг желтка и состоит из густого белка коллагена, лежащего непосредственно на поверхности желточной оболочки и образующего градинки (халадзи);
- внутренний жидкий;
- наружный плотный;
- наружный жидкий.

Желток состоит из чередующихся темно-желтых и светло-желтых слоев, которые заключены в общую тонкую и прозрачную желточную оболочку.

Из внутренней части светлого слоя желтка формируется воронка-латебра, в верхней части которой располагается зародышевый диск.

Химический состав яйца (куриного): вода — 73,65%; сухое вещество — 26,4%; протеины — 12,8%; жиры — 11,8%; углеводы — 1,0%; минеральные вещества — 0,8%.

Химический состав желтка: вода — 48,7%; сухое вещество — 51,3%; протеины — 16,6%; жиры — 32,6%; углеводы — 1%; минеральные вещества — 1,1%.

Цвет желтка зависит главным образом от содержания каратиноидов (норматив: для инкубационных яиц — 15–18 мкг/г). В желтке содержится витамин А (норматив для инкубационных яиц — 6 мкг/г).

Химический состав белка: вода — 87,8%; сухое вещество — 12,1%; протеины — 10,6%; жиры — 0,03%; углеводы — 0,9%; минеральные вещества — 0,6%.

Протеин белка яйца состоит из овальбумина (78%), в котором содержится глобулиновая фракция, содержащая природный антибиотик лизоцим.

Скорлупа на 98% состоит из сухих веществ, из которых 95% составляют минеральные вещества (диоксид кальция — 94%, соли фосфора, магния — 1%).

Скорлупа яйца пронизана многочисленными порами (у куриного их 7 тыс. и более), через которые происходит испарение влаги и дыхание эмбриона.

Показатели качества яиц разных видов сельскохозяйственной птицы представлены в таблице 35.

Яйца делятся на пищевые и инкубационные. Пищевые яйца получают от кур промышленного стада, которое содержится без петухов. В соответствии с ГОСТ 52121–2003 пищевые куриные яйца в зависимости от срока хранения подразделяются на диетические — срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения, и столовые — срок хранения столовых яиц при температуре от 0 до 20 °С составляет от 8 до 25 дней при влажности 80–85%.

Требования, предъявляемые к качеству диетических яиц:

- 1) скорлупа должна быть чистой, гладкой;
- 2) воздушная камера должна находиться на тупом конце и быть неподвижной, высота воздушной камеры — не более 4 мм;

Таблица 35

**Показатели качества яиц  
сельскохозяйственной птицы**

Показатель	Куры	Индеек	Утки	Гуси	Перепела	Цесарки
Масса яйца, г	50–75	60–90	60–105	120–200	10–12	35–55
Индекс формы яйца, %	73–80	70–76	67–76	60–70	65–70	75–80
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,070–1,095	1,075–1,085	1,075–1,090	1,085–1,095	1,069–1,079	1,15–1,130
Калорийность, ккал/100 г	155–165	160–170	190–205	185–200	155–165	160–170
Составные части яйца, % массы яйца:						
белок	55–57	55–57	52–54	52–54	55–57	54–56
желток	30–32	32–34	34–36	34–36	34–36	30–32
скорлупа	10–12	9–11	10–12	10–12	9–11	12–14
Химический состав яйца, %:						
вода	73–74	73–74	69–70	70–71	74–75	72–73
сухое вещество	26–27	26–27	30–31	29–30	25–26	27–28
протеины	12–13	12–13	13–14	14–15	13–14	13–14
жиры	11–12	11–12	14–15	13–14	11–12	11–12
углеводы	0,8–1,2	0,6–0,9	1,0–1,3	1,1–1,4	—	0,7–1,0
Толщина скорлупы, мм	0,34–0,36	0,45–0,47	0,38–0,40	0,50–0,55	0,20–0,25	0,55–0,60
Пористость скорлупы, пор/см <sup>2</sup>	120–150	40–60	60–80	30–50	—	60–80

3) при просвечивании желток должен быть невидимым, границы желтка не очерчены и неподвижны, желток должен занимать центральное положение;

4) белок должен быть плотным, светлым, прозрачным.

Через 7 дней (на 8-й день) диетическое яйцо переходит в разряд столового.

Требования, предъявляемые к качеству столовых яиц:

1) скорлупа должна быть чистая, гладкая;

2) воздушная камера может быть смещенной и допускается некоторая подвижность, высота пуги — не более 7 мм;



3) желток невидимый, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения;

4) белок должен быть плотным, светлым, прозрачным.

Холодильниковые яйца — это яйца, хранившиеся в промышленных или торговых холодильниках при температуре от 0 до  $-2^{\circ}\text{C}$ .

Требования, предъявляемые к качеству холодильниковых яиц:

1) скорлупа чистая, гладкая;

2) воздушная камера неподвижная или допускается некоторая подвижность, высота воздушной камеры — не более 9 мм;

3) желток мало заметный, перемещающийся от центрального положения;

4) белок плотный, допускается недостаточно плотный, прозрачный, светлый.

Срок хранения холодильникового яйца — до 90 дней.

Выделяются мытые яйца, обработанные специальными моющими средствами. Срок их хранения — не более 14 дней.

Яйца в зависимости от их массы подразделяются на пять категорий (табл. 36).

Инкубационные яйца получают от кур родительского стада, где кур содержат совместно с петухами. Инкубационные яйца должны быть оплодотворенными, что определяют по величине зародышевого диска. У неоплодотворенных яиц зародышевый диск в виде беловатой точки диаметром менее 3 мм. У оплодотворенных яиц диаметр зародышевого диска увеличивается до 4–4,5 мм, внутри зародышевого диска есть прозрачная зона, окруженная беловатым кольцом.

Таблица 36

Категории яиц

Категория	Масса одного яйца, г
Высшая	75 и более
Отборная	От 65 до 74,9
Первая	От 55 до 64,9
Вторая	От 45 до 54,9
Третья	От 35 до 44,9

Для инкубации пригодны яйца с массой у кур яичных пород и кроссов — 50–75 г, мясных пород и кроссов — 48–75 г, уток — 70–100 г, гусей — 120–200 г.

Скорлупа должна быть чистой, гладкой, без боя, трещин, насечек. Непригодны для инкубации яйца с волнообразной или шероховатой скорлупой и наростами кальция, с эллипсоидной, удлиненной или шарообразной формой, так как в таких яйцах эмбрион часто занимает неправильное положение. Воздушная камера должна находиться только в тупом конце и быть неподвижной. Высота воздушной камеры — не более 2 мм.

Оценка качества пищевых и инкубационных яиц проводится по следующим показателям:

1. Для оценки формы яйца определяют индекс формы яйца штангенциркулем:

$$\begin{aligned} \text{Индекс формы яйца} &= \\ &= \frac{\text{малый диаметр}}{\text{большой диаметр}} \\ & \text{(норматив 1,32–1,36).} \end{aligned}$$

Индекс формы также можно определить индексомером ИИ-2:

$$\begin{aligned} \text{Индекс формы яйца} &= \\ &= (\text{поперечный разрез} / \text{продольный разрез}) \times 100\%, \\ & \text{норматив 78–80\%.} \end{aligned}$$

2. Расположение и величина воздушной камеры (пуги). Состояние воздушной камеры и ее высоты, состояние и положение желтка, целостность скорлупы определяют при просвечивании яиц на овоскопе И-11А, СМУ-А путем их поворачивания. Высоту воздушной камеры измеряют при помощи шаблона-измерителя при просвечивании яиц на овоскопе.

3. Определение плотности яйца. Определение прочности и связанной с ней толщины скорлупы по плотности яиц основано на существенной разнице между плотностью скорлупы (в среднем 2,4 г/см<sup>3</sup>) и плотностью содержимого яйца (близкой к 1 г/см<sup>3</sup>). Плотность определяют, опуская свежие яйца в солевой раствор определенной концентрации (обычно 1,050; 1,075; 1,090). Яйцо с большей, чем раствор, плотностью, тонет, с меньшей — всплывает. Яйца для определения плотности должны быть только свежими, так как при потере

массы во время хранения быстро уменьшается их плотность. При 20°C и 60–70% относительной влажности воздуха плотность яиц очень быстро снижается. За первые сутки хранения плотность яиц уменьшается на 0,003–0,004 г/см.

Величина упругой деформации определяется с помощью прибора ПУД-2, ЗМ-2. Норма — 25 мкм, что соответствует толщине скорлупы 0,35 мм.

Для более точной оценки качества яиц проводят вскрытие яиц для определения качества белка, желтка. При вскрытии оценивают соотношение массы составных частей яйца: скорлупа от общей массы яйца должна составлять в норме 10–12%, белок — 58–62%, желток — 28–32%. Находят соотношение массы белка к желтку (норма 2:1).

Белок оценивается по цвету, консистенции, прозрачности. У яиц хорошего качества белок прозрачный с зеленоватым оттенком, что указывает на наличие витамина В<sub>2</sub>, имеет коллоидную форму. Измеряют у белка продольный и поперечный диаметр (штангенциркулем). Находят массу жидкого и плотного белка и их соотношение.

Желток оценивают по цвету, массе и оплодотворенности. Измеряют у желтка продольный и поперечный диаметр (штангенциркулем). Цвет желтка определяется содержанием в нем каротиноидов. С помощью цветной шкалы определяют содержание каротиноидов. Желток взвешивают, определяя массу. Оплодотворенность определяют по размеру и виду зародышевого диска.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите составные части яйца.
2. Охарактеризуйте химический состав яйца, белка, желтка.
3. Какова биологическая ценность составных частей яйца?
4. Опишите последовательность образования яйца.
5. На какие виды делятся пищевые яйца?
6. Перечислите требования, предъявляемые к инкубационным яйцам.

7. По каким показателям проводится оценка качества пищевых и инкубационных яиц?
8. Как происходит сбор, сортировка и хранение яиц?
9. Перечислите и дайте характеристику основных пороков яиц.

### ЗАНЯТИЕ 3. УЧЕТ И ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

#### Цели занятия:

- изучить мясную продуктивность сельскохозяйственной птицы, обусловленную видом, породой, типом конституции и телосложением;
- овладеть навыками определения мясных качеств на живой и убитой птице методом взятия промеров, взвешиванием, анатомической разделкой.

**Оборудование и наглядные пособия:** расчетные задания по оценке роста и развития молодняка разных видов сельскохозяйственной птицы, живая птица (для анатомической разделки), чашки Петри, ножницы, ножи, скальпель.

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

**Мясная продуктивность** — важнейшее хозяйственно-биологическое свойство птицы. Она характеризуется массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также пищевыми достоинствами — качеством мяса. Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы оценивается до убоя и после. До убоя определяются мясные качества птицы по живой массе (живая масса индюков — 14 кг, гусakov — 6–8 кг, селезней — 3,8–5 кг, петухов — 2–2,5 кг) и скороспелости — это способность за короткий период формировать тушку с высокими мясными качествами. Увеличение живой массы происходит быстрее у гусят, чем у других видов сельскохозяйственной птицы. Так, в возрасте 60 дней они наращивают живую массу до 4–4,5 кг, то есть увеличивают

ее в 60 раз; утята в возрасте 51 день достигают живой массы 3–3,5 кг; цыплята-бройлеры в возрасте 7 недель увеличивают живую массу до 1800–2200 г (табл. 37).

Показателем скороспелости является скорость роста, которая оценивается: по абсолютному, среднесуточному и относительному приросту.

Скорость роста птицы связана с таким показателем, как быстрота оперяемости. Слабооперенные особи растут хуже. К убойному возрасту они имеют перья, не закончившие рост (пеньки), ухудшающие товарный вид тушки.

Быстрота оперяемости оценивается в суточном возрасте по длине первичных и вторичных маховых перьев, в 10-дневном возрасте — по длине последнего махового и рулевого пера хвоста, в возрасте 7–8 недель — по оперяемости спины.

Мясные качества до убоя оценивают также по типу телосложения. Одним из основных признаков мясной продуктивности служат хорошо развитые мясные формы птицы. В мясном птицеводстве по внешнему виду (экстерьеру) можно судить о количестве и качестве мяса, о его товарной ценности. О них принято судить по ширине и выпуклости груди, длине и ширине спины, длине килля грудной кости,

Таблица 37

**Сроки выращивания и живая масса молодняка сельскохозяйственной птицы в убойном возрасте**

Молодняк	Сроки выращивания, нед.	Масса, кг
Цыплята-бройлеры	5–6	1,8–2,2
Крупные цыплята-бройлеры	9–10	3,0–3,5
Утята	7–8	2,5–3,0
Гусята	9–10	3,5–4,0
Индюшата:		
легких кроссов	8–10	2,0–2,2
средних кроссов	17	4,0–4,5
тяжелых кроссов	22–26	6,0–10,0
Цесарята	9	1,2–1,3
Перепелята	5	0,15–0,18

по развитию грудных и ножных мышц. Чем шире и длиннее туловище, а также больше его глубина, чем длиннее киль грудной кости, а значит, и больше размеры грудных мышц, тем лучше выражены мясные качества птицы.

Объективно мясные формы тела определяют с помощью основных промеров: угол груди, длина туловища, длина килля, обхвата груди, глубина груди, ширина груди, длина голени, длина плюсны, ширина таза.

Мясные качества птицы оценивают по развитию мышц и отложению жира методом прощупывания в области груди, бедра и живота.

Показателем экономической эффективности производства мяса птицы является оплата корма приростом живой массы. Самый низкий показатель затрат корма на 1 кг прироста у цыплят-бройлеров — 1,7–1,8 кг корма, на 1 кг прироста утят расходуется 2,7–3 кг корма, гусят — 4–4,5 кг корма.

После убоя мясные качества оцениваются по:

1. Предубойной живой массе — это живая масса птицы после голодной выдержки (12–16 ч).

2. Убойной массе, величина которой зависит от вида потрошения, различают:

- непотрошеную тушку — это обескровленная тушка без пера и пуха;
- полупотрошеную тушку — это обескровленная тушка, без пера, пуха, кишечника, зоба и яйцевода;
- потрошеную тушку — это обескровленная тушка, без пера, пуха, головы, которая удаляется между 2 и 3-м шейными позвонками, шеи, ног, удаленных по заплюсневый сустав или ниже на 11,5 см, внутренних органов, кроме почек и внутреннего жира.

3. Убойному выходу, который вычисляют как процентное отношение убойной массы к предубойной. Убойный выход зависит от вида потрошения: наиболее высокий он у непотрошенной тушки — 80–90%, у потрошенной — 65–70%, а также от вида птицы. Убойный выход полупотрошенной тушки: у кур — 80,5%, индеек — 81,7%, гусей — 79,2%, уток — 80,6%.

Величина убойного выхода зависит от упитанности птицы, которая определяется путем прощупывания развития мышц в области килья (грудной части), бедра, спины, поясницы и подкожно-жировых отложений в области лонных костей, нижней части живота, а у водоплавающей птицы — дополнительно на груди и под крылом.

В соответствии с ГОСТ 21784–76 упитанность птицы делят на 2 категории:

- 1-я категория — формы туловища округлены, мышцы хорошо развиты, киль груди не выделяется, имеются жировые отложения в виде сплошной линии на спине и в области живота;
- 2-я категория — формы туловища угловаты, мускулатура развита удовлетворительно, киль груди выделяется, жировые отложения есть в нижней части спины, поясницы и на животе.

Мясную продуктивность птицы оценивают также по выходу съедобных и несъедобных частей.

К несъедобным относят: голову без шеи, ноги, кишечник, яйцевод, яичник, семенники, трахею, гортань, селезенку, поджелудочную железу, желчный пузырь.

К съедобным: грудные мышцы, мышцы ног и туловища, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожу с подкожным жиром и внутренний жир.

Вычисляют процентное отношение выхода съедобных и несъедобных частей к убойной массе.

Выход съедобных частей зависит от вида птицы (у перепелов — 68%, индюшат — 60%, бройлеров — 63%, утят — 50%) (табл. 39).

Наиболее значимым показателем оценки мясной продуктивности является выход мышечной ткани, что определяется при анатомической разделке тушки. Наиболее высокий выход мышечной ткани характерен для индеек — 58%, кур и гусей — 44%, уток — 34%.

Оценку мясных качеств птицы проводят по химическому составу мяса (табл. 38), биологической ценности, нежности, сочности и вкусовым качествам.

Таблица 38

**Химический состав и питательная ценность  
мяса сельскохозяйственной птицы разных видов**

Вид птицы	Содержание в среднем, %				Питательная ценность 100 г мяса, ккал
	воды	белка	жира	зола	
Цыплята	71,4	21,5	6,8	0,9	152
Куры	67,1	19,0	13,1	1,0	200
Индошата	68,4	22,5	8,2	0,9	176
Индейки	60,3	19,9	19,1	1,0	240
Утята	56,6	15,8	26,8	0,8	294
Утки	50,4	13,0	35,6	0,8	365
Гусята	52,9	16,8	29,8	0,6	323
Гуси	48,9	12,2	38,1	0,8	369
Цесарки	68,0	19,2	11,7	1,1	187
Перепела	72,7	21,2	3,6	1,2	125
Фазаны	68,5	28,5	1,0	1,3	120
Мясные голуби	75,5	21,0	1,4	1,5	110
Куропатки	72,0	23,5	2,0	1,0	117

Таблица 39

**Показатели мясной продуктивности птицы разных видов**

Параметры	Куры	Индейки	Цесарки	Страусы	Гуси	Утки	Перепела	Голуби
Масса взрослой птицы, кг:								
самец	2,5	12–20	1,8–2	120– 136	5–6	3–4	0,10– 0,12	0,4– 1,5
самка	1,8	7–9			4–5	2–3,5	0,2– 0,3	
Выход съедобных частей туш- ки, %	55–70	75–90	55–65	40	55–65	55–65	45–60	77–84

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

1. Дайте определение понятия «бройлер».
2. Какое место в общем объеме производства мяса занимает производство мяса птицы? В структуре потребления



мяса какая часть приходится на долю мяса птицы? С чем это связано?

3. Охарактеризуйте питательную и биологическую ценность мяса сельскохозяйственной птицы разных видов. Какова роль мяса птицы в питании человека?

4. Перечислите показатели мясной продуктивности, учитываемые до и после убоя сельскохозяйственной птицы.

5. Какие факторы обуславливают уровень мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы?

6. Охарактеризуйте современных бройлерных кроссов кур.

7. Какие породы кур и других видов сельскохозяйственной птицы используются в мясном птицеводстве?

8. Перечислите и охарактеризуйте мясные и мясоичные породы сельскохозяйственной птицы.

9. Каковы основные принципы ведения племенной работы в птицеводстве?

10. Оцените состояние и тенденции производства мяса птицы в России.

**ЗАНЯТИЕ 4.  
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ.  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОГОЛОВЬЯ КУР  
И ПЕТУХОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА,  
ГОДОВОГО ВЫХОДА ИНКУБАЦИОННЫХ  
ЯИЦ, СУТОЧНОГО И РЕМОНТНОГО  
МОЛОДНЯКА**

**Цель занятия:**

- изучить схему технологических расчетов и овладеть практическими навыками расчета поголовья кур и петухов родительского стада, годового выхода инкубационных яиц, суточного и ремонтного молодняка.

**Оборудование и наглядные пособия** : нормативные документы, индивидуальные задания, разработанные преподавателем.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Производственное назначение цеха родительского стада заключается в ритмичном круглогодовом производстве яиц, при инкубации которых должны достигаться максимальные показатели вывода жизнеспособного суточного молодняка. Получать от родительского стада полноценные для инкубации яйца можно только при строгом соблюдении всех зоотехнических, ветеринарных и экономических параметров и условий комплектования, содержания и кормления кур и петухов.

Размеры родительских стад промышленных птицеводческих хозяйств характеризуются среднегодовым поголовьем, достаточным для удовлетворения потребности хозяйства в инкубационных яйцах.

Прежде всего, размер родительского стада зависит от яйценоскости и жизнеспособности кур, оплодотворенности и выводимости яиц, продолжительности срока использования кур (табл. 40).

Неоправданное увеличение родительского стада повышает себестоимость производства пищевых яиц. Оптимальное среднегодовое поголовье родительского стада на фабриках различной производственной мощности составляет 5–10% размера промышленного стада. С увеличением производственной мощности птицефабрики снижается поголовье кур родительского стада за счет более эффективного их использования.

Для кур современных кроссов характерны раннее наступление яйцекладки и быстрое нарастание ее интенсивности в первые месяцы, не рекомендуется брать яйцо на инкубацию от кур моложе 210-дневного возраста. Снижается воспроизводительная способность кур родительского стада и после 14–15-месячного возраста. Эти факторы учитывают при составлении графика комплектования стада и выхода инкубационных яиц по месяцам.

Комплектуют родительское стадо не менее четырех раз в году молодняком, предварительно отобранном по комплексу экстерьерных и интерьерных признаков.

Таблица 40

**Основные нормативные и расчетные данные  
по родительскому стаду для птицефабрик яичного направления**

Показатель	Мощность птицефабрики, тыс. гол.		
	312	564	900
Количество птицемест для кур-несушек промышленного стада, тыс.	400	725	900
Размер партий 17-недельных курочек, тыс. гол.	20	30	30
Число партий в год	20	25	30
Количество птицемест для ремонтного молодняка промышленного стада, тыс.	239	434	538
Сохранность молодняка промышленного стада, %	96	96	96
Размер партии суточных курочек, тыс. гол.	26,4	39,5	39,5
Вывод цыплят, %	80,0	80,0	80,0
Использование яиц для инкубации, %	70,0	70,0	70,0
Количество яиц для получения партии цыплят при сроке сбора яиц 7 дней, тыс.	94,2	141	141
Суточный сбор яиц от кур родительского стада, тыс.	18,8	28,2	28,2
Среднее поголовье кур родительского стада, тыс. гол.	30,5	45,7	45,7
Начальное поголовье кур родительского стада, тыс. гол.	40,2	60,2	60,2
Количество птицемест для родительского стада, тыс.	44,2	66,2	66,2

Размер родительского стада кур обусловлен требованием единовременного вывода такого количества цыплят, которое обеспечило бы комплектование птичника для промышленных кур-несушек одной партией одновозрастных ремонтных курочек. В связи с этим в основу расчета численности родительского стада следует брать вместимость птичника для содержания кур-несушек промышленного стада. Руководствуясь соответствующими нормами, определяют потребность в суточных цыплятах для замены 1000 кур родительского стада. Зная нормативный процент вывода цыплят, рассчитывают число инкубационных яиц, а с учетом процента выхода инкубационных яиц — и общее число яиц.

Также необходимо знать суточное поступление яиц. Для этого их общее число делят на допустимый срок хранения яиц (дней) до инкубации. Исходя из средней интенсивности яйценоскости кур, определяют среднюю численность кур родительского стада. Добавив к ней 10% петухов, получают общее поголовье родительского стада.

Для расчета размера родительского стада необходимо знать:

- размер партии суточного молодняка;
- процент вывода молодняка;
- выход инкубационных яиц;
- количество дней сбора одной партии инкубационных яиц;
- интенсивность яйцекладки кур родительского стада;
- половое соотношение кур и петухов (1:10).

Для расчета рассмотрим следующий пример.

Размер одной партии суточного молодняка составляет 30 000 суточных курочек, процент вывода молодняка — 80%, выход инкубационных яиц — 70%, количество дней сбора инкубационных яиц — 3 дня, интенсивность яйцекладки — 60%, половое соотношение петухов и кур — 1:10.

Чтобы получить 30 000 суточных курочек при выводе молодняка 80%, необходимо заложить инкубационных яиц в инкубатор:

$$(30\,000 \times 100)/80 = 37\,500 \text{ шт.}$$

Данное количество заложенных в инкубатор яиц необходимо умножить на 2, так как выводятся и курочки, и петушки, то есть

$$37\,500 \times 2 = 75\,000 \text{ шт.}$$

Чтобы получить 75 000 шт. инкубационных яиц, необходимо знать, какое количество яиц нужно собрать при выходе инкубационных яиц 70%

$$75\,000 \times 100/70 = 107\,142 \text{ шт.}$$

Яйца собирают в течение 3 дней. За один день необходимо собрать:

$$107 \times 142/3 = 35\,714 \text{ шт.}$$

Если учесть, что интенсивность яйцекладки составляет 60%, то количество кур-несушек родительского стада будет составлять:

$$35\,714 \times 100/60 = 59\,523 \text{ голов кур-несушек.}$$

Количество петухов — 5952 голов (59 523/10).

Общее поголовье — 65 475 голов (59 523 + 5952).

Для определения количества птичников в цехе родительского стада необходимо знать, какое клеточное оборудование используется в хозяйстве.

Кур родительского стада яичного направления продуктивности содержат в клеточных батареях КБР-2, вместимость — 15 000 голов, БВР-2 — 17 400 голов, БРН-3 — 18 800 голов. Разделив поголовье родительского стада на вместимость птичника, определяют потребность в птичниках. Например, при использовании клеточной батареи КБР-2 количество птичников составит:

$$65 \times 475/15\,000 = 4 \text{ птичника.}$$

Инкубационные яйца от кур родительского стада собирают ежедневно, выбраковывая нестандартные, и в специальной таре отправляют в инкубаторий.

Работа цеха инкубации связана с работой других технологических цехов: родительского стада, выращивания ремонтного молодняка и промышленных кур-несушек. Производственное назначение цеха — методом искусственной инкубации получить суточный молодняк из яиц кур родительского стада.

Технологический процесс получения суточных цыплят проходит в инкубатории — производственном помещении, в котором установлены инкубаторы.

Инкубацию яиц проводят в инкубаториях, размещенных в специальных залах.

Размер партий закладываемых на инкубацию яиц и периодичность их передачи на выращивание должны соответствовать технологическому графику предприятия. Также

учитывают количество требуемого молодняка для продажи хозяйствам, населению и т. д.

Для расчета потребности в инкубаторах необходимо знать:

- марку используемого инкубатора и его вместимость;
- количество дней использования инкубатора в году;
- общий объем инкубации яиц в течение года.

Рассмотрим пример. В хозяйстве используется инкубатор марки «ИУПФ-45», вместимостью 48 048 яиц. В течение года он работает 290 дней.

Разделив количество дней использования инкубатора в течение года на продолжительность инкубации одной партии, определим количество партий, инкубируемых в одном инкубаторе за год ( $290/21 = 14$ ).

Умножив количество партий, инкубируемых в одном инкубаторе в течение года, на вместимость инкубатора, определим количество проинкубированных яиц в одном инкубаторе ( $14 \times 48\,048 = 672\,672$  яйца).

Общий объем инкубации определяют, умножив количество партий инкубируемых яиц в хозяйстве за год на количество яиц, инкубируемых для одной партии. Например, в нашем случае инкубируют 14 партий, для каждой партии закладывают 75 000 шт. (см. расчет размера родительского стада)

$$14 \times 75\,000 = 1\,050\,000 \text{ яиц.}$$

Разделив общий объем инкубации на количество яиц, инкубируемых в одном инкубаторе за год, определим необходимое количество инкубаторов

$$1\,050\,000/672\,672 = 2.$$

Схемы выращивания ремонтного молодняка на птицефабриках могут быть различными и зависят от наличия производственных площадей, технологического оборудования и эффективности использования выбранной схемы в конкретных условиях хозяйства (табл. 41).

Технологические расчеты по цеху выращивания проводят в соответствии с выбранной технологической схемой

выращивания. Ее выбор зависит от наличия клеточного оборадования. Если в хозяйстве используются клеточные батареи КБЭ-1, КБМ-2, КБА, предусматривающие повозрастную пересадку, в хозяйстве используют три первых схемы выращивания, чтобы сократить количество пересадок, молодняк переводят в промышленное стадо по первой схеме в возрасте 63 дня, по второй — 71 и по третьей — в 91 день.

Таблица 41

**Технологические схемы выращивания ремонтного  
молодняка и содержания кур-несушек**

Показатель	Варианты (возраст птицы, нед.)			
	(1–9, 10–72)	(1–10, 11–72)	(1–13, 14–74)	(1–17, 18–74)
Период выращивания (до пересадки)	9	10	13	17
Профилактический перерыв	3	3	3	3
Продолжительность цикла выращивания курочек	12 (9 + 3)	13 (10 + 3)	16 (13 + 3)	20 (17 + 3)
Число оборотов (циклов) в птичнике для молодняка за цикл содержания несушек	6	5,5	4,6	3,7
Продолжительность использования птичников для курочек за несколько оборотов (циклов)	72 (12 · 6)	65 (13 · 5)	64 (16 · 4)	60 (20 · 3)
Продолжительность периода доращивания курочек до 22-недельного возраста	13	12	9	5
Продолжительность циклов в птичнике для кур-несушек	(13 + 50 + 3)	(12 + 50 + 3)	(9 + 52 + 3)	(5 + 55 + 3)
Возраст выбраковки кур-несушек	72	72	74	74

Наиболее прогрессивной схемой выращивания молодняка является беспересадочная (четвертая) в клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3. Беспересадочное выращивание до 17 недель оптимально с биологической точки зрения: птица находится в активной стадии полового созревания, поэтому всевозможные технологические операции, проводимые в более позднем возрасте, снижают ее резистентность и продуктивность.

По цеху выращивания вычисляют следующие показатели:

1. Продолжительность производственного цикла в цехе промышленного стада. Он складывается из количества дней содержания молодняка после пересадки в промышленное стадо до 150 дней, срока продолжительности использования кур и продолжительности профилактического перерыва (21 день).

Например, по первой схеме:  $(150 - 63) + 365 + 21 = 473$  дня.

По четвертой схеме:  $(150 - 119) + 365 + 21 = 417$  дней.

2. Продолжительность производственного цикла в цехе выращивания. Он складывается из количества дней выращивания молодняка и профилактического перерыва.

Например, по первой схеме:  $63 + 21 = 77$  дней.

По четвертой схеме:  $119 + 21 = 140$  дней.

3. Отношение производственного цикла цеха промышленного стада к производственному циклу в цехе выращивания.

Например, по первой схеме:  $473/77 = 6$ .

По четвертой схеме:  $417/140 = 3$ .

Таким образом, при использовании первой схемы выращивания в одном птичнике цеха выращивания можно вырастить 6 партий молодняка за один производственный цикл промышленного стада; по четвертой схеме — 3 партии.

4. Потребность в птичниках цеха выращивания молодняка. Ее можно рассчитать, если известны количество птичников цеха промышленного стада и схема выращивания молодняка.



Например, в хозяйстве количество птичников цеха промышленного стада — 24.

По первой схеме: 4 птичника (24/6).

По четвертой схеме: 8 птичников (24/3).

Для расчета поголовья ремонтного молодняка птицы рассмотрим пример.

Рассчитаем поголовье ремонтного молодняка птицы в одной партии на птицефабрике мощностью 800 тыс. кур-несушек, с оборотом стада 1,2 при оборудовании птичника цеха выращивания клеточными батареями БКМ-3 (33 120 гол.) и «Евровент» (49 050 гол.) (табл. 42).

Количество 5-месячных молодок определяют путем умножения мощности хозяйства на оборот стада ( $800 \times 1,2$ ).

Количество птичников в хозяйстве определяют делением количества 5-месячных молодок на вместимость птичника (зависит от марки клеточной батареи):

$$(480\,000/33\,120) + (480\,000/49\,050).$$

Размер партии суточных курочек рассчитывают из норматива 1,3 суточных цыпленка, разделенных по полу,

Таблица 42

## Основные показатели при расчете поголовья молодняка

№ п/п	Показатель	Количественное значение
1	Оборот поголовья	1,2
2	Количество 5-месячных молодок, необходимых для комплектования промышленного стада, гол.	960 000
3	Емкость одного птичника для кур, гол.	33 120/49 050
4	Всего птичников в хозяйстве, шт.	24
5	Размер партии суточных курочек, гол.	43 056/63 765
6	Сохранность, % (94,5)	2368/3507
7	Отбраковка, % (17)	6917/10 244
8	Размер партии 119-дневных ремонтных молодок, гол.	33 771/50 014
9	Сохранность, % (99)	338/500
10	Отбраковка, % (1,4)	468/693
11	Размер партии ремонтных молодок в 150-дневном возрасте, гол.	32 965/48 821
12	Число партий молодняка в год	24

для чего необходимо вместимость птичника умножить на норматив

$$1,3 \times (33\ 120 \cdot 1,3);$$
$$49\ 050 \times 1,3.$$

Размер партии 119-дневных ремонтных молодок рассчитывается исходя из количества партии суточных курочек за вычетом падежа и отбраковки.

Размер партии ремонтных молодок в 150-дневном возрасте рассчитывается исходя из количества партии 119-дневных ремонтных молодок за вычетом падежа и отбраковки.

Число партий молодняка в год рассчитывается делением количества 5-месячных молодок на размер партии 119-дневных ремонтных молодок.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие инкубаторы используют в нашей стране?
2. Перечислите режимы инкубации.
3. Перечислите способы и схемы выращивания молодняка сельскохозяйственной птицы.
4. Каковы принципы отхода при инкубации?
5. Как проводится контроль выращивания молодняка?
6. Перечислите и охарактеризуйте типы кормления и способы содержания ремонтного молодняка и кур родительского стада.
7. Чем характеризуется напольное содержание ремонтного молодняка и родительского стада кур-несушек?
8. Какие основные пути повышения воспроизводительных качеств яичной продуктивности и качества инкубационных яиц сельскохозяйственной птицы?
9. Назовите особенности комплектования птицы родительского стада.
10. Естественная и искусственная линька — ее биологическое и хозяйственное значение в повышении эффективности птицеводства.
11. Перечислите основные принципы организации производства инкубационных яиц.

## ЗАНЯТИЕ 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ. РАСЧЕТЫ ПО ДВИЖЕНИЮ И ВЫХОДУ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ ОТ ПАРТИИ КУР-НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА

### Цель занятия:

- овладеть навыками составления технологической карты-графика по цеху содержания кур-несушек промышленного стада и расчета выхода пищевых яиц.

**Оборудование и наглядные пособия** : нормативные документы, индивидуальные задания, разработанные преподавателем.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

**Технология производства пищевых яиц** — это комплекс организационных, зоотехнических, ветеринарных, инженерных, экономических и других мероприятий по получению инкубационных яиц, их инкубации, выращиванию ремонтного молодняка, комплектованию промышленного стада кур-несушек для равномерного получения от них пищевых яиц в течение года.

В качестве промышленных несушек используют гибридную птицу, которую получают из системы племенных и репродукторных хозяйств (селекционные центры или станции, племенные племзаводы, репродукторы первого и второго порядка).

Промышленное стадо кур-несушек комплектуют круглогодично, таково основное условие ритмичного производства яиц. Чем крупнее птицефабрика, тем чаще комплектуют поголовье несушек и тем равномернее получают яйца.

Производство пищевых яиц сосредоточено на птицефабриках яичного направления продуктивности, которые делятся на два типа:

1) с полным циклом производства (включающие цехи родительского стада, инкубации, выращивания ремонтного молодняка и промышленного стада кур-несушек);

2) с неполным циклом производства (в которых отсутствует одна или две технологические операции — отсутствуют цех родительского стада или цех инкубации).

В хозяйствах с полным циклом производства имеются следующие технологические цеха:

- родительское стадо — получение инкубационного яйца;
- цех инкубации — суточный молодняк;
- цех выращивания молодняка — 1–150 дней;
- цех промышленного стада — получение пищевого яйца;
- цех переработки яиц и линии убоя птицы — реализация пищевого яйца и мяса, производство полуфабрикатов.

На птицефабриках яичного направления продуктивности цех промышленного стада является основным, определяющим мощность предприятия, размеры цеха выращивания и родительского стада, количество инкубаторов и объем инкубации, производительность цехов сортировки яиц и убоя птицы также определяют последовательность технологических операций. В основе ритмичного круглогодового производства яиц лежит технологическая карта-график, предусматривающая четкое планирование движения поголовья, его численность по возрастам, выход продукции.

Для составления технологической карты-графика необходимо знать следующие данные:

- технологическую схему выращивания молодняка;
- число и вместимость птичников для несушек промышленного стада, подлежащих комплектованию;
- возраст, в котором необходимо передать птицу из цеха выращивания в цех промышленного стада;
- продолжительность использования несушек в цехе промышленного стада;
- продолжительность профилактического перерыва.

Также необходимо иметь сведения о наличии птицы по возрастам, о количестве птицемест, о наличии клеточных батарей и их марки.

Четко составленный график обеспечивает ритмичную работу всех технологических цехов, соблюдение профилактических перерывов, использование производственных мощностей и максимальное получение продукции.

На птицефабрике яичного направления продуктивности основным является цех содержания кур-несушек промышленного стада, планирование и составление карты-графика начинают с него.

Основная планируемая единица технологического графика — партия молодок 9–17 недель, поступающая в цех содержания кур-несушек промышленного стада. Размер партий (количество молодок) устанавливают исходя из размеров зала. По каждой партии рассчитывают выход продукции и движение поголовья.

Движение поголовья кур и примерный расчет выхода товарных яиц представлен в таблице 43.

Полученные показатели характеризуют уровень продуктивных качеств кур-несушек в хозяйстве, использование площадей и оборудования птичников.

По показателю оборота стада, если известна мощность хозяйства, можно определить потребность в 5-месячных молодках. Мощность птицефабрики яичного направления определяется среднегодовым поголовьем кур-несушек. Например, мощность предприятия — 300 тыс. кур-несушек, величина оборота — 1,1; потребность в 5-месячных молодках вычисляется умножением показателя мощности на оборот стада:

$$300\,000 \times 1,1 = 330\,000 \text{ молодок.}$$

На основе данных мощности хозяйства и используемого клеточного оборудования для содержания кур, можно определить потребность в птичниках для содержания кур-несушек промышленного стада.

Птичники для кур-несушек оснащают батареями: ОБН-1, БКН-3, КП-12, БКН-3Н, КП-16.

Батарея ОБН-1 — одноярусная, в птичниках размером 18×96 м (типовой) вмещает 20 150 голов, БКН-3 — каскадная трехъярусная батарея в типовых птичниках вмещает 6 рядов батарей, вместимость — 33 120 голов, «Евровент-4» — четырехъярусная, в типовых птичниках вмещает 49 056 голов, «Суперпуста-4» — четырехъярусная, в типовых птичниках вмещает 57 300 голов.

Таблица 43

## Технология движения поголовья и расчет выхода пищевых яиц

Возраст птицы		Поголовье на начало периода		Выбраковано		Отход птицы		Поголовье на конец периода		Среднее поголовье	Эффективность за 72 недели жизни, шт.		Всего яиц, шт.
недель	дней			%	гол.	%	гол.				средняя	начальная	
22	154	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—
22-26	154-182	1000	0,1	0,3	1	0,3	3	996	998	18	18,0	17964	
27-30	183-210	996	0,3	0,3	3	0,3	3	990	993	22	21,0	21846	
31-34	211-238	990	0,3	0,4	3	0,4	4	983	986	25	24,6	24650	
35-38	239-266	983	0,4	0,4	4	0,4	4	975	979	24	23,5	23496	
39-42	267-294	975	0,6	0,4	6	0,4	4	965	970	23	22,3	22310	
43-46	295-322	965	0,9	0,4	9	0,4	4	952	958	23	22,0	22034	
47-50	323-350	952	1,1	0,4	11	0,4	4	937	945	22	20,8	20790	
51-54	351-378	937	1,3	0,4	13	0,4	4	920	928	22	20,4	20416	
55-58	379-406	920	1,5	0,4	15	0,4	4	901	911	20	18,2	18220	
59-62	407-434	901	1,7	0,4	17	0,4	4	880	890	20	17,8	17800	
63-66	435-462	880	2,0	0,4	20	0,4	4	856	868	19	16,5	16492	
67-70	463-490	856	2,5	0,4	25	0,4	4	827	841	18	15,1	15138	
71-74	491-518	827	2,7	0,4	27	0,4	4	796	812	17	13,8	13804	
Итого	154-518	—	15,4	5	154	5	20	—	930	275	255	254960	

Зная вместимость птичников, можно вычислить количество необходимых помещений, разделив мощность предприятия на вместимость птичников.

Например, в хозяйстве используют клеточные батареи ОБН-1. Для содержания кур-несушек промышленного стада необходимо следующее количество птичников:  $330\ 000/20\ 150 = 16$ .

Птичники комплектуют многократно через определенный промежуток времени. Чтобы определить разрыв между комплектованием птичников, необходимо знать продолжительность производственного цикла промышленного стада. Он состоит из количества дней содержания молодняка до 150-дневного возраста (зависит от схемы выращивания молодняка), количества дней использования несушек (в среднем 1 год), продолжительности профилактического перерыва (21 день).

Например, 1–119 дней — одна из используемых схем выращивания молодняка:

$$150 - 119 = 31.$$

Продолжительность производственного цикла кур-несушек промышленного стада:

$$31 + 365 + 21 = 417 \text{ дней.}$$

Разделив продолжительность производственного цикла на количество птичников, можно определить разрыв между комплектованием птичников:

$$473/16 = 30 \text{ дней.}$$

Технологический график строят на миллиметровой бумаге, где по горизонтали распределяются месяцы и дни года, по вертикали — цеха.

График начинают строить с цеха промышленного стада, где каждый птичник изображают в виде прямоугольника, начало которого приходится на дату комплектования, конец — на дату выбраковки ( $87 + 365 = 452$  дня — длина птичника). Пример оформления карты-графика показан в таблице 44.

## Технологический график производства пищевых

Цеха	Месяц, дни года														
	январь			февраль			март			апрель			май		
	1	15	31	1	15	29	1	15	31	1	15	30	1	15	31
Цех родительского стада															
Цех инкубации															
Цех выращивания															
Цех промышленного стада															

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие используются способы выращивания молодняка сельскохозяйственной птицы?

2. Каковы основные принципы организации технологического процесса производства инкубационных яиц?

3. Как подготавливают помещение для приема суточных цыплят?

4. Охарактеризуйте световой и температурный режим, необходимый для поддержания ремонтного молодняка яичных кур.

5. Назовите основные технологические параметры при содержании родительского стада яичных кур.

6. В чем заключаются особенности комплектования птицы родительского стада?

7. Какое оборудование используют при выращивании молодняка и содержания кур-несушек родительского стада?

8. Какие породы и кроссы кур и другой сельскохозяйственной птицы используют в племенном птицеводстве?



Таблица 44

яиц в цехе кур-несушек промышленного стада

Месяц, дни года																			
июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь	
1	15	30	1	15	31	1	15	31	1	15	30	1	15	31	1	15	30	1	15

9. Перечислите и дайте характеристику основных мясочных пород сельскохозяйственной птицы.

10. Дайте характеристику племенного птицеводства в России.

## ЗАНЯТИЕ 6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА БРОЙЛЕРОВ

### Цели занятия:

- ознакомиться со схемой технологического процесса и основными показателями производства мяса бройлеров;
- освоить методику и приобрести навыки по составлению технологических расчетов поголовья родительского стада, ремонтного молодняка и выхода мяса бройлеров.

**Оборудование и наглядные пособия:** нормативная, технологическая и первично-зоотехническая документация, индивидуальные задания, разработанные преподавателем.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Бройлер — гибридный мясной цыпленок не старше 7 недель, специализированного выращивания, отличающийся интенсивным ростом, высокой мясной скороспелостью, высокой конверсией корма, отличными мясными качествами, нежным мясом, мягкой эластичной и гладкой кожей, мягкими хрящами грудной кости.

Технологический процесс на бройлерной птицефабрике включает:

- цех содержания кур родительского стада — получение инкубационного яйца (для равномерного получения инкубационных яиц в течение года проводят 4-кратное комплектование и выращивают не менее 4 партий ремонтного молодняка);
- цех инкубации — получение суточного молодняка;
- цех выращивания и откорма (36, 45 и 49 дней);
- цех уоя и переработки.

Основным цехом и технологическим процессом является цех выращивания и откорма, который определяет мощность хозяйства, размеры цеха инкубации, поголовье кур и петухов родительского стада и производительность линии уоя, а также последовательность технологических процессов.

Технологические расчеты начинают с цеха выращивания и откорма.

При производстве мяса бройлеров для стимулирования производства и работников хозяйства вычисляют следующие показатели:

1. Валовое производство мяса в живой массе, ц:

$$\begin{aligned} & \text{Живая масса 1 головы бройлеров} \times \\ & \times \text{Количество откормленных бройлеров.} \end{aligned}$$

2. Среднесуточный прирост, г:

$$\frac{\text{Живая масса 1 головы бройлеров}}{\text{Количество дней откорма}}$$

Зависит от кросса («Смена-2» — 52 г; «Конкурент» — 45,9 г).

3. Выход мяса с 1 м<sup>2</sup> пола, кг:

$$\frac{\text{Валовое производство мяса}}{\text{Общая полезная площадь}}$$

Зависит от технологии содержания:

- на глубокой подстилке выход мяса — 120–140 кг;
- на сетчатых полах — 190–200 кг;
- в клеточных батареях — 220–250 кг.

Зависит от вместимости батарей:

- КББ-3 — 67 680 гол.;
- КБУ-3 — 36 000 гол.;
- 2Б-3 — 43 680 гол.;
- КБК-3 — 72 000 гол. суточных цыплят.

4. Сохранность поголовья, %:

$$\frac{\text{Количество бройлеров к концу откорма}}{\text{Количество бройлеров в начале откорма}} \cdot 100.$$

5. Затраты корма на 1 кг прироста, кг:

$$\frac{\text{Общие затраты корма}}{\text{Валовый прирост}}$$

Зависит от кросса («Смена-2» — 1,9 кг; «Смена-7» — 1,7 кг; СК «Русь» — 1,8 кг).

Расчеты по технологической карте-графику начинают с цеха откорма и выращивания. Вычисляют следующие показатели:

1. Продолжительность производственного цикла в цехе выращивания и откорма. Показатель складывается из количества дней выращивания и профилактического перерыва (14 дней). Например,

$$36 + 14 = 50 \text{ дней}; \quad 49 + 14 = 63 \text{ дня}.$$

2. Определяют количество оборотов (партий) в птичнике в течение года, который вычисляется делением 365 дней на продолжительность производственного цикла в цехе выращивания и откорма. Например,

$$365/63 = 6 \text{ партий (оборотов)}.$$

3. Умножив вместимость птичника на количество партий (оборотов), определяют количество бройлеров, которое можно вырастить в одном птичнике за год.

Данный показатель зависит от технологии содержания и вместимости птичника. При напольном содержании в типовом птичнике размещают 17 400 голов; при клеточном (зависит от марки батареи), например, КБУ-3 — 36 000 голов. Например, при напольном содержании за год можно вырастить:

$$17\,400 \times 6 = 104\,400 \text{ гол. бройлеров;}$$

при клеточном (КБУ-3):

$$36\,000 \times 6 = 216\,000 \text{ гол. бройлеров.}$$

4. Разделив мощность хозяйства на количество бройлеров, выращиваемых в одном птичнике за год, определяют потребность в птичниках в цехе откорма. Например, мощность хозяйства — 3 млн. При напольном выращивании потребность в птичниках составит 29 шт. (3 млн/104 400); при клеточном содержании — 14.

5. Разделив производственный цикл в цехе выращивания и откорма на количество птичников, определяем разрыв между комплектованием птичников (при напольном выращивании — 2 дня, при клеточном — 4,5 дней).

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какова питательная ценность мяса бройлеров?
2. Дайте определение понятия «бройлер».
3. Перечислите основные технологические приемы производства мяса птицы. Охарактеризуйте особенности производства мяса птицы разных видов.
4. С какой целью применяют ограниченное кормление ремонтного молодняка кур мясных кроссов?
5. Опишите технологии выращивания бройлеров подстилке, на сетчатых полах и в клеточных батареях.
6. Каковы особенности кормления бройлеров и мясной птицы разных видов?

7. Охарактеризуйте основные принципы комплектования родительского стада и молодняка для выращивания в мясном птицеводстве.

8. Как осуществляются отлов и транспортировка бройлеров на убой?

9. В чем заключается переработка основных и побочных продуктов птицеводства?

10. Охарактеризуйте бройлерных кроссов сельскохозяйственной птицы.

## ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА

### ЗАНЯТИЕ 1. ТЕХНОЛОГИЯ УБОЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ТУШЕК И ШКУРОК КРОЛИКОВ

#### **Цели занятия:**

- изучить технологию убоя и первичной обработки тушек и шкурок кроликов;
- ознакомиться с требованиями ГОСТ 27747–88 «Мясо кроликов», предъявляемыми к мясу и шкуркам кроликов;
- освоить методы оценки качества шкурок.

**Оборудование и наглядные пособия:** правилки для шкурок, приспособления для оглушения кроликов, образцы шкурок, ГОСТ 27747–88, рисунки и наглядные материалы.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ**

Мясные качества кроликов оценивают по следующим показателям:

1. Тип телосложения (визуальный осмотр и оценка экстерьера как предварительный прогноз мясной продуктивности). Телосложение оценивают по степени развития костяка, ширине и глубине груди, форме и величине груди, внешнему виду спины, поясницы, крестца и крупа, крепости и постановке конечностей.

Необходимо, чтобы кролики желательного типа отличались крепким телосложением, хорошо развитым костяком, типичным для данной породы туловищем и головой, несколько удлиненной у крольчих и более округлой, массивной у самцов, с прямостоячими ушами. Грудь у них должна быть хорошо развита, широкая и глубокая; спина широкая и прямая; пояснично-крестцовая часть удлиненная и

широкая; круп округлый; конечности крепкие, правильно поставленные.

2. Развитие животных — показатели живой массы, абсолютного и относительного прироста в различные возрастные периоды, промеры — общая длина туловища, обхват за лопатками, ширина поясницы, ширина крупа, на основе взятия промеров рассчитывают индексы.

3. Откормочные качества — среднесуточный прирост, затраты корма на единицу прироста, сохранность молодняка в период откорма.

4. Убойная масса — масса тушки без головы и конечностей, отрезанных по скакательные и пястные суставы, без внутренних органов, но с почками и жиром.

5. Убойный выход — в зависимости от возраста, живой массы, упитанности, направленности породы, сроков убоя в среднем он составляет 50–63%.

6. Коэффициент мясности — отношение массы съедобных частей тушки, включая субпродукты, к массе тушки в процентах. В тушках полновозрастных кроликов на долю мякоти приходится 84–85%, 16–18% — хрящи и кости.

В соответствии с требованиями стандарта (ГОСТ 27747–88), различают две категории упитанности кроликов:

1-я категория упитанности — к ней относят кроликов с хорошо развитой на ощупь мускулатурой; остистые отростки спинных позвонков практически не прощупываются, зад и бедра хорошо выполнены и округлены, на холке и в области паха легко прощупываются жировые отложения в виде уплотненных полос, расположенных вдоль туловища.

2-я категория упитанности — это кролики с удовлетворительно развитой мускулатурой; остистые отростки спинных позвонков слегка выступают, бедра подтянуты и слегка плосковаты, а жировые отложения могут не прощупываться.

Кроликов, не соответствующих требованиям 2-й категории упитанности, относят к нестандартным.

Упитанность кроликов определяют путем осмотра и прощупывания отложений жира на спине, маклаках и сидищных буграх. У хорошо упитанного кролика туловище цилиндрической бочкообразной или шаровидной формы,

без заметных выступов остистых отростков позвонков и вдадин между ребрами; поясница широкая (не менее 4 см); зад округлый с мясистыми ляжками; хвостик приподнят; расстояние между седалищными буграми соответствует примерно ширине двух пальцев (указательного и среднего).

**Убой кроликов.** Целесообразнее всего убивать кроликов в 2-месячном возрасте (бройлеры), в 4–4,5-месячном (при промышленном производстве). Молодняк, родившийся в декабре и первой половине января, целесообразно убивать на шкурку в возрасте 4 мес. Молодняк ранневесеннего окрота выгоднее убивать на мясо летом в возрасте 3 мес. Чтобы получить хорошую шкурку, молодняк летних окролов следует убивать в возрасте 5–6 мес.

Убивать кроликов, предназначенных для получения шкурок, необходимо выборочно, с учетом степени завершения возрастной и сезонной линек волосяного покрова. Если кожа на хребте белая, а на боках и огузке синяя, то до конца созревания волосяного покрова остается 10–15 дней; если кожа осталась синей только на огузке, то 5–10 дней. К убою можно приступать, когда кожа на огузке окажется без синих пятен.

Перед убоем кроликов в течение 10–12 ч выдерживают без корма, но водой не ограничивают, чтобы их пищеварительный тракт освободился от содержимого.

**Технологическая схема обработки кроликов** следующая: оглушение, убой и обескровливание, отделение передних лап и ушей, забеловка и съемка шкурок, нутровка тушек, зачистка и формовка тушек, остывание и сортировка тушек, маркировка тушек, ветеринарно-санитарная экспертиза, упаковка тушек.

На крупных предприятиях в цехах, оснащенных конвейерными линиями, кроликов оглушают электрическим током за 3 с. Кролик в течение 2–3 мин находится в оглушенном состоянии, сердце его при этом не работает.

Убой или обескровливание тушки кроликов проводится двумя способами:

1) кроликов убивают специальным устройством (металлический стержень), при этом голова точно фиксируется,



а металлический стержень пробивает черепную коробку, травмируя головной мозг и одновременно вскрывая сонную артерию; обескровливание продолжается 2–2,5 мин;

2) голова кролика точно фиксируется и подается к дисковому ножу, отрезающему ее между первым шейным позвонком и затылочной костью.

На немеханизированных убойных пунктах существует несколько методов убоя кроликов.

1. Удар палкой по затылку. Для этого левой рукой берут кролика за задние ноги и опускают вниз головой. Когда животное вытянется, ему наносят резкий удар палкой по затылку за ушами. Чтобы не ухудшилось качество мяса, необходимо спустить кровь, для чего прокалывают шилом или иглой носовую перегородку, стенку носовой полости, перерезают ножом шейные кровеносные сосуды; реже удаляют один глаз.

2. Удар по лобной или теменной части головы. Кролика берут левой рукой за шкурку на загривке, а правой рукой наносят резкий удар деревянным молотком (палкой) по темени или лобной части головы. После этого тушку подвешивают на 5–7 мин на вешала для полного стока крови.

3. Удар ребром ладони по затылку.левой рукой, подбрав задние ноги кролика, резким движением поднимают его вверх и ребром ладони правой руки наносят короткий удар по затылку за ушами.

Ноги и уши отделяют с помощью дискового ножа: передние ноги отсекают по запястный сустав, а уши и хвост у самого их основания.

**Забеловка** (надрез кожи или обозначение линий съема шкурки) и съемка шкур. При снятии шкурок трубкой делают круговой надрез вокруг скакательного сустава задних лап, далее от скакательного сустава одной задней лапы к другой ведут надрез по внутренней стороне голени и бедра, посередине анального отверстия.

После надрезания шкурку снимают с задних лап, затем от хвоста к голове до передних лап, не допуская ее повреждения, не применяя ножа, высвобождают передние лапы, и осторожно подрезая вокруг глаз, носа и губ, снимают ее с головы.

При убое кроликов с отрезанием головы шкурку забеловывают и снимают в такой же последовательности, за исключением операции съемки шкурки с головы.

В личных хозяйствах шкурку снимают с тушки пластом. При этом делают круговые надрезы вокруг запястного и скакательного суставов. Затем разрезают кожу от нижней губы по средней линии шеи, груди и брюшной стенки до анального отверстия (продольный разрез). Соединяют надрезы вокруг передних суставов и суставов задних конечностей.

После убоя и съемки шкурок приступают к **нутровке**. Для вскрытия брюшной стенки делают разрез вдоль белой линии от анального отверстия до грудной клетки, после чего удаляют мочевой и желчный пузыри, отрезая их ножом. Разрезают лонное сращение, отделяют от мышц прямую кишку и извлекают кишечник, желудок, а затем печень, сердце, легкие, трахею, пищевод; почки вместе с почечным жиром остаются при тушке. Голову отрезают между затылочной костью и первым шейным позвонком.

При нутровке тушек проводят ветеринарно-санитарную экспертизу — осмотр мышц головы, тушки и внутренних органов. При осмотре обращают внимание на наличие патологических изменений, на степень обескровливания, качество обработки.

**Зачистка и формовка тушек**. Распространены сухая и мокрая зачистка тушек. Сухая зачистка заключается в удалении с тушек побитостей, гематом, кровоподтеков, а также волос и остатков кожи. Затем приступают к мокрой зачистке — удалению с поверхности тушек механических загрязнений и микроорганизмов теплой водой (25–30 °С) с помощью душевого устройства.

Тушки формируют для придания им компактной формы и товарного вида. Для этого по бокам грудной клетки между третьим и четвертым ребрами делают разрезы и в них вправляют концы передних ног. Концы задних лап соединяют через проколы в скакательных суставах и выворачивают их к внешней стороне. Сформированные тушки кроликов (в вертикальном положении) направляют в отстывочное помещение при температуре не выше 10 °С. Тушки кроликов

считаются остывшими, если температура в толще мышц бедра не выше 25 °С, охлажденными, если температура в толще мышц бедра 0–4 °С, замороженные, если температура в толще мышц бедра не выше –6 °С.

После остывания тушки сортируют и маркируют. Тушки должны быть свежими, хорошо обескровленными, без внутренних органов, за исключением почек, голова должна быть удалена на уровне первого шейного позвонка, передние лапы — по запястный, а задние — по скакательный суставы. Масса тушки в остывшем виде должна быть не менее 1,1 кг. Тушки кроликов делят на остывшие, охлажденные, замороженные, а по упитанности и качеству обработки — на 1-ю и 2-ю категории.

К 1-й категории относят тушки с хорошо развитой мускулатурой и жировыми отложениями на холке и в паховой области в виде толстых полос, почти наполовину состоящих из жира. Ко 2-й — тушки с удовлетворительно развитой мускулатурой, слегка выступающими остистыми отростками спинных позвонков и незначительными жировыми отложениями на холке, в паховой области и около почек. К этой категории относятся тушки с удовлетворительно развитой мускулатурой, но без жировых отложений. Нестандартные тушки используют для общественного питания и промышленной переработки.

Маркируют тушки кроликов в соответствии с инструкцией по клеймению мяса. На внешней стороне голени у тушек 1-й категории накладывается круглое клеймо, у тушек 2-й категории — квадратное.

Тушки кроликов упаковывают в дощатые ящики отдельно по категориям, не более 20 в каждый ящик. Их кладут в один ряд, перемежая пергаментной бумагой. Ящики должны быть чистыми, сухими. Дно и стенки ящиков выстилают оберточной бумагой. Каждый ящик маркируют или приклеивают этикетку.

### **Первичная обработка шкурок**

Технология первичной обработки шкурок кроликов состоит из следующих операций:

- обрядки;
- обезжиривания;
- правки;
- консервирования;
- доработки.

Разные участки шкурки различаются между собой по толщине, высоте, густоте волосяного покрова, по физическим, товароведческим и технологическим свойствам. Самым ценным участком шкурки является огузок и хребет.

**Обрядка шкурок** заключается в удалении хрящей из ушей, позвонков из хвоста (если это не было сделано раньше), удаляют прирези мышц, сухожилий молочных желез, наружных половых органов. Остатки мышц и сухожилий с головы и губ лучше срезать кривыми ножницами. Дыры и разрывы зашивают белыми нитками (мелким скорняжным швом). Оставшийся на коже жир необходимо тщательно удалить. В противном случае качество шкурки ухудшается: жир способствует разрушению кожи, загниванию и загрязнению волосяного покрова, а также развитию микрофлоры и кожееда.

**Обезжиривать шкурку** следует обязательно, так как жировые отложения на коже замедляют сушку шкурки, что приводит к прелости кожи. Кроме того, неудаленный жир, попадая на волосяной покров, придает ему желтизну, а при хранении снижается прочность кожи, и она приобретает ржавый оттенок, а также затрудняет определение качества шкурки.

Кроличьи шкурки, снятые трубкой, обезжиривают на клиновидных правилках-болванках, а снятые пластом — на доске или колоде. Снимают жир и прирези с кожи режущим предметом (нож, скоба, скребок) только в направлении от огузка к голове. Обезжиривание кожи от головы к огузку приводит к пороку — выпадению волоса («сквозняк»).

После механического обезжиривания кожу тщательно протирают мешковиной и обрабатывают опилками деревьев лиственных пород, слегка смоченными бензином, до полного удаления остатков жира. Затем опилки стряхивают. При зажиривании волосяного покрова шкурку выворачивают, а

мех обрабатывают опилками, слегка увлажненным бензином. Выполняют эту операцию вручную или на откаточных барабанах. Если при обработке на шкурке появились разрывы, их немедленно зашивают.

**Правка и консервирование шкурок** . Под правкой понимают посадку обезжиренных шкурок на специальные правилки кожей наружу. В противном случае высушенные шкурки принимают комовую форму с многочисленными складками. Шкурка теряет товарный вид, упаковка и хранение затрудняются. В складках шкурки скапливается жир, пылевые частицы, грязь и т. д., что способствует размножению микроорганизмов и порче кожи. Шкурку, посаженную на правилку, тщательно расправляют, чтобы не было складок. Во избежание усадки задние конечности прибавляют к правилке мелкими гвоздями. Следует иметь в виду, что при слабом натяжении размеры шкурки уменьшаются, а при сильном — уменьшается густота волосяного покрова.

Шкурки кроликов, снятые пластом, нужно хорошо расправить и сушить на рамах или досках.

Для правки шкурок применяются самые разнообразные правилки: клиновидные, вильчатые, раздвижные и т. д.

Клиновидные правилки изготавливают из отрезков доски в виде сужающегося к верхнему концу клина с закругленными краями и гладкой поверхностью. При их использовании получают хорошо оправленные шкурки. Однако величина таких правилок неизменна, следовательно, их нужно много, чтобы подогнать под размеры шкурок.

У вильчатых правилок можно регулировать ширину, они состоят из двух гладко оструганных, закругленных по наружному краю планок, соединенных под углом замком. Стягивая шпагатом нижние концы планок правилки, можно регулировать ее ширину в соответствии с размером шкурки.

Раздвижные правилки состоят из двух закругленных по внешнему краю планок, соединенных у верхнего конца шарниром или ремнем, а внизу — поперечной перекладной. В перекладной и в нижнем конце одной из планок имеется ряд отверстий. Вводя гвоздь в отверстие планки и в одно из

совмещенных отверстий перекладки, можно придать правилке размер, соответствующий шкурке.

**Консервирование шкурок.** Шкурка, особенно парная, не может храниться продолжительное время, так как в ней быстро создается благоприятная среда для развития микроорганизмов, вызывающих гниение сырья. С целью сохранения товарных свойств мехового сырья в период хранения и транспортировки его консервируют.

Для консервирования кроличьего сырья необходимо применять пресно-сухой метод консервирования, так как правильное определение качества шкурок возможно только при сухом волосяном покрове и незагрязненной коже. Суть этого метода состоит в том, чтобы уменьшить содержание влаги в шкурке с 70–75% до 12–16%. В такой среде развитие большинства плесневых и гнилостных микроорганизмов прекращается. Пресно-сухой способ консервирования не требует консервирующих веществ. Сушат шкурки при температуре не менее 20°C и не более 35°C и влажности воздуха 30–50%. Нельзя сушить шкурку около нагретых печей, огня и на солнце, так как кожа при такой сушке роговеет и становится ломкой.

Чтобы процесс сушки шел быстро и испарение влаги было равномерным, правилки с натянутыми и закрепленными на них шкурками одна от другой на расстоянии 10 см подвешивают на крючки брусьев за петлю, прикрепленную к вершине правилки. При этом брусья должны находиться на расстоянии 1,5–1,7 м от пола с интервалом 25–30 см.

После сушки шкурки снимают с правилок и внимательно осматривают. При необходимости выполняют дополнительные работы: если на ткани кожи выступили капли жира, их необходимо снять опилками или ветошью; разрывы шкурок следует зашить. Обращают внимание на качество волосяного покрова, при необходимости его следует почистить или обезжирить опилками, слегка смоченными бензином.

**Дефекты шкурок.** Прижизненные пороки:

- закусы — ранки, плешины на участках шкурки, образующиеся во время драк кроликов, при зарастании закусов на коже видны небольшие пигментированные пятна;

- загрязнение волос, коросты появляются при некоторых кожных заболеваниях и неудовлетворительном содержании кроликов.

При убое кроликов, съеме шкурок часто появляются окровавленность волосяного покрова, кровоподтеки на ткани кожи.

При небрежной первичной обработке на шкурках часто обнаруживают дыры, разрывы, недостачу ее частей, а также плешины, сквозняки, прелины, ломины и др. дефекты.

При плохих условиях хранения и перевозки сырья могут возникнуть плесневелость, повреждение меха, ткани кожи грызунами, кожеедом и т. д.

**Сортировка шкурок.** По характеру волосяного покрова шкурки кроликов делятся на *меховые* и *пуховые*. Меховые имеют упругий волосяной покров, нормальноволосый или реже коротковолосый.

Для пуховых характерна незначительная упругость волосяного покрова и бóльшая нежность волос по сравнению с меховыми кроликами.

По степени зрелости волосяного покрова меховые шкурки делятся на сорта.

- 1-й сорт: полноволосые, с развившимися остью и пухом, с чистой кожей, с синевой кожи на боках и череве до 2 см от края с каждой стороны, на огузке — до 5 см, если площадь синих пятен не превышает 1% площади всей шкурки;
- 2-й сорт: менее полноволосые, с недоразвитыми остью и пухом. Допускается синева кожи на любых участках, за исключением середины хребта, где она должна быть чистой или с легкой синевой. Сюда относят шкурки с признаками 1-го сорта, но с менее густым опушением и тонкой мездрой;
- 3-й сорт: полуволосые, с низким волосяным (ость и пух) покровом, со сплошной или прерывистой мездрой;
- 4-й сорт: с редкой остью и пухом, находящиеся на стадии активной линьки, перезрелые, без остевых волос на хребте, незрелые. Относят шкурки с пороками, не превышающими 5% их площади.

Шкурки пуховых кроликов также делят на сорта:

- 1-й сорт: полноволосяе и невычесанные, при длине пуха на хребте более 4 см;
- 2-й сорт: частично потерявшие пух, слегка вычесанные, незрелые, при длине пуха на хребте до 4 см;
- 3-й сорт: не соответствующие требованиям 1, 2-го сортов.

В зависимости от наличия дефектов и занимаемой ими площади различают шкурки нормальные, первой и второй групп дефектности.

По размерам шкурки кроликов делятся на три группы:

- особо крупные — площадью более 1600 см<sup>2</sup>;
- крупные — от 1300 до 1600 см<sup>2</sup>;
- мелкие — менее 1300 см<sup>2</sup>.

**Упаковка и хранение шкурок.** Перед упаковкой шкурки вяжутся в пачки шпагатом. Пачка шкурок не должна весить более 50 кг. Пачки укладывают в деревянные ящики, выстланные бумагой. В ящики кладут марлевые или бумажные пакетики с нафталином.

В помещении для временного хранения шкурок поддерживаются постоянная температура (около 50 °С) и хорошая вентиляция воздуха. Для лучшей сохранности сырья помещение обычно затемняют.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Охарактеризуйте состояние отрасли кролиководства в мире и России, пути увеличения производства крольчатины в России.

2. Каковы биологические особенности кроликов?

3. Дайте классификацию пород кроликов, их характеристику.

4. Опишите способы содержания кроликов и особенности их кормления.

5. Дайте характеристику основных продуктов кролиководства.

6. Назовите основные особенности мяса кроликов. В чем его пищевая и биологическая ценность?



7. Какова роль мяса кроликов в питании человека?
8. Перечислите основные технологические операции при убое кроликов.
9. В чем заключается первичная обработка шкурок кроликов?

---

## ГЛАВА 6

# КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

### ЗАНЯТИЕ 1. РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ РАЗНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

#### **Цель занятия:**

- изучить способы и освоить методику определения норм кормления, составления рационов и расчета годовой потребности в кормах сельскохозяйственных животных.

**Оборудование и наглядные пособия:** таблицы питательности кормов, нормы кормления сельскохозяйственных животных.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ**

Расчет потребности в кормах проводят на календарный год или на период от урожая планируемого года до урожая следующего года. Составление плана потребности в кормах на календарный год требуется для определения расхода их на производство установленного объема продукции животноводства. Расчет потребности в кормах от урожая до урожая следующего года необходим для определения объема и структуры кормов в планируемом году. На основе этого делается заказ отрасли растениеводства на производство кормов. Кроме этого учитывают потребность в кормах на стойловый и пастбищный периоды.

Потребность в кормах рассчитывают двумя способами:

1. Путем умножения среднегодового поголовья скота на годовую норму одной головы отдельно для каждого вида корма. Годовая норма определяется путем умножения суточной потребности в корме (на основе рациона) на количество

дней, отдельно для каждого периода. Количество кормов по периодам дает годовую потребность.

2. Путем умножения запланированного объема продукции на установленные нормативы затрат кормов (в кормовых единицах) на единицу продукции. Затем по примерной годовой структуре кормов определяется потребность в отдельных видах кормов в физическом выражении путем деления кормовых единиц по каждому виду корма на их питательность.

Нормативы затрат кормов (в кормовых единицах) на единицу продукции представлены в таблице 45.

С увеличением продуктивности происходит снижение затрат корма на единицу продукции.

Готовая потребность в кормах для животных устанавливается на основании планируемой продуктивности и

Таблица 45

## Затраты кормов на единицу продукции в животноводстве

Показатель	Затраты корм. ед. на 1 кг продукции
<b>1. Удой на корову в год, кг:</b>	
до 3500	1,2–1,3
3500–4500	1,1–1,2
4500 и более	0,9–1,1
<b>2. Прирост живой массы крупного рогатого скота, г:</b>	
ремонтного молодняка (среднесуточный прирост 650–700 г)	5,0–6,5
молодняка на откорме, среднесуточный прирост:	
700–800	10,5–12,0
800–1000	9,5–10,5
1000–1200	8,5–9,5
<b>3. Прирост живой массы свиней, г:</b>	
ремонтного молодняка (среднесуточный прирост 550–650 г)	3,5–5,0
молодняка на откорме, среднесуточный прирост:	
550–600	4,5–5,5
650–700	4,0–5,0
800–850	3,5–4,0

среднесуточных кормовых рационов, составленных на каждый календарный месяц.

Примерная структура рационов представлена в таблице 46.

При планировании производства кормов рассчитывают страховые фонды в следующих размерах по отношению к основной потребности, %:

- концентрированные корма — 8–10%;
- грубые корма — 15–25%;
- корне- и клубнеплоды — 15–20%;
- силос — 50% (в среднем 30–35%);
- сенаж — 25–30%;
- зеленая трава — 10–15%.

При определении годовой потребности в кормах рассчитывают также и потребность в подстилке, в качестве которой

Таблица 46

Примерная структура рационов, %

Наименование корма	Крупный рогатый скот	Свиньи	Овцы
<b>Зимний стойловый период</b>			
Грубые	15–20, в том числе сено 8–10	5–10	30–35
Сочные	45–50, в том числе силос 35–40	20–30	50
Концентрированные	20–30	50–70	15–20
Корма животного происхождения		2–3	
<b>Летний пастбищный период</b>			
Грубые	5–10		
Зеленые корма	60–70	20–30	80–85
Концентрированные	20–25	60–70	15–20
Корма животного происхождения		2–3	
<b>Среднегодовая структура рациона</b>			
Грубые	14–16	5	18–22
Сочные	45–47, в том числе силос 33–37	15–25	15–25
Зеленые корма	20–25	10–15	30–40
Концентрированные	20–27	50–70	20–22
Корма животного происхождения		2	

используют измельченную солому или опилки: расход подстилки в сутки, кг: для коровы — 2,0–4,0; свиньи — 1,5–2,0; овцы — 0,3–0,5.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите виды кормов. Какова их биологическая ценность и значение в кормлении сельскохозяйственных животных?
2. Что такое полнорационные комбикорма и в чем состоит их значение в кормлении сельскохозяйственных животных?
3. Дайте определение понятия «рацион».
4. Каково значение полноценного кормления животных?
5. Какими факторами обусловлен выбор кормов, структуры рациона для разных видов сельскохозяйственных животных?
6. Назовите факторы, определяющие нормы потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах.
7. В чем заключается техника скармливания разных видов кормов сельскохозяйственным животным?
8. Назовите приемы эффективного использования кормовых средств.
9. Перечислите способы хранения кормов, сроки, условия хранения кормов разных видов.
10. Как оценивается качество кормов?
11. Назовите приемы улучшения переваримости кормов и усвояемости питательных веществ корма сельскохозяйственными животными.
12. Перечислите корма, положительно и отрицательно влияющие на качество сельскохозяйственной продукции: молоко, мясо, яйцо, шерсть.

---

## ГЛОССАРИЙ

**Альвеола** — структурно-функциональная единица молочной железы, находящаяся в железистой ткани.

Альвеолы имеют стенки, состоящие из одного слоя секреторного эпителия, синтезирующего молоко, и капилляров.

**Бекон** — малосольная и копченая свинина особого приготовления.

**Беременность** — физиологическое состояние самки в период плодonoшения. Начинается от оплодотворения и заканчивается рождением зрелого плода. У самок разных видов сельскохозяйственных животных беременность имеет определенное название: у коров — стельность; кобыл, ослиц, верблюдиц — жеребость; у свиней — супоросность; у овец и коз — суягность; крольчих — сукрольность; пушных зверей — щенность.

**Бройлер** — это мясной цыпленок, отличающийся интенсивным ростом, скороспелостью, низкими затратами корма, дающий нежное, сочное мясо со сроком откорма не более 49 дней.

**Воспроизводство стада** — процесс восстановления и увеличения поголовья сельскохозяйственных животных путем их размножения и выращивания молодняка. Предусматривает постоянное качественное совершенствование стада.

**Выводимость яиц** — процент выхода молодняка сельскохозяйственной птицы от числа оплодотворенных яиц.

**Вымя** — молочная железа самок сельскохозяйственных млекопитающих. Вымя коровы состоит из тела и обычно 4 сосков. Тело вымени делится подвешивающей связкой на правую и левую половины, а каждая из них на переднюю и заднюю четверти. Каждой четверти принадлежит один сосок.

**Выход чистой шерсти** — процентное отношение массы чистой (освобожденной от жира и жира, растительных и минеральных примесей) шерсти с поправкой на кондиционную влажность к первоначальной массе грязной, или натуральной шерсти.

**Гнездо** — количество родившихся поросят (молодняка).

**Запуск коров** — прекращение доения коровы перед отелом. Необходим для подготовки коровы к отелу, получения здорового приплода и высоких удоев в последующую лактацию.

**Инкубатор** — аппарат для искусственного вывода молодняка сельскохозяйственной птицы из яиц.

**Интерьер** — внутреннее строение (анатомическое и гистологическое) органов и тканей, биохимические и физиологические особенности организма животных, связанные с их продуктивностью и племенными качествами.

**Клеточная батарея** (в птицеводстве) — агрегат из клеток для выращивания и содержания сельскохозяйственной птицы.

**Конституция** — совокупность морфологических, биологических и хозяйственных свойств животного, характеризующих его как единое целое.

**Корова** — самка крупного рогатого скота после первого отела.

**Кросс** — скрещивание сочетающихся линий, в результате которого потомство обладает эффектом гетерозиса.

**Лактация** — образование и накопление молока в вымени, а также выведение его во время сосания или доения.

**Линия** — однородная группа родственных особей, отличающихся от других особей той же породы определенными признаками.

В животноводстве различают: генеалогические линии (группы животных, происходящих от общего предка) и заводские (однородные, качественно своеобразные, создаваемые и поддерживаемые отбором и подбором группы высокопродуктивных племенных животных, происходящих от выдающихся родоначальников и схожие с ними по конституции и продуктивности).

**Меланж яичный** — яичная масса, законсервированная замораживанием.

**Молозиво** — секрет молочной железы млекопитающих, вырабатываемый в первые 7–10 суток после отела. Незаменимая пища для новорожденного теленка. От молока отличается повышенной кислотностью (28–53 °Т), большим содержанием белков, жиров, минеральных веществ и витаминов, иммунных тел и антиоксидантов, меньшим количеством сахара. Для промышленной переработки непригодно.

**Молоко** — секрет молочной железы млекопитающих, вырабатываемый в период лактации; биологическая жидкость сложного химического состава, физиологически предназначенная для вскармливания молодняка.

**Мясо** — целые туши или части туш забитых животных; ценный пищевой продукт.

**Мясокостная мука** — белково-минеральный корм. Изготавливается на мясокомбинатах и утильзаводах из туш животных, не пригодных для пищевых целей, боенских отходов, отходов беконных и консервных предприятий, а также на зверобойных флотилиях из туш морских зверей.

**Навоз** — органическое удобрение, смесь твердых и жидких выделений сельскохозяйственных животных с подстилкой или без нее.

**Нагул сельскохозяйственных животных** — откорм на пастбище крупного рогатого скота, овец, лошадей, предназначенных для убоя на мясо; один из наименее трудоемких и дешевых способов повышения упитанности и увеличения живой массы скота.

**Нетель** — ни разу не отелившаяся стельная самка.

**Овца** — домашнее жвачное парнокопытное животное рода баранов, семейства полорогих.

**Овчарня** — основное производственное здание овцеводческих ферм и комплексов, предназначенное для содержания овец.

**Овчина** — шкура, снятая с овцы в возрасте 5–7 месяцев и старше, площадью не менее 18 дм<sup>2</sup>. Различают шубные,



меховые и кожевенные овчины. Шубные овчины — шкуры грубошерстных пород овец. Меховые овчины — шкуры тонкорунных, полутонкорунных и тонкорунно-грубошерстных овец с однородной шерстью. Кожевенные овчины — шкуры, непригодные для шубных и меховых изделий. Используются для производства обувной и галантерейной кожи.

**Окситацин** — гормон задней доли гипофиза, способствующий выведению молока из полости альвеол и возбуждению секреторного процесса в железистых клетках вымени.

**Оперение** — перьевой покров птицы. Предохраняет тело от охлаждения, защищает кожу от повреждений, участвует в образовании несущих поверхностей — крыльев и хвоста, обеспечивает обтекаемую форму, облегчающую полет, плавание, ныряние.

**Основные хряки и свиноматки** — взрослые животные племенного стада, предназначенные для получения молодняка.

**Отара** — стадо овец, сформированное для совместной пастби и содержания.

**Откорм свиней** — технологический процесс, обеспечивающий получение наибольшего количества мяса лучшего качества и в более короткие сроки. В свиноводстве различают мясной откорм (его разновидность беконный) и откорм до жирных кондиций.

**Откорм сельскохозяйственных животных** — технологический процесс, обеспечивающий получение наибольшего количества мяса лучшего качества и в более короткие сроки.

**Отъем молодняка сельскохозяйственных животных** — отбивка поросят, ягнят, жеребят, телят от матерей.

**Перо** — продукт птицеводства, ценное сырье для пухоперовых предприятий.

Пух и перья — роговые образования кожи у птиц, формирующие оперение и выполняющие осязательную и терморегулирующую функцию. Перья имеют стержень и опахало.

- Пищевое яйцо** — ценный продукт питания, содержащий все необходимые питательные вещества. В зависимости от срока и способа хранения, качества и массы пищевые яйца делятся на диетические и столовые.
- Плодотворный период** — время, в течение которого молодняк сельскохозяйственных животных содержится вместе с матерью и питается ее молоком.
- Подсосные свиноматки** — свиноматки в подсосный период.
- Популяция** — совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию.
- Порода** — целостная устойчивая (консолидированная) группа сельскохозяйственных животных одного вида, общего происхождения, имеющих сходные экстерьерно-конституциональные и хозяйственно полезные признаки, передающиеся по наследству, а также предъявляющих сходные требования к условиям жизни.
- Поросята-отъемыши** — молодняк свиней в период отъема от свиноматки (традиционный отъем в двухмесячном возрасте, ранний — с трехнедельного возраста, сверххранний — с 3 до 21-дневного возраста).
- Поросята-сосуны** — молодняк свиней от рождения до отъема, содержащийся вместе со свиноматками и питающийся в основном молоком матери.
- Проверяемые свиноматки** — свиноматки от времени установления первой супоросности до отъема поросят первого опороса.
- Проверяемые хряки** — хряки от времени первой случки до окончания их оценки по массе потомства в возрасте двух или четырех месяцев.
- Промышленное стадо (куры)** — птица, предназначенная для получения пищевых яиц.
- Птичий помет** — быстродействующее органическое удобрение. Содержит по 0,5–1,8% N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,6–1% K<sub>2</sub>O; 0,4–1,2% CaO в легкоусвояемой форме. Применяют на почвах всех типов под различные сельскохозяйственные культуры как основное, припосевное удобрение и для подкормки.

**Птичник** — производственное здание для выращивания и содержания сельскохозяйственной птицы. Строят птичники в составе птицеводческих ферм и птицефабрик как специализированные здания для содержания взрослой птицы, для выращивания ремонтного молодняка и молодняка на мясо.

**Пух:** а) разновидность перьев с сильно укороченным стержнем и длинными, мягкими, не сцепленными между собой бородками у домашних и диких птиц; б) наиболее тонкие волосы нижнего яруса волосяного покрова, иногда волнообразно извитые, у овец, коз, верблюдов, кроликов и пушных зверей.

**Раздой коров** — комплекс мероприятий, направленных на более полное использование потенциальных продуктивных возможностей животных.

**Ремонтные свинки** — свинки от отбора на выращивание до установления первой супоросности, предназначенные для замены выбракованных маток основного стада.

**Ремонтные хрячки** — хрячки от отбора на выращивание до первой случки, предназначенные для замены выбракованных хряков основного стада.

**Родительское стадо птицы (кур)** — поголовье самцов и самок, предназначенных для обеспечения цеха инкубации необходимым количеством инкубационных яиц.

**Руно** — шерсть, снятая с овцы в виде цельного пласта. Состоит из штапелей (пучков) или косиц, прочно удерживающихся друг около друга в однородной шерсти переходящими шерстинками, в неоднородной — сваливанием пуха у основания косиц.

**Сервис-период** — период от отела коровы до последующего ее оплодотворения или время от окончания одной до начала следующей стельности. Оптимальная продолжительность сервис-периода у молочных коров — 2–2,5 месяца.

**Смушек** — шкурка ягненка смушковой породы, убитого в первые сутки после рождения. Смушки ягнят разных смушковых пород имеют характерные по форме, величине, блеску и шелковистости завитки

волосяного покрова и делятся на 2 группы: каракульские и некаракульские.

- Стригальный агрегат** — оборудование для стрижки овец, коз, верблюдов и др. животных. Стригальные агрегаты бывают на 1, 6 и 12 рабочих мест.
- Стригальный пункт** — помещение, оснащенное технологическим оборудованием для механизированной стрижки овец. Различают стационарные стригальные пункты, к которым овец подгоняют для стрижки, и передвижные — стригальное оборудование подвозят к месту содержания и пастбы овец.
- Структура стада** — соотношение в стаде разных половых и возрастных групп животных (в процентах к общему поголовью). Отражает направление отрасли в хозяйстве, интенсивность ее развития и уровень специализации.
- Супоросные свиноматки** — свиноматки в период от плодотворного осеменения до рождения зрелого плода.
- Сухостойный период** — время от окончания лактации стельной коровы до следующего отела. Начинается после запуска коровы. В зависимости от возраста, упитанности, продуктивности и состояния животного его продолжительность 45–60 суток.
- Тепляк** — помещение для проведения ягнения овец и содержания маток с новорожденными ягнятами первые 7–10 суток в холодное время.
- Удой** — количество молока, получаемое от сельскохозяйственных животных за учетный период: одно доение (разовый удой), сутки, месяц, лактацию, весь период использования.
- Холостые свиноматки** — свиноматки в период отъема до плодотворного осеменения (неоплодотворенная свиноматка).
- Чабан** — работник овцеводческих хозяйств, пастух овец. В специализированных чабанских бригадах чабан обслуживает однородные отары, в смешанных — разные половозрастные группы овец, в комплексных бригадах — занимается кормопроизводством и обслуживает овец.

- Шерсть** — волосяной покров млекопитающих, обладающий прядильными качествами или свойлачиваемостью.
- Шкура** — снятая с туши животного кожа с волосяным (шерстным) покровом. Используется как кожевенное и меховое сырье.
- Штапель** — переходные волокна шерсти овец длинношерстных пород — однородные косицы.
- Экстерьер** — внешние формы животного в связи с его конституциональными особенностями и продуктивностью.
- Ягнение** — роды у овец. Происходит у скороспелых пород через 142–148 дней, у позднеспелых — через 148–156 суток после оплодотворения.
- Яйценоскость** — число яиц, получаемое от сельскохозяйственной птицы за определенный период (месяц, год и т. д.).
- Яловость** — экономическое понятие, означающее неполное получение приплода в маточной группе стада за истекший год. Яловостью считают также отсутствие оплодотворения у взрослых самок по истечении физиологического срока после отела (у коров через 3 месяца).
- Ярка** — молодая (от рождения до 1,5 лет), не бывшая в случке овца.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Батанов, С. Д.* Практикум по технологии производства продукции животноводства. — Ижевск : Издат. дом «Удм. Универ-т», 2003.
2. *Ерохин, А. И.* Овцеводство / А. И. Ерохин, С. А. Ерохина ; под ред. А. И. Ерохина. — М.: Изд-во МГУП, 2004. — (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
3. *Зеленков, П. И.* Скотоводство. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2005.
4. *Изилов, Ю. С.* Практикум по скотоводству. — М. : КолосС, 2009.
5. *Кабанов, В. Д.* Свиноводство. — М. : Колос, 2001.
6. *Кочиш, Ц. И.* Птицеводство / Ц. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. — М. : КолосС, 2003.
7. Краткий справочник консультанта / под ред. доктора с.-х. наук А. Тевса. — Казань : Ной Тулс, 2003.
8. *Миронова, Г. Н.* Технология промышленного производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие. — Ижевск : ИжГСХА, 2004.
9. *Мурусидзе, Д. Н.* Технология производства продукции животноводства : учеб. пособие / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. — М. : КолосС, 2005.
10. *Пигарев, Н. В.* Технология производства продуктов птицеводства и их переработка. — М. : Агропромиздат, 2001.
11. *Пигарев, Н. В.* Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы / Н. В. Пигарев, Э. И. Бондарев, А. В. Раецкий. — М. : Колос, 1996. — (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
12. *Родионов, Г. В.* Практикум по технологии производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие / Г. В. Родионов, А. В. Овчинников, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. — М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2012.
13. *Родионов, Г. В.* Методические рекомендации по технологическому проектированию при кредитовании предприятий скотоводства. — М. : ФГНУ Росинформагротех, 2007.
14. *Родионов, Г. В.* Скотоводство / Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Н. Харитонов, Л. П. Табакова. — М. : КолосС, 2007.

15. *Родионов, Г. В.* Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, Г. П. Табаков. — М. : КолосС, 2005. — (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
16. Технология производства и переработки животноводческой продукции / под ред. Н. Г. Макарецва. — Калуга : Манускрипт, 2005.
17. *Шувариков, А. С.* Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства / А. С. Шувариков, А. А. Лисенков. — М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2009.
18. *Штеле, А. А.* Яичное производство / А. А. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. — СПб. : Лань, 2007.

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i> .....	3
 <i>Глава 1</i>	
<b>ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ</b> .....	4
Занятие 1. Оценка и отбор коров по пригодности к машинному доению .....	4
Занятие 2. Учет и оценка молочной продуктивности коров .....	9
Занятие 3. Учет и оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота .....	17
Занятие 4. Воспроизводство стада. Отчет о движении поголовья крупного рогатого скота .....	26
Занятие 5. Планирование производства молока, получения приплода коров и роста молодняка крупного рогатого скота .....	46
Занятие 6. Расчет технологического процесса выращивания молодняка крупного рогатого скота .....	54
 <i>Глава 2</i>	
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ</b> .....	61
Занятие 1. Учет и оценка продуктивности свиноматок и хряков .....	61
Занятие 2. Учет и оценка роста, развития и мясосальных качеств свиней .....	66
Занятие 3. Организация и техника воспроизводства стада .....	72
Занятие 4. Расчет поточной технологии производства свинины на свинокомплексах и фермах промышленного типа .....	80
 <i>Глава 3</i>	
<b>ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА</b> .....	91
Занятие 1. Учет и оценка мясной и молочной продуктивности овец .....	91
Занятие 2. Учет и оценка шерстной продуктивности овец .....	103



Занятие 3. Отчет о движении поголовья овец (оборот стада). Расчет выхода шерсти и прироста живой массы . . . . .	115
--	-----

#### *Глава 4*

<b>ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА . . . . .</b>	<b>120</b>
Занятие 1. Учет и оценка яичной продуктивности и воспроизводительной способности сельскохозяйственной птицы. . . . .	120
Занятие 2. Оценка пищевых и инкубационных яиц. . . . .	125
Занятие 3. Учет и оценка мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы. . . . .	132
Занятие 4. Технология промышленного производства инкубационных яиц. Технологические расчеты по определению поголовья кур и петухов родительского стада, годового выхода инкубационных яиц, суточного и ремонтного молодняка. . . . .	137
Занятие 5. Технология промышленного производства пищевых яиц. Расчеты по движению и выходу пищевых яиц от партии кур-несушек промышленного стада . . . . .	147
Занятие 6. Технологические расчеты производства мяса бройлеров . . . . .	153

#### *Глава 5*

<b>ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА . . . . .</b>	<b>158</b>
Занятие 1. Технология убоя и первичной обработки тушек и шкур кроликов . . . . .	158

#### *Глава 6*

<b>КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ . . . . .</b>	<b>170</b>
Занятие 1. Расчет годовой потребности в кормах разных видов сельскохозяйственных животных . . . . .	170
<i>Глоссарий . . . . .</i>	<i>174</i>
<i>Литература . . . . .</i>	<i>182</i>

**ПРАКТИКУМ  
ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Учебное пособие*

Зав. редакцией ветеринарной  
и сельскохозяйственной литературы *И. О. Туренко*  
Редактор *Е. А. Монахова*  
Технический редактор *С. В. Макаров*  
Корректор *И. В. Шарова*  
Подготовка иллюстраций *А. П. Маркова*  
Верстка *А. Г. Сандомирская*  
Выпускающие *Е. П. Королькова, Т. С. Симонова*

ЛР № 065466 от 21.10.97  
Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

**Издательство «ЛАНЬ»**  
lan@lanbook.ru; www.lanbook.com  
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.  
Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.  
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 30.01.14.  
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 84 × 108<sup>1/32</sup>.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 10,08. Тираж 1000 экз.

Заказ № .

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленных материалов  
в ГУП ЧР «ИПК «Чувашия»».  
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 13.  
Тел.: (8352) 56-00-23