

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

# **ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

## **ПРАКТИКУМ**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением  
по образованию в области сельского хозяйства в качестве  
учебно-методического пособия для студентов учреждений,  
обеспечивающих получение высшего образования I ступени  
по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбководство*

Горки  
БГСХА  
2020

УДК 637(075.8)

ББК 45/46я73

С60

*Рекомендовано методической комиссией факультета  
биотехнологии и аквакультуры 26.05.2020 (протокол № 9)  
и Научно-методическим советом БГСХА 27.05.2020 (протокол № 9)*

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук *А. В. Соляник*;  
кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты *С. О. Турчанов*,  
*Т. В. Соляник*, *О. Г. Цикунова*, *Н. И. Кудрявец*, *Н. М. Былицкий*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Сучкова*;  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Хоченков*

**Технологии производства продукции животноводства.**  
С60 **Практикум** : учебно-методическое пособие / А. В. Соляник  
[и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 268 с.  
ISBN 978-985-882-019-0.

В соответствии с программой дисциплины «Технологии производства продукции животноводства» в пособие включено шесть разделов, к каждой теме которых приведен необходимый для изучения минимум теоретических и справочных данных, задания и методические указания по их выполнению, контрольные вопросы.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I степени по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство.

УДК 637(075.8)

ББК 45/46я73

ISBN 978-985-882-019-0

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2020

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В практикуме изложены основные темы лабораторных занятий, дающие возможность студентам самостоятельно выполнять поставленные перед ними задания. Для каждого лабораторного занятия указаны цель, порядок выполнения, даны контрольные вопросы, способствующие закреплению знаний и приобретению практических навыков, имеется список литературы, позволяющий более углубленно изучить тему занятия.

Усвоению предмета способствуют также просмотр учебных видеofilмов по технологии кормления и содержания животных и выездные занятия на животноводческие объекты.

Практикум по дисциплине «Технологии производства продукции животноводства» разработан в соответствии с программой для высших учебных заведений по специальности «Промышленное рыбоводство».

Основной задачей практикума является оказание помощи будущим специалистам в изучении технологий производства молока и говядины, свинины, яиц и мяса сельскохозяйственной птицы, а также продукции коневодства, овцеводства и козоводства, пушного звероводства и кролиководства.

При изучении данной дисциплины будут рассмотрены биологические особенности сельскохозяйственных животных и птицы, вопросы учета и оценки продуктивности районированных в Республике Беларусь пород и кроссов сельскохозяйственных животных и птицы, особенности применяемых в республике технологий производства различных видов животноводческой продукции, расчета элементов технологии и объемов производства молока, мяса, яиц и шерсти животных.

Практикум по технологии производства продукции животноводства окажет помощь будущим инженерам-рыбоводам в приобретении знаний о современных экономически эффективных технологических процессах производства молока, мяса, яиц и других видов животноводческой продукции, о достижениях науки и техники в области животноводства, освоении практических навыков эффективного использования генетического потенциала сельскохозяйственных животных.

## Раздел 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СКОТОВОДСТВА

*Молочное скотоводство* является одной из ведущих отраслей животноводства. Здесь используется треть затрачиваемых материальных и денежных средств. Сегодня около 60 % заготавливаемых объемов молока поставляется на внешний рынок в виде молочной продукции. Производство молока является основным источником дохода почти всех сельскохозяйственных предприятий, продукция переработки молока – основным экспортным продуктом отрасли животноводства.

По производству молока на душу населения республика занимает первое место среди стран СНГ и четвертое место в Европе. Более 98 % молока и говядины сельскохозяйственные организации получают от разведения черно-пестрого скота. В настоящее время его генетический потенциал составляет: по молочной продуктивности коров в среднем – 10–11 тыс. кг, а в племенных заводах – 11–12 тыс. кг молока за лактацию; по суточным приростам живой массы бычков от рождения до 18 мес – на уровне 1000 г.

На 1 января 2020 года в сельскохозяйственных организациях насчитывалось 3143 тыс. гол. крупного рогатого скота, из них 1823 тыс. коров. Средний удой молока от коровы по республике за 2020 год составил 5043 кг. Товарность молока – 89,2 %.

В последнее время в Беларуси наметились устойчивые тенденции развития мясного скотоводства. По состоянию на 1 января 2020 года в республике функционируют 17 племенных сельскохозяйственных организаций по разведению специализированного мясного скота.

В настоящее время развитию скотоводства в республике уделяется большое внимание. Идет ежегодное наращивание поголовья скота, повышение генетического потенциала его продуктивности, в основном за счет новых биотехнологических приемов и методов разведения, укрепление кормовой базы, повышение уровня автоматизации и механизации сложных и трудоемких процессов в производстве продукции скотоводства.

## **Тема 1. Молочная продуктивность крупного рогатого скота. Учет и оценка молочной продуктивности, факторы, влияющие на ее уровень**

**Цель занятия:** освоить методы учета и оценки молочной продуктивности крупного рогатого скота; выяснить степень и механизм влияния различных факторов на уровень молочной продуктивности.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты осваивают существующие методы учета и способы оценки молочной продуктивности крупного рогатого скота, используя специальную литературу по скотоводству; изучают факторы, влияющие на уровень молочной продуктивности коров; выполняют предложенные задания.

Молоко является основным продуктом, получаемым в результате разведения крупного рогатого скота. Это единственный в природе пищевой продукт, в котором содержатся все необходимые для человека вещества, особенно для молодого организма.

По пищевым свойствам и биологической ценности молоко не имеет аналогов среди других видов естественной пищи. Оно содержит примерно 250 химических элементов, в том числе около 140 различных жирных кислот, среди которых есть и незаменимые. В состав молока входят полноценные белки (казеин – 2,7 %, альбумин – 0,5 % и глобулин – 0,15 %), жиры, сахар, разнообразные минеральные вещества, витамины, ферменты, которые легко перевариваются и усваиваются организмом человека (белок молока переваривается на 95 %, молочный жир – на 95 %, молочный сахар – на 98 %) (рис. 1.1). Содержание сухих веществ в молоке зависит от целого ряда факторов: породы коров, их кормления, физиологического состояния и т. д. В табл. 1.1 приведен сравнительный химический состав молока коров различных пород.

**Таблица 1.1. Сравнительный химический состав молока коров различных пород**

Порода	Содержание в молоке, %			
	сухого вещества	жира	белка	лактозы
Черно-пестрая	12,18	3,62	3,25	4,90
Айрширская	12,90	4,44	3,76	4,35
Джерсейская	15,50	5,87	4,08	4,78
Симментальская	12,73	3,89	3,32	4,80
Костромская	13,09	3,83	3,56	5,12

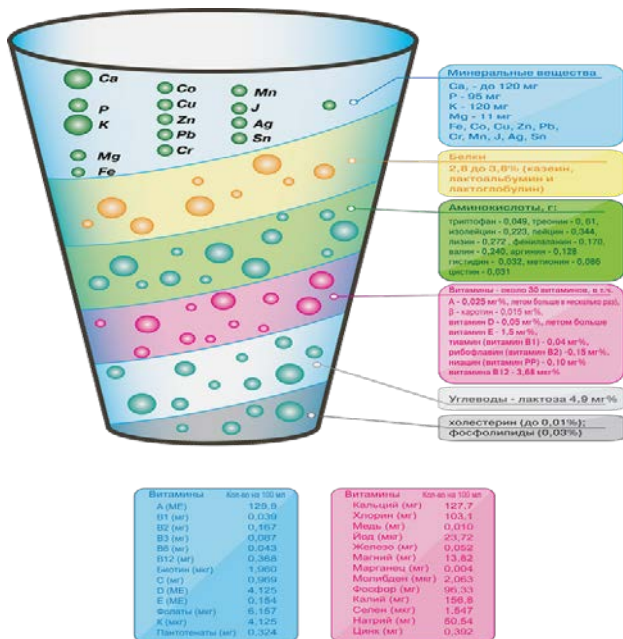


Рис. 1.1. Состав коровьего молока

Молоко, полученное в первые 4–6 дней после отела, называют молозивом. Молозиво имеет густую, вязкую консистенцию. Оно содержит все, что нужно молодому организму: белки, углеводы, жиры, минеральные вещества, витамины, воду.

Молозиво для новорожденных телят является основным источником защитных иммуноглобулинов, лизоцима, функционально активных лейкоцитов и лимфоцитов.

Молозиво по своему составу резко отличается от молока. Сразу после отела в молозиве содержится: белка – 15–23 %, жира – 5 %, а через 24 часа – соответственно 4–7 и 4 %. Главную часть белка составляют глобулины (более 55 %). В молозиве содержится каротина и витамина А в 5–6, витамина Е в 6–7 раз больше, чем в молоке. Молозиво, ввиду большого содержания в нем белков, структурной единицей которых являются аминокислоты, обладает высокой титруемой кислотностью, которая угнетает развитие гнилостной микрофлоры в желудке телят. Средний состав молока и молозива коров приведен в табл. 1.2.

Т а б л и ц а 1.2. Средний состав молока и молозива коров, %

Компонент	Молоко	Молозиво
Вода	87,0	71,7
Общее содержание сухих веществ	13,0	28,3
В том числе:		
казеин	2,5	4,8
глобулин и альбумин	0,8	15,8
лактоза	5,0	2,5
молочный жир	4,0	3,4
минеральные вещества	0,7	1,8

Для производства молока в Республике Беларусь разводят скот преимущественно черно-пестрой породы.

**Белорусская черно-пестрая порода.** Животные отличаются черно-пестрой мастью, пропорциональным телосложением, крепкой конституцией, хорошо развитым костяком и мускулатурой, обильно-молочностью, хорошей скороспелостью. Черно-пестрый скот имеет достаточно хорошие для породы молочного направления продуктивности мясные качества. При интенсивном выращивании суточные приросты молодняка составляют 900–1 000 г, убойный выход – 50–55 % (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Корова белорусской черно-пестрой породы

Вымя пропорционально развитое, чаще чашеобразной и округлой формы, соски цилиндрической формы.

Молочная продуктивность коров белорусской черно-пестрой породы в хороших условиях кормления и содержания составляет более 6000 кг молока за лактацию жирностью 3,6–3,8 %.

Генетический потенциал по молочной продуктивности превышает 6 500 кг, по среднесуточному приросту живой массы бычков – 1 000–1 200 г. В хозяйствах республики живая масса коров по 1-му отелу достигает 440 кг, по 3-му отелу и старше – более 500 кг (в племенных заводах – 500 и 600 кг соответственно).

В настоящее время порода активно совершенствуется: в племпредприятиях республики используются быки с продуктивностью матерей 8000 кг молока жирностью не ниже 4 %, а также быки голштинской породы.

Ведущими племенными заводами республики по разведению черно-пестрой породы скота являются «Красная Звезда», «Кореличи», «Нововичи», «Россь» и др.

**Голштинская порода.** Известна всем скотоводам мира. В настоящее время голштинам принадлежат все мировые рекорды по молочной продуктивности. Эту породу используют в большинстве развитых стран при совершенствовании местных молочных пород, создании новых пород и внутривидовых типов черно-пестрого скота (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Корова голштинской породы

Хотя родиной голштинской породы и считается Голландия, но все свои лучшие качества она приобрела на американском континенте. Выведение этой узкоспециализированной породы является выдающимся достижением специалистов племенных служб США и Канады, создавших путем многолетней целенаправленной селекции животных, обладающих повышенным генетическим потенциалом молочной продуктивности и хорошей приспособленностью к промышленной технологии производства молока.

Голштинский скот значительно превосходит все другие молочные породы по молочной продуктивности, обладает крепкой конституцией, отличается высокой приспособленностью к машинному доению и, следовательно, наиболее полно отвечает требованиям промышленной технологии. Животные голштинской породы хорошо приспособлены к беспривязному содержанию и дают высокие удои при отсутствии стрессовых ситуаций, нарушений технологии содержания и использования. За эти выдающиеся качества порода получила мировое признание. Высокий генетический потенциал голштинского скота широко и эффективно используется практически во всех европейских странах.

Животные данной породы имеют в основном черно-пеструю масть и черные отметины разных размеров. Встречаются животные черной масти с небольшими белыми отметинами на нижней части туловища, конечностях, кисти хвоста и голове. Коровы голштинской породы имеют ярко выраженный молочный тип телосложения, способны потреблять и эффективно перерабатывать в молоко большое количество кормов, отличаются крепостью конечностей и копыт, высоким качеством вымени. Вымя у них объемистое, ванно- или чашеобразной формы.

В благоприятных хозяйственных условиях удои взрослых коров в среднем за лактацию составляют 8 000–9 000 кг молока с содержанием жира 3,6–3,7 %, белка – 3,2–3,3 %. В лучших стадах удои достигают 12 000–14 000 кг молока от коровы в год.

Голштинский скот самый крупный из всех молочных пород. Живая масса новорожденных бычков составляет 44–47 кг, телочек – 38–42, коров – около 700, взрослых быков – 1 000–1 200 кг.

При выращивании и откорме потомки голштинских быков дают высокие среднесуточные приросты живой массы (на уровне 950–1 150 г) и не уступают в этом животным других молочных пород. Однако по мясным и откормочным качествам животные родственных черно-пестрых пород выглядят предпочтительнее, чем животные узкоспециализированной молочной породы – голштинской.

В настоящее время в мире нет породы, которая по уровню молочной продуктивности могла бы конкурировать с голштинской, поэтому голштинский скот активно завозят в зоны разведения черно-пестрой, холмогорской, симментальской и других пород для скрещивания с целью улучшения их молочной продуктивности.

**Симментальская порода.** Является одной из древнейших пород крупного рогатого скота (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Бык и корова симментальской породы

Животным симментальской породы свойственны в основном крепкая конституция, пропорциональное телосложение, хорошо развитая мускулатура. Скот обладает превосходными акклиматизационными и адаптационными способностями.

Масть животных в основном палево-пестрая, красно-пестрая, красно-рыжая, палевая. Голова у симменталов, как правило, белая. Низ живота, ноги и кисть хвоста всегда белые.

Симментальский скот – один из самых крупных. По живой массе он превосходит другие породы комбинированного направления продуктивности. Масса полновозрастных коров составляет 550–650 кг (до 1 061 кг), быков-производителей – 900–1 100 кг (до 1 325 кг), телят при рождении – 35–45 кг (бычков – 40–45 кг, телочек – 35–40 кг).

В породе преобладают животные молочно-мясного типа. Коровы симментальской породы отличаются хорошей молочной продуктивностью. Удои в среднем составляют 4 000–5 500 кг молока за лактацию, жирность молока – 4,29–4,36 %.

Мясные качества симментальского скота высокие. Скот хорошо откармливается. Среднесуточные приросты живой массы молодняка на выращивании и откорме составляют 1 000–1 200 г, убойный выход – 56–58 %. Мясо у симменталов высокого качества, мраморное. От животных получают также ценную кожу. По мясной продуктивности и эффективности использования корма на прирост живой массы симменталы успешно конкурируют со всеми породами, уступая только шаролезской, поэтому данная порода в перспективе будет иметь большое значение в увеличении мясных ресурсов многих стран.

Скот симментальской породы отличается повышенной устойчивостью ко многим заболеваниям, способен потреблять и хорошо использовать пастбищные, сочные и грубые корма, длительно сохранять высокую энергию роста. Однако значительная часть коров непригодна к использованию в условиях интенсивных технологий из-за недостаточно развитого вымени, низкой скорости молокоотдачи. Нередко встречаются коровы с козьей формой вымени и крупными сосками бутылчатой или грушевидной формы. Все это снижает эффективность использования продуктивных возможностей коров для производства молока.

Племенная работа с симментальской породой направлена на дальнейшее повышение молочной продуктивности, улучшение телосложения (в том числе качества вымени), создание молочного и мясного типов скота с сохранением таких ценных качеств, как крепость конституции, высокая энергия роста молодняка, устойчивость к заболеваниям. Такая работа ведется как при чистопородном разведении, так и при скрещивании.

В настоящее время стада симментальского скота различной породы сохранились в некоторых хозяйствах Брестской и Гомельской областей.

РСУП «Экспериментальная база «Криничная» Мозырского района разводит как черно-пестрый скот, так и симментальский. Удои у сим-

менталов составляют 5 800 кг, качественные показатели молока (жир и белок) выше по сравнению с черно-пестрым скотом.

Основным путем увеличения численности симментальского скота является скрещивание черно-пестрого маточного поголовья с быками-производителями симментальской породы для получения достаточно количества животных, обладающих желательными качествами.

**Джерсейская порода.** Родиной этой породы скота является небольшой остров Джерси, находящийся в проливе Ла-Манш в 9 милях от побережья Франции и 70 милях от побережья Англии. Развитию на острове молочного скотоводства способствовали мягкий морской климат, почти круглогодичное содержание скота на хороших пастбищах.

Благодаря высокой жирномолочности джерсейский скот получил широкую известность (рис. 1.5).

Масть джерсеев рыжая, светло-бурая. Быки имеют более темную окраску головы, шеи, передней части туловища и, как правило, черную полосу вдоль спины. У некоторых животных на конечностях и нижней части туловища бывают белые отметины.



Рис. 1.5. Корова джерсейской породы

У некоторых животных на конечностях и нижней части туловища бывают белые отметины.

Джерсейский скот имеет нежную конституцию с четко выраженным типом телосложения молочного скота. Вымя объемистое, обычно чашеобразной формы, с широко расставленными сосками цилиндрической

формы; кожа на теле тонкая, эластичная.

Джерсейская порода является самой жирномолочной породой скота в мире. Удои коров обычно составляют 3–4 тыс. кг молока за лактацию, а рекордные – до 9 000–11 500 кг. Содержание жира в молоке – 5,5–7,0 %, а у некоторых животных до 8 %, причем у отдельных коров высокие удои сочетаются с высоким содержанием жира. Среднее содержание белка в молоке коров джерсейской породы составляет 3,6–4,4 %.

Мясные качества животных низкие. Среднесуточные приросты живой массы молодняка при выращивании не превышают 800 г.

Джерсеи хорошо акклиматизируются. На территорию бывшего СССР джерсейский скот был завезен в 1948 г.

Завезенных джерсейских бычков использовали для скрещивания с маточным поголовьем черно-пестрой породы с целью повышения жирномолочности.

**Красная белорусская порода.** По своему происхождению является одной из самых древних славянских пород, ветвью западнославянского скота.

Главным отличительным признаком данной породы является хорошая приспособляемость к различным климатическим условиям, типам кормления и содержания, что делает ее очень привлекательной для небольших фермерских хозяйств, в которых сложно создать оптимальные условия содержания (рис. 1.6).

Однако несмотря на все достоинства породы популяция этих животных остается совсем не большой. Порода полностью еще не сформирована, поэтому генетики проводят работу по полному раскрытию ее генетического потенциала.

На данном этапе средняя масса животных составляет 520–550 кг, молочная продуктивность – 4 500–6 000 кг молока в год при жирности 3,8 %.



Рис. 1.6. Телочка красного белорусского скота

В настоящее время красный белорусский скот имеется во всех областях Беларуси, однако наибольшее распространение он получил в Гродненской и Минской областях.

Мясные и откормочные качества скота данной породы удовлетворительные: при благоприятных условиях кормления и содержания молодняк

проявляет высокую энергию роста и достаточную скороспелость.

Красная белорусская – это традиционная для нашей страны породная группа. Она отлично приспособлена к белорусским кормам и климату.

**Учет молочной продуктивности крупного рогатого скота** осуществляется тремя основными методами.

1. Метод ежедневного учета надоев (наиболее точный метод учета, однако самый трудоемкий, требующий больших временных и трудовых затрат) применяется в основном в племенных заводах и небольших фермерских хозяйствах.

2. Метод контрольных доек (относительно точный метод учета) применяется во всех племенных и товарных хозяйствах республики. В пле-

менных хозяйствах контрольные дойки проводят один раз в декаду, в товарных – один раз в месяц.

3. Метод автоматизированного учета надоев (один из самых точных методов учета) применяется при условии осуществления доения животных на автоматизированных доильных установках.

**При оценке молочной продуктивности** учитывают три основные группы показателей:

- **количественные** (суточный удой, удой за месяц, удой за лактацию, удой за 305 дней лактации, пожизненный удой);
- **качественные** (содержание сухих веществ, жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка);
- **экономические** (затраты кормов на единицу продукции, трудовые, амортизационные и прочие затраты).

Оценка молочной продуктивности стада крупного рогатого скота без учета одной из трех ее составляющих будет неполной.

**Удой за месяц** ( $Y_m$ ) рассчитывается путем суммирования всех суточных удоев (при ежедневном их учете) либо по формуле

$$Y_m = Y_1 n_1 + Y_2 n_2 + Y_3 n_3, \quad (1.1)$$

где  $Y_{1,2,3}$  – суточный удой за 1, 2 и 3-е контрольное доение, кг;

$n_{1,2,3}$  – интервалы между контрольными доениями, дн.

**Удой за лактацию** рассчитывается путем суммирования всех месячных удоев.

При необходимости вычисления удоев за полновозрастную лактацию удой за первую лактацию умножают на коэффициент 1,33 или же удой за вторую лактацию умножают на 1,11.

**Средний процент жира (белка) в молоке за месяц** ( $J_{cp}$ ) рассчитывается по формуле

$$J_{cp} = \frac{Y_1 n_1 J_1 + Y_2 n_2 J_2 + Y_3 n_3 J_3}{Y_m}, \quad (1.2)$$

где  $J_{1,2,3}$  – процент содержания жира (белка) в молоке при проведении контрольных доек.

**Количество молочного жира (белка) за месяц** ( $M_j$ ) определяется по формуле

$$M_j = \frac{Y_1 n_1 J_1 + Y_2 n_2 J_2 + Y_3 n_3 J_3}{100} = \frac{Y_m J_{cp}}{100}. \quad (1.3)$$

При реализации молока на перерабатывающие предприятия прием его и расчет за сданную продукцию осуществляется **в пересчете на базисную жирность** (3,6 %). Пересчет производят по формуле

$$M = \frac{AЖ_{\phi}}{3,6}, \quad (1.4)$$

где  $M$  – количество молока в пересчете на базисную жирность, кг;

$A$  – количество реализуемого молока, кг;

$Ж_{\phi}$  – фактическая жирность реализуемого молока, %.

**Затраты кормов на единицу продукции** (3) рассчитываются по формуле

$$3 = \frac{З_{\text{м}}}{У_{\text{м}}}, \quad (1.5)$$

где  $З_{\text{м}}$  – затраты кормов за месяц, к. ед.

Средние затраты кормовых единиц на производство молока при разном уровне продуктивности коров приведены в табл. 1.3.

Т а б л и ц а 1.3. Затраты кормовых единиц на производство молока при разном уровне продуктивности коров (в среднем)

Удой за лактацию, кг	Расход кормовых единиц на 1 кг молока
2 000	1,45
2 500	1,35
3 000	1,25
3 500	1,15
4 000	1,05
5 000	0,98
6 000	0,90
7 000	0,85

Для сравнительной оценки молочной продуктивности коров в каждом конкретном хозяйстве учитывают удой на одну среднегодовую корову: общий удой молока по стаду коров (валовой удой) делят на среднегодовое количество коров. Среднегодовой коровой считается животное, получавшее корма в хозяйстве в течение 365 дней в году. В число среднегодовых коров не входят коровы, переведенные в группу откорма (с даты их перевода), и входят отелившиеся нетели, переведенные в группу коров (с даты их отела). Среднегодовое количество коров рассчитывается или путем подсчета их кормо-дней, или путем расчета среднего количества коров. Первый способ более трудоемкий, применяется при расчете удоя на фуражную корову за короткий промежуток времени или в небольших стадах.

**Например**, за месяц (30 дней) от стада коров получено 40 000 кг молока. На начало месяца в стаде насчитывалось 90 коров, из них 2 были выбракованы 8-го числа, 3 – 26-го числа. В течение месяца в стадо поступили 4 коровы (14-го числа).

Вначале вычисляют количество коров, бывших в группе целый месяц. Для этого из поголовья коров на начало месяца (90) вычитают количество выбывших (5). Количество кормо-дней на этих коров составляет  $85 \cdot 30 = 2\,550$ . Далее определяют количество кормо-дней выбывших и прибывших коров. При выбытии коров продолжительность пребывания их в стаде считается с начала месяца до дня выбытия, а у прибывших коров – со дня прибытия до конца месяца, т. е. день выбытия кормо-днем не считается, а день прибытия – считается. Каждая из коров, выбракованных 8-го числа, была в группе с начала месяца в течение 7 дней, 26-го числа – 25 дней. Каждое из прибывших животных находилось в группе коров с 14-го числа до конца месяца, т. е. по 17 дней. Таким образом, количество кормо-дней прибывших и выбывших коров составит:

$$7 \text{ дн.} \cdot 2 \text{ гол.} = 14;$$

$$25 \text{ дн.} \cdot 3 \text{ гол.} = 75;$$

$$17 \text{ дн.} \cdot 4 \text{ гол.} = 68.$$

Итого: 157 кормо-дней.

Суммируя кормо-дни животных, находившихся в данной группе полностью месяц, и животных, прибывших и выбывших из нее в течение месяца, получают общее количество кормо-дней по группе:  $2\,550 + 157 = 2\,707$  кормо-дней. Таким образом, среднемесячное количество коров на ферме составит:  $2\,770 : 30 = 90,2$  гол. Удой на одну корову находим путем деления валового надоя молока на среднемесячное число коров ( $40\,000 : 90,2$ ).

При определении того же показателя за более длительные промежутки времени и в крупных по численности стадах используют второй способ подсчета поголовья среднегодовых коров. При этом суммируют количество коров на начало и конец каждого месяца и полученную сумму делят на число слагаемых.

**Например**, формулу для расчета среднегодового количества коров можно представить следующим образом:

$$СП = \frac{(П_1 + П_2) + (П_2 + П_3) + (П_3 + П_4) + \dots + (П_{11} + П_{12}) + (П_{12} + П_1)}{24},$$

где СП – среднегодовое поголовье коров;

$P_1, P_2, P_3, \dots, P_{12}$  – поголовье на 1-е число соответствующего месяца;

24 – число слагаемых.

**Уровень молочной продуктивности** коров определяют две большие группы факторов: генетические и паратипические.

К **генетическим факторам** относят породные и индивидуальные особенности животных.

**Породные особенности.** Молочные и молочно-мясные породы крупного рогатого скота значительно различаются между собой по уровню молочной продуктивности и составу молока. Так, специализированные молочные породы крупного рогатого скота (голштинская, черно-пестрая и др.) характеризуются высокими надоями, приспособлены к машинному доению, хорошо раздаиваются, но имеют сравнительно низкое содержание жира в молоке (3,6–4,0 %).

Как правило, удой и содержание жира в молоке имеют между собой обратную взаимосвязь: чем выше удой, тем ниже содержание жира в молоке, и наоборот. Животные, сочетающие прямую взаимосвязь между данными признаками, имеют большую племенную ценность. У коров голландской, айрширской, ангельнской, красной датской пород высокие удои сочетаются с высокой жирностью молока. Удои коров этих пород составляют 5 000–6 500 кг молока с содержанием жира 4,1–4,5 %. Однако животные этих пород очень требовательны к условиям кормления и содержания и ввиду этого в нашей стране не разводятся.

Хорошая молочная и высокая мясная продуктивность сочетаются у комбинированных (молочно-мясных) пород. Эти породы разводят преимущественно в Швейцарии, Австрии, Германии и других странах с развитым скотоводством. Химический состав молока таких животных отличается большим содержанием сухих веществ в сравнении с животными специализированных молочных пород.

Мясные породы скота характеризуются низкой молочностью (1 200–2 000 кг молока за 6–8 мес лактации) и относительно высоким содержанием жира в молоке (3,8–4,5 %).

Для производства молока в Беларуси в основном используют чистопородный молочный скот, преимущественно черно-пестрой породы. Однако в последнее время для повышения молочной продуктивности коров и качества молока в республике практически повсеместно начали применять голштинизацию черно-пестрого скота, т. е. использование для племенных целей чистопородных быков-производителей голштинской породы, получение помесей 1-го и 2-го поколений по голштинской породе с дальнейшим разведением их «в себе» (рис. 1.7).



Чистопородная корова  
черно-пестрой породы



Чистопородный производитель  
голландской породы



Помесные телочки  
первого поколения



Чистопородный производитель  
голландской породы



Помеси второго поколения по голландской  
породе разводятся «в себе»



Рис. 1.7. Классическая схема голландизации черно-пестрого скота

Удой помесей первого и второго поколений по голландской породе увеличиваются на 350–500 кг молока по сравнению с удоями коров материнской породы. Однако дальнейшее прилитие крови голландского скота ведет, как правило, к утрате ценных качеств материнской породы, животные становятся более требовательными к условиям кормления и содержания.

**Индивидуальные особенности** животного (наследственность) также в значительной степени влияют на уровень молочной продуктивности. В табл. 1.4 приведены коэффициенты наследуемости основных продуктивных признаков крупного рогатого скота.

Т а б л и ц а 1.4. Коэффициенты наследуемости ( $h^2$ ) основных продуктивных признаков крупного рогатого скота

Признак	$h^2$
Удой за лактацию	0,30–0,42
Содержание жира в молоке	0,60–0,78
Содержание белка в молоке	0,50–0,70
Скорость молокоотдачи	0,35–0,60
Затраты корма на производство молока	0,20–0,48
Живая масса коров	0,37
Плодовитость коров	0,08–0,10

В каждом стаде разница по надоем между высокопродуктивными и низкопродуктивными животными обычно бывает значительной – в 2–3 раза. Однако очень высокая продуктивность коров-рекордисток не слишком часто передается потомству, так как основные признаки молочной продуктивности у потомков, особенно величина надоя, сдвигаются к средним показателям по стаду или породе (регрессия). Наследование надоя по линии мать – дочь невысокое.

К **паратипическим факторам** относят: кормление, условия содержания, возраст коров, живую массу, продолжительность сервис-периода, продолжительность сухостойного периода, сезон отела, раздой, кратность доения, массаж вымени, фазы лактации, возраст и живую массу при первом осеменении.

**Кормление.** За период лактации с молоком выделяется большое количество питательных веществ. При надое в 4 000–6 000 кг за это время корова выделяет с молоком 130–200 кг белка, 150–250 кг жира, 200–300 кг сахара, 6–9 кг кальция. Именно по этой причине для поддержания молочной продуктивности животного на высоком уровне нужно наладить его полноценное кормление. Необходимо обеспечить в полном объеме восполнение питательных веществ, выделенных с молоком, за счет поступления их в организм с кормом. Любое временное снижение уровня кормления уменьшает суточный надой лактирующих коров, который в дальнейшем не восстанавливается до прежнего уровня.

**Условия содержания.** Микроклимат, система и способ содержания коров в сочетании с другими факторами создают определенные предпосылки для жизнедеятельности животных и производства продукции. В практике скотоводства применяют два способа содержания молочных коров: привязной и беспривязной. По данным В. А. Иванова и П. А. Обухова, привязное содержание коров обеспечивает на 6–12 % снижение затрат кормов на единицу продукции и на 9–26 % повышение надоя по сравнению с беспривязным.

Высокая влажность воздуха в помещении снижает аппетит животных и, соответственно, способствует снижению их молочной продуктивности на 11–13 %.

Частые перегруппировки скота также снижают уровень его продуктивности (на 10 %).

**Возраст коров.** Молочная продуктивность коров существенно изменяется с возрастом. Считается, что до 5–6-го отела молочная продуктивность коров увеличивается и только затем начинает снижаться.

**Живая масса.** Молочная продуктивность в определенной степени зависит от живой массы коров. Считается, что коэффициент молочности для коров молочных пород составляет 8–10, т. е. их годовой удой превосходит живую массу в 8–10 раз. Однако повышение живой массы коров не всегда влечет за собой повышение величины удоя и относительной молочности. Нельзя искусственно стимулировать повышение живой массы коров за счет их обильного кормления (в особенности концентрированными кормами). Коровы должны быть крепкой, плотной конституции, без излишних отложений жира.

**Продолжительность сервис-периода (время от отела до плодотворного осеменения).** При осеменении коров в первую-вторую охоту после отела продолжительность лактации сокращается до 240–260 дней, что приводит к снижению молочной продуктивности по сравнению с нормальной продолжительностью лактации (305 дней). При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлинённой (более 305 дней) недополучают телят. Поэтому принято считать оптимальной продолжительность сервис-периода, равную 60–80 дням.

**Продолжительность сухостойного периода (время от запуска до отела).** Сухостойный период определяет две основные функции коров: лактационную и воспроизводительную. Процессы, происходящие в организме в сравнительно короткий сухостойный период, в значительной степени влияют на состояние здоровья коров и жизнеспособность приплода. В это время происходит восстановление запаса питательных веществ в организме коров для формирования высокой молочной продуктивности в последующую лактацию и дальнейшего своевременного проявления воспроизводительной функции. Оптимальным признан сухостойный период продолжительностью 60 дней.

**Сезон отела.** Наиболее желательными считаются зимние и ранние весенние отелы, так как в этих случаях наблюдаются два подъема лактационной кривой: первый – физиологический – в начале лактации, второй – технологический – в первые месяцы пастбищного периода.

**Раздой.** Правильный раздой способствует выявлению максимальной молочной продуктивности животного. Проводится за счет авансированного кормления в течение первых 100 дней после отела. Особое внимание следует уделять раздоя первотелок.

**Кратность доения.** Наиболее интенсивно процесс молокообразования идет в первые часы после доения. По мере заполнения вымени молоком возрастает давление на окружающие ткани и процесс молокообразования затухает. Поэтому чем больше кратность доения, тем интенсивнее работает молочная железа, тем больше молочная продуктивность. Особенно важно учитывать эту особенность при проведении раздоя новотельных коров.

**Массаж вымени** у нетелей способствует развитию железистой ткани, правильному формированию сосков и долей молочной железы, что ведет к увеличению их будущей молочной продуктивности. Массаж, как правило, начинают проводить с 7-месячной стельности нетелей по 3–5 минут в часы, установленные расписанием для доения стада. Массаж молочной железы проводят вручную либо при помощи пневмомеханических массажных устройств. Использование последних более эффективно, так как при этом резко уменьшаются затраты труда, стимулируется функция яичников, усиливается кровоснабжение и питание тканей молочной железы, что способствует увеличению размеров вымени и будущей молочной продуктивности. Кроме того, нетели, которым проводили пневмомассаж молочной железы в период стельности, сразу после отела полностью отдают молоко и быстрее адаптируются к машинному доению, у них значительно возрастает скорость молокоотдачи.

Массаж вымени как необходимая технологическая операция проводится в процессе лактации перед каждым доением животного, он способствует проявлению действия рефлекса молокоотдачи, лежащего в основе процесса доения.

**Фазы лактации.** На протяжении всего периода лактации уровень молочной продуктивности коров неодинаков. В первые 3–4 месяца после отела молочная продуктивность возрастает, затем остается стабильной в течение некоторого промежутка времени (в зависимости от индивидуальных особенностей животного) и начинает снижаться. Состав молока на протяжении лактации также подвержен изменениям.

**Возраст и живая масса при первом осеменении.** В практике молочного скотоводства для установления срока первого осеменения телок принимают за исходное не столько возраст, сколько живую массу как показатель общего развития. Принято считать, что телочек надо

осемять при достижении ими 65–70 % массы взрослой коровы (360–380 кг). Слишком позднее первое осеменение телочек ведет к излишнему расходу кормов, а также к недополучению от них в течение жизни телят и молока. При полноценном и достаточно обильном кормлении телки развиваются достаточно быстро и достигают необходимой для первого осеменения живой массы уже в 16–18-месячном возрасте. Основные причины снижения продуктивности коров указаны в табл. 1.5.

Т а б л и ц а 1.5. Причины снижения продуктивности коров

Причина	Величина потеря
Отсутствие прогулок в зимний (стойловый) период	Увеличение сервис-периода на 15–20 дней, недополучение 7–15 % телят, снижение удоя на 6–8 %
Яловость коров	Снижение удоя яловых коров на 5–6 % за каждый месяц яловости
Мастит (воспаление молочной железы)	Снижение удоя у больных коров на 12–30 %. При наличии в стаде 5–6 % заболевших животных общее снижение удоя по стаду составляет около 2 % от среднего значения
Нарушение режима доения коров	Снижение удоя по всему поголовью на 6–10 %
Несвоевременное кормление животных	Снижение удоя по всему поголовью на 5–8 %
Отсутствие нормального отдыха животных из-за грязных стойл	Снижение удоя по всему поголовью на 7–9 %
Нарушение параметров микроклимата в коровниках	Снижение удоя по стаду на 7–12 %, сокращение выхода телят на 5–7 %
Обезличка в обслуживании животных	Снижение удоя по группе на 7–18 %
Недокорм коров в сухостойный период	Снижение удоя по стаду на 10–22 %
Плохая подготовка нетелей к отелу	Снижение удоя первотелок на 10–14 %

Интенсивность выращивания телок, отобранных для ремонта стада, должна обеспечивать достижение ими живой массы к 18-месячному возрасту не менее 350 кг для получения от них впоследствии удоев за 305 дней лактации на уровне 3 000 кг молока; живой массы 380 кг для получения удоев на уровне 4 000 кг и живой массы 400 кг для удоев 5 000 кг и более.

**Задание 1.** На основании приведенных в табл. 1.6 данных рассчитать удой коров за первые три месяца лактации, средний процент жира за каждый отдельно взятый месяц лактации и за три месяца, количество молочного жира за три месяца лактации, удой коров за первые три месяца лактации в пересчете на базисную жирность.

Т а б л и ц а 1.6. Оценка коров по молочной продуктивности

Инд. номер коровы	Порода	Месяц лактации	Даты контрольных доек	Удой, кг			Содержание жира в молоке в контрольные дни	Средний процент жира		Кол-во молочного жира за 3 мес, кг	Удой за 3 мес (базисной жирности), кг
				за контрольные дни	за 1 мес	за 3 мес		за 1 мес	за 3 мес		
125	Чернопестрая	1	10	13			3,62				
			20	14,5			3,55				
			30	15			3,54				
		2	10	16			3,51				
			20	16			3,53				
			30	17			3,45				
		3	10	17,5			3,32				
			20	17			3,45				
			30	16			3,48				
264	½ голшт.	1	10	14			3,57				
			20	15			3,56				
			30	16			3,44				
		2	10	16			3,45				
			20	18			3,36				
			30	18			3,34				
		3	10	18			3,38				
			20	17,5			3,43				
			30	17,5			3,44				
120	Симментальская	1	30	9			3,95				
		2	30	11			4,04				
		3	30	10			4,21				

**Задание 2.** На основании результатов, полученных при выполнении первого задания, проанализировать влияние генетических факторов на уровень молочной продуктивности коров.

**Задание 3.** Дать краткую характеристику плановой для республики породе крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, а также породам, использующимся для ее совершенствования.

**Задание 4.** Определить надой на одну фуражную корову за месяц (а), за год (б) по следующим данным:

**а)** в течение месяца от коров получено 70 405 кг молока. Поголовье коров на ферме на начало учетного месяца (продолжительностью 31 день) составляло 160 гол., в течение месяца выбыло коров: 5-го числа – 4 гол., 25-го – 2 гол.; прибыло 20-го числа 18 гол.

**б)** количество коров на ферме составляло: 01.01 – 190 гол., 01.02 – 195, 01.03 – 184, 01.04 – 192, 01.05 – 199, 01.06 – 208, 01.07 – 212, 01.08 – 215, 01.09 – 224, 01.10 – 210, 01.11 – 200, 01.12 – 199, 01.01 – 198 гол. Удой за год от всего стада составил 815 645 кг молока.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные компоненты, входящие в состав молока.
2. В молоке коров какого направления продуктивности содержится большее количество сухих веществ?
3. Что такое молозиво? В чем заключается его принципиальное отличие от молока? Почему именно оно необходимо новорожденному организму в качестве первого корма?
4. Какие методы учета молочной продуктивности коров вы знаете? Назовите основные преимущества и недостатки каждого из них.
5. Перечислите основные показатели, использующиеся для оценки молочной продуктивности крупного рогатого скота.
6. Изменяются ли затраты корма на производство молока с увеличением уровня молочной продуктивности?
7. Охарактеризуйте влияние на уровень молочной продуктивности коров различных генетических факторов.
8. Назовите ряд основных причин снижения молочной продуктивности коров.
9. Охарактеризуйте влияние на уровень молочной продуктивности коров различных паратипических факторов.

## Тема 2. Воспроизводство стада, учет и способы мечения крупного рогатого скота

**Цель занятия:** изучить основные показатели, определяющие эффективность ведения воспроизводства стада крупного рогатого скота, и способы мечения животных, применяемые в скотоводстве.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты, используя учебную литературу, изучают репродуктивный цикл коровы, его составные периоды, продолжительность каждого из них и всего цикла в целом; осваивают методику расчета основных показателей, определяющих интенсивность ведения воспроизводства стада крупного рогатого скота, также осваивают существующие способы мечения животных, применяемые в скотоводстве, изучают достоинства и недостатки каждого из них.

Воспроизводство стада представляет собой один из важнейших этапов при разведении крупного рогатого скота. Именно оно во многом определяет рентабельность ведения отрасли. Рост объемов животноводческой продукции наряду с кормлением, уходом и содержанием в первую очередь зависит от уровня организации воспроизводства стада. Поэтому в каждом хозяйстве создается база, обеспечивающая ускорение интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота.

Помимо основной продукции – молока, от каждой коровы ежегодно необходимо получать как минимум одного теленка. Это в дальнейшем способствует сохранению высокого уровня ее молочной продуктивности. Цикл воспроизводства крупного рогатого скота длится около 365 дней и состоит из сервис-периода и периода стельности, которые, в свою очередь, включают еще целый ряд физиологических состояний (рис. 1.8).

Эффективность ведения воспроизводства стада крупного рогатого скота в том или ином хозяйстве определяется следующими показателями: годовым выходом телят в расчете на 100 коров, на 100 коров и нетелей и количеством яловых животных в стаде, имевшихся на начало года.

Первые два показателя определяются по следующим формулам:

$$B_k = \frac{P_r}{P_k} 100; B_{кн} = \frac{P_r}{P_{кн}} 100, \quad (1.6)$$

где  $B_k$  ( $B_{кн}$ ) – выход телят в расчете на 100 коров (на 100 коров и нетелей), гол.;

$P_r$  – поголовье телят этого года рождения;

$P_k$  ( $P_{кн}$ ) – поголовье коров (коров и нетелей) в хозяйстве.

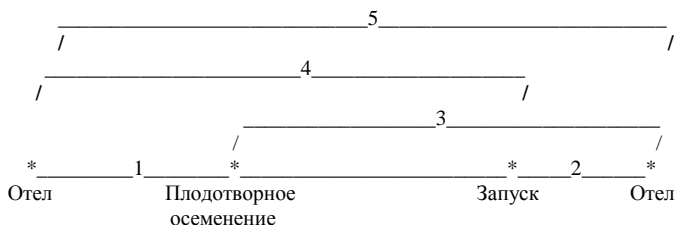


Рис. 1.8. Репродуктивный цикл коровы:

1 – сервис-период (время от отела до плодотворного осеменения), оптимальная его продолжительность 85 дней; 2 – сухостойный период (время от запуска до отела), оптимальная его продолжительность 60 дней; 3 – стельность – внутриутробное развитие плода (время от плодотворного осеменения до отела), нормальная ее продолжительность около 280 дней; 4 – лактация (время от отела до запуска), оптимальная продолжительность 305 дней; 5 – межотельный период (временной промежуток между двумя последовательными отелами), оптимальная его продолжительность 365 дней

Зависимость выхода телят от продолжительности сервис-периода отражена в табл. 1.7.

Т а б л и ц а 1.7. Зависимость выхода телят от продолжительности сервис-периода

Показатель	Сервис-период, сут								
	40	50	80	100	120	140	160	180	200
Продолжительность межотельного периода, сут	325	335	365	385	405	425	445	465	485
Ожидаемый выход телят на 100 коров, гол.	112	107	100	94	89	85	81	77	72

Огромный ущерб ведению молочного скотоводства наносит яловость коров (табл. 1.8).

Яловой считают корову, не давшую в год ни одного теленка. Срок яловости высчитывают одним из двух способов:

1) по продолжительности межотельного периода:

**срок яловости = фактический межотельный период – 365**  
(оптимальная продолжительность межотельного периода);

2) по продолжительности сервис-периода:

**срок яловости = фактический сервис-период – 90**  
(оптимальная продолжительность сервис-периода).

**Таблица 1.8. Потери молока яловой коровы  
в зависимости от продолжительности бесплодия и уровня удоя**

Удой за 305 дн.	Месяцы яловости									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 000	187	394	589	749	892	1 037	1 162	1 266	1 329	1 350
2 300	207	437	652	826	989	1 149	1 288	1 404	1 476	1 500
2 600	227	480	715	907	1 086	1 261	1 414	1 542	1 623	1 653
2 900	247	523	778	988	1 183	1 373	1 540	1 680	1 770	1 800
3 200	267	566	841	1 069	1 288	1 485	1 592	1 818	1 917	1 950
3 500	287	609	904	1 150	1 377	1 597	1 666	1 956	2 064	2 100
3 800	307	652	967	1 231	1 474	1 709	1 918	2 094	2 211	2 250
4 100	327	659	1 030	1 312	1 571	1 821	2 044	2 232	2 358	2 400
4 400	347	738	1 093	1 393	1 668	1 953	2 170	2 370	2 505	2 550

**Производственно-зоотехнический и племенной учет.** Учет в скотоводстве ведут по специальным формам. Ведение учета должно отвечать определенным требованиям: все записи по каждой графе и пункту соответствующей формы учета и отчетности должны содержать достоверные данные, вестись точно по установленной форме, аккуратно, без исправлений; оформляться в срок; иметь подписи всех лиц в соответствии с требованиями формы учета.

Формы учета подразделяют на две категории документации: производственно-зоотехническую и племенную (табл. 1.9).

**Таблица 1.9. Основные формы производственно-зоотехнического  
и племенного учета, применяемые в скотоводстве**

Формы производственно-зоотехнического учета	Формы племенного учета
<b>Документы по учету поголовья</b>	1. Карточка племенного быка
1. Акт на оприходование приплода животных	2. Карточка племенной коровы
2. Акт на выбраковку животного из основного стада	3. Журнал контроля свойств молокоотдачи у коров
3. Акт на выбытие животных	4. Журнал оценки коров по экстерьеру и конституции
4. Товарно-транспортная накладная	5. Журнал оценки быков-производителей по качеству потомства
5. Отчет о движении скота на ферме	6. Отчет о бонитировке крупного рогатого скота
<b>Документы по учету кормов</b>	7. Карточка для записи животного в Государственную племенную книгу
1. Акт приема грубых и сочных кормов	8. Формы учета СЕЛЭКС 1–5 (при ведении племенной работы по системе СЕЛЭКС)
2. Ведомость расхода кормов	
<b>Документы по учету продукции</b>	
1. Журнал учета надоя молока	
2. Акт контрольной дойки	
3. Ведомость движения молока	
4. Ведомость взвешивания животных	
5. Журнал учета осеменений и отелов	
6. Отчет о состоянии животноводства	

**Мечение крупного рогатого скота.** Основой племенной работы в животноводстве является зоотехнический и племенной учет. Ведение его невозможно без мечения животных. В скотоводстве применяется 6 основных и дублирующих способов мечения (табл. 1.10).

Т а б л и ц а 1.10. **Различные способы мечения крупного рогатого скота, их преимущества и недостатки**

Способ мечения	Место постановки номера	Преимущества	Недостатки
Метод татуировки	Ушная раковина	Номер сохраняется на всю жизнь	Мелкий, плохо читается, процесс постановки его трудоемкий, требует специального оборудования
Метод выжигания	Рога	Номер легко читается	Мелкий, плохо читается на расстоянии, процесс постановки его трудоемкий, требует специального оборудования; может быть утрачен при сбивании рога
Таврирование	Щека, крестец	Номер сохраняется на всю жизнь, крупный, легко читается на расстоянии	Процесс постановки его трудоемкий, требует специального оборудования
При помощи ушных бирок	Ушная раковина	Простота постановки, номер легко читается на расстоянии	Может быть утрачен, особенно при пастбищном содержании
При помощи ошейников	Шея	Простота постановки, номер легко читается на расстоянии, надежен	Достаточно дорогой
Метод выщипов	Ушные раковины	Номер сохраняется на всю жизнь	Процесс постановки его трудоемкий, требует специального оборудования и дополнительной квалификации животноводов; неудобен при беспривязном содержании животных

Наибольшее распространение в скотоводстве, несмотря на целый ряд недостатков, получил метод постановки номеров с помощью выщипов на ушах. Ставится такой номер в соответствии с ключом М. Ф. Иванова: каждый выщип на левом ухе означает в 2–10 раз больше в цифровом значении, чем аналогичный выщип на правом (рис. 1.9).

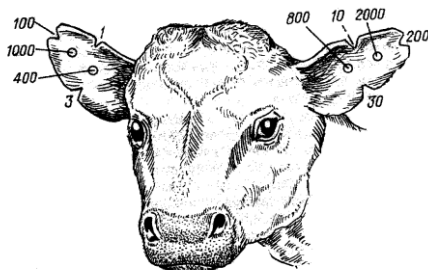


Рис. 1.9. Ключ для мечения крупного рогатого скота методом выщипов

Сумма всех выщипов в соответствии с ключом соответствует индивидуальному номеру животного. При мечения животных выщипами используют специальные щипцы: одни – для треугольных выщипов по краям ушных раковин, другие – для пробивания круглых отверстий в ушной раковине. Нумерацию этим способом проводят обычно на 1–3-й день жизни теленка.

Все чаще в последнее время для мечения животных основного стада используют метод таврирования. Для этих целей используют специальную матрицу, набор цифр от 0 до 9 и хладагент, в качестве которого чаще всего применяют жидкий азот ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Матрицу с предварительно набранным номером опускают в жидкий азот и выдерживают там до прекращения испарения (2–3 мин). Фиксируют животное. Место на коже, на котором будут ставить номер (тавро), тщательно выбривают (станком либо опасной бритвой) и обезжиривают (спиртом либо эфиром). Охлажденную матрицу прикладывают к подготовленному участку кожи на 3–5 мин. В результате данной операции происходит разрушение красящего пигмента, находящегося в волосяных луковицах, в местах соприкосновения матрицы с кожей животного, и на этом месте впоследствии вырастает обесцвевшийся (седой) волос.

В целях обеспечения интенсификации воспроизводства стада в хозяйствах необходимо наряду с полноценным кормлением, комплексной механизацией, укомплектованностью ферм квалифицированными кадрами решать следующие вопросы:

повсеместно использовать искусственное осеменение коров и телок с целью повышения генетического потенциала маточного поголовья крупного рогатого скота;

осуществлять своевременный ремонт стада;  
 осуществлять профилактику и своевременное лечение гинекологических заболеваний и заболеваний молочной железы;  
 целенаправленно выращивать ремонтных телок.

**Задание 1.** Рассчитать выход телят на 100 коров по молочно-товарному комплексу РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района за 2019 год, если известно, что всего за год от маточного поголовья крупного рогатого скота (450 гол. коров и 135 нетелей) получено 479 телят, причем из них от нетелей – 126 гол.

**Задание 2.** Исходя из данных табл. 1.8 и 1.11, рассчитать средние потери молока от яловости (в натуральном и денежном эквиваленте).

Таблица 1.11. Расчет потерь молока яловых коров

Инд. номер коровы	Удой за 305 дн. лактации, кг	Дата		Сервис-период, дн.	Число месяцев яловости	Потери молока	
		отела	плодотворного осеменения			кг	тыс. руб.
3467	2 600	08.01.2018	10.07.2018				
9832	3 500	03.04.2019	13.11.2019				
3478	4 100	05.12.2018	10.10.2019				

Выводы: ...

**Задание 3.** Нарисовать в тетради контуры ушных раковин крупного рогатого скота и проставить на них методом выщипов по ключу М. Ф. Иванова следующие индивидуальные номера: 4568, 5463, 452, 1995.

### Контрольные вопросы

1. Что вы понимаете под выражением «воспроизводство стада»?
2. Какой показатель свидетельствует об интенсивности ведения воспроизводства стада крупного рогатого скота в конкретном хозяйстве?
3. Какие основные периоды включает в себя репродуктивный цикл коровы? Назовите оптимальную продолжительность каждого из этих периодов.
4. Какие показатели отражают эффективность ведения воспроизводства стада крупного рогатого скота в конкретном хозяйстве?
5. Что такое яловость? Как она влияет на уровень молочной продуктивности коров?

6. Перечислите основные мероприятия, позволяющие обеспечить интенсификацию воспроизводства стада крупного рогатого скота в хозяйстве.

7. Перечислите основные формы производственно-зоотехнического и племенного учета в скотоводстве.

8. В чем заключаются принципиальные различия основных и дублирующих способов мечения животных, применяемых в скотоводстве?

9. Какие из известных вам способов мечения крупного рогатого скота могут применяться в качестве основных, а какие в качестве дублирующих?

10. Изложите методику постановки индивидуального номера животному методом таврирования.

### **Тема 3. Поточно-цеховая технология производства молока**

**Цель занятия:** изучить особенности поточно-цеховой технологии производства молока в сравнении с другими применяющимися в Республике Беларусь технологиями.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты, используя учебную литературу, изучают применяющиеся в Республике Беларусь технологии производства молока, сущность и отличительные признаки поточно-цеховой технологии, продолжительность пребывания животных в каждом из цехов; осваивают методику расчета потребности в ското-местах для каждого цеха; выполняют предложенные задания.

В Республике Беларусь большое распространение получили четыре основные технологии производства молока, которые различаются между собой в основном способом содержания и местом доения коров.

**Технология, предусматривающая привязное содержание коров и доение их в стойлах в переносные ведра или в молокопровод.** Применяется на фермах практически любых размеров. Животные содержатся на привязи в стойлах (длина 1,7–1,9 м, ширина 1,0–1,2 м), в которых для каждого из них предусмотрено определенное место с кормушкой и поилкой (рис. 1.10). Обслуживание группы коров одной дояркой, индивидуальный подход к каждой из них, наличие постоянного места кормления, поения, отдыха, доения способствуют максимальному использованию потенциальных возможностей коров.

К недостаткам данной технологии относятся большие затраты труда обслуживающего персонала на многократное отвязывание и привязывание животных, на ручную очистку стойл от навоза, индивидуаль-

ную раздачу кормов, подготовку вымени, перемещение доильных аппаратов и других операций.



Рис. 1.10. Привязное содержание коров

**Технология, предусматривающая привязное содержание коров с доением их в доильном зале и использованием автоматических привязей.** Применяется на крупных фермах и комплексах. Автоматическая привязь позволяет сократить затраты рабочего времени на привязывание и отвязывание коров в 2–5 раз, что позволяет увеличить нагрузку на одного оператора в 2–3 раза (100–150 коров).

Для доения коров применяются стационарные доильные установки УДА-8А, УДА-16А типа «Тандем», «Елочка» или «Карусель».

**Технология, предусматривающая беспривязное содержание коров с доением их в доильном зале (3 варианта):**

***беспривязное боксовое содержание*** – групповые секции оборудованы индивидуальными боксами для отдыха коров, с противоположной стороны от боксов расположены кормушки, между ними и боксами находится кормонавозный проход (рис. 1.11);

***беспривязное комбибоксовое содержание*** – в одном стойле совмещены места отдыха и кормления;

***содержание животных на глубокой подстилке*** – животные находятся в помещении на соломенной подстилке (рис. 1.12).

Доение коров при любом из вариантов их содержания осуществляется в доильных залах, оборудованных стационарными доильными установками УДА-8А, УДА-16А типа «Тандем», «Елочка» или «Карусель».

Основным недостатком данной технологии является невозможность организации индивидуального кормления животных, а также значительный перерасход кормов.



Рис. 1.11. Беспривязное боксовое содержание коров



Рис. 1.12. Беспривязное содержание коров на глубокой подстилке

**Поточно-цеховая технология производства молока.** Она считается одной из самых прогрессивных. При применении этой технологии все стадо коров в зависимости от физиологического состояния животных разделяют на четыре технологические группы, которые формируются в цехи: сухостойных коров, отела, раздоя и осеменения, производства молока (табл. 1.12).

Т а б л и ц а 1.12. Технологическая схема работы молочных ферм и комплексов при поточно-цеховой системе производства молока

Цех	Секция	Продолжительность содержания, дн.	Способ содержания коров
1	2	3	4
Сухостойных коров	–	50	Беспривязно-групповой, боксовый, привязной
Отела	Дородовая	8	Привязной
	Родовая	2	В боксах
	Послеродовая	15	Привязной

1	2	3	4
Раздоя и осеменения	–	До 100	Беспривязно-боксовый, привязной
Производства молока	–	До 200	Беспривязно-боксовый, привязной

Перевод животного из одного цеха в другой осуществляется в соответствии с принятой технологией в установленное время и в зависимости от его физиологического состояния (рис. 1.13).

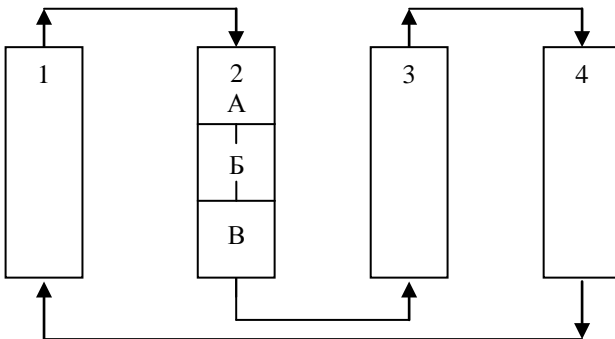


Рис. 1.13. Схема комплекса с поточно-цеховой технологией производства молока: 1 – цех сухостойных коров; 2 – цех отела (А – дородовая секция, Б – родовая с профилакторием для телят, В – послеродовая); 3 – цех раздоя и осеменения; 4 – цех производства молока

При такой системе ведения молочного скотоводства учитываются все физиологические циклы коров: сухостойный период, отел и новотельность, нарастание продуктивности и высокая половая активность, стельность и снижение надоев. Это, в свою очередь, позволяет организовать оптимальный для каждого физиологического состояния уровень кормления и способ содержания.

Основным недостатком поточно-цеховой системы является частое перемещение животных из цеха в цех, что приводит к снижению молочной продуктивности, повышению травматизма животных и дополнительным затратам труда.

На фермах, особенно впервые осваивающих поточную организацию производства, отелы коров, как правило, протекают неравномерно

на протяжении года, что необходимо учитывать при определении количества ското-мест в каждом цехе. Для этих целей используют поправочный коэффициент (КН):

$$\text{КН} = \frac{O_m}{O_n}, \quad (1.7)$$

где  $O_m$  – максимальное число отелов в месяц на данной ферме до ее перевода на поточно-цеховую технологию;

$O_n$  – среднемесячная норма отелов ( $O_n$  = поголовье коров на ферме / 12 мес).

Потребность в ското-местах в каждом цехе (КМ) рассчитывают по формуле

$$\text{КМ} = \frac{\Pi \cdot \text{КД}}{T} \text{КН}, \quad (1.8)$$

где  $\Pi$  – поголовье коров на ферме;

$\text{КД}$  – количество дней пребывания животных в цехе;

$T$  – продолжительность репродуктивного периода (270 + средняя продолжительность сервис-периода по стаду);

$\text{КН}$  – коэффициент неравномерности отелов.

**Цех сухостойных коров.** Выделение сухостойных коров в отдельную группу вызвано рядом условий, от выполнения которых зависит уровень продуктивности животных в лактационный период. Коровы поступают в цех за 60 дней до отела. Этот срок является наиболее оптимальным для их отдыха после большого функционального напряжения в предыдущую лактацию.

Интенсивный рост плода требует значительного количества питательных веществ, и в первую очередь протеина. В рацион сухостойных коров необходимо включать доброкачественное злаково-бобовое сено, сенаж, корнеклубнеплоды и концентрированные корма.

Содержание коров в цехе сухостоя беспривязное, помещение разделяют на секции, не более 30 гол. в каждой, по сроку стельности (за 60, 45, 30 дней до отела). Коровы находятся в цехе сухостоя 50 дней.

**Цех отела коров.** В цехе отела животных содержат 25 дней: 10 дней до и 15 дней после отела. Здесь создаются оптимальные условия для нормального отела.

Кормление коров индивидуальное с учетом общего состояния животного, возраста, живой массы и планируемого на следующую лактацию удоя. Рацион должен состоять из высококачественного сена

(7–8 кг), сочные корма и концентраты исключают из рациона за 5–6 дней до отела.

Цех оборудуют в отдельном помещении и делят на четыре секции: дородовую (10 % ското-мест от расчетного количества их по цеху в целом), родовую (20 %), послеродовую (70 %) и телятник-профилакторий. Родовую секцию оборудуют родильными боксами (денниками) размером 2,5×3,0 м. Помещение профилактория разделяют на секции (не менее двух) для содержания в них не более 50 телят. В профилактории следует строго выполнять принцип «все пусто – все занято».

После суточного пребывания с коровой теленка переводят в профилакторий, в котором до 20-дневного возраста содержат в индивидуальном боксе и в первое время поят молоком матери.

В послеродовой секции коров содержат 15 дней.

**Цех раздоя и осеменения коров** комплектуется новотельными животными из родильного отделения (цеха отела). Здесь в условиях промышленной технологии выявляют потенциальные возможности животных, проводят отбор первотелок, выранжировку и выбраковку коров. Основными задачами цеха являются: обеспечение раздоя и осеменения животных в первую или вторую охоту, профилактика маститов и нарушений обмена веществ. В цехе раздоя коровы находятся до 100 дней. Фактически срок пребывания коровы в этом цехе определяется временем, необходимым для получения максимальной молочной продуктивности и плодотворного осеменения.

Раздой коров проводят методом авансированного кормления их. Начальный рацион составляется исходя из фактической молочной продуктивности и живой массы коровы плюс 1–2 к. ед. на раздой. Через 10 дней рацион пересматривают и, если удой коровы увеличился в сравнении с первоначальным, его питательность повышают еще на 1–2 к. ед. Авансированное кормление прекращают, как только корова перестает отвечать увеличением продуктивности на дальнейшую прибавку питательных веществ к ее рациону. Раздой новотельных коров осуществляют в основном за счет увеличения доли сочных и концентрированных кормов в структуре рациона.

**Цех производства молока.** Животные в этот цех поступают из цеха раздоя и осеменения. В цехе по производству молока при правильном кормлении и создании соответствующих условий содержания животных получают высокую продуктивность при плановом спаде лактационной кривой, нормальном течении стельности и своевременном запуске коров.

В этот период организм коровы наиболее полно использует корма на производство молока, поэтому в рационе должно быть определен-

ное количество грубых, сочных кормов, в летний период – зеленых, при умеренной даче концентратов (250–300 г на 1 кг молока).

**Задание 1.** Рассчитать необходимое количество ското-мест в каждом цехе при переводе комплекса мощностью 400 гол. коров на поточно-цеховую технологию производства молока при равномерных кругло-годовых отелах.

**Задание 2.** Изучив особенности поточно-цеховой технологии производства молока, выделить ее основные преимущества и недостатки.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие технологии производства молока применяются в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь?

2. Перечислите основные достоинства и недостатки применяемых в республике технологий производства молока.

3. Назовите основную особенность, отличающую поточно-цеховую технологию производства молока от других, применяемых в республике.

4. Какие цехи принято выделять при организации поточно-цеховой технологии производства молока в хозяйстве?

5. Назовите оптимальную продолжительность пребывания животных в каждом цехе.

6. Перечислите основные особенности, связанные с кормлением и содержанием коров в каждом из цехов.

7. Что такое раздой? Какова методика его проведения?

### **Тема 4. Мясная продуктивность крупного рогатого скота. Учет и оценка мясной продуктивности, факторы, влияющие на ее уровень**

**Цель занятия:** освоить методы учета и оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота; выяснить степень и механизм влияния различных факторов на уровень мясной продуктивности.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты осваивают существующие методы учета и способы оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота, используя специальную литературу по скотоводству; изучают факторы, влияющие на уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота; выполняют предложенные задания.

**Говядина** – ценный продукт питания, содержащий в своем составе белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины А, D и

группы В. Питательные вещества говядины обладают высокой усвояемостью, которая составляет для сухого вещества 95 %, для белков 95,7, для жиров 93,5, для углеводов 97 и для минеральных веществ 81,8 %. Для говядины, по сравнению с другими видами мяса, характерно самое высокое содержание белка и благоприятное соотношение его с жиром. В ней содержится меньшее количество холестерина, чем в баранине и свинине. Важным достоинством говядины является и то, что в ней содержится сравнительно большое количество легкоусвояемого железа. В мясном балансе страны на долю говядины приходится около 50 %.

Мясом принято называть тушу убитого животного, состоящую из совокупности тканей: мышечной, соединительной, жировой и костной. Содержание мышечной ткани в туше скота составляет 57–62 %, соединительной – 10–14, жировой – 10–15, костной 15–22 % (у животных мясных пород – 15–17 %, у молочного скота – 18–22 %).

Скелет имеет большое значение при формировании телосложения животных. В процессе индивидуального развития животного абсолютная масса скелета увеличивается, но интенсивность роста отдельных его частей различна. Быстрее всего в процессе онтогенеза растет осевой скелет, а наиболее медленно – периферический (кости конечностей). С возрастом относительная масса костяка по отношению к живой массе снижается. Закономерности роста мышечной ткани аналогичны. При обильном и полноценном кормлении наиболее интенсивный рост мышц приходится на первый год жизни, далее с возрастом (до 1,5 лет) скорость роста мышечной ткани снижается и общий прирост живой массы уже обуславливается одновременным и пропорциональным развитием мышечной и жировой тканей. В более старшем возрасте относительная масса мышечной ткани в общем приросте живой массы сильно уменьшается, а доля жировой возрастает, что влечет за собой значительное увеличение расхода кормов на единицу прироста. Поэтому откорм крупного рогатого скота наиболее целесообразно вести интенсивно до 15–18-месячного возраста. Быстрый рост мышц при одновременном замедленном росте костяка приводит к увеличению с возрастом выхода съедобных частей туши.

Отложение жира связано с изменением обмена веществ, который происходит в организме в процессе его индивидуального развития. При обильном кормлении отложение жира начинается раньше и в большом количестве. У крупного рогатого скота различают три категории жира.

1. **Подкожный жир.** Наибольшее скопление его наблюдается в области тазовой части, поясницы, последних ребер, он защищает мышцы

от высыхания. Наибольшие отложения его наблюдаются при откорме взрослых выбракованных животных.

2. **Межмышечный жир.** Откладывается между мышцами, по ходу кровеносных сосудов, нервов и в местах сильно развитой рыхлой соединительной ткани.

3. **Внутримышечный жир.** Располагается между мышечными пучками и волокнами, как бы окутывая их (мраморность мяса), придает мясу особую сочность и повышает его калорийность (рис. 1.14).



Рис. 1.14. Различное отложение жира в говядине

Соединительная ткань в мясе представлена системой коллагеновых и эластических волокон, она выполняет трофическую и защитную функции и образует фасции и связки. Нежность и жесткость мяса обуславливаются количеством и типом имеющейся в нем соединительной ткани. Содержание соединительной ткани в говядине зависит от породных особенностей животных, их возраста, упитанности и пола.

Для производства говядины в Республике Беларусь используется в основном молодняк крупного рогатого скота черно-пестрой породы, в то время как в других странах для этих целей разводят скот специализированных мясных пород: герефордской, шаролезской, лимузинской, абердин-ангусской и др.

**Учет мясной продуктивности крупного рогатого скота**, а также интенсивность его роста осуществляют методом периодического определения его живой массы. Живую массу крупного рогатого скота принято определять двумя основными методами: методом взвешивания (его проводят периодически, не реже одного раза в месяц, на специальных весах с точностью до 1 кг) и по промерам тела (табл. 1.13).

Взвешивают молодняк на передвижных платформенных весах различных марок, например импортных фирмы «Джи-э-Джи» и отечественных РС-1Ш13С. На первых можно взвешивать животных массой до 1 500 кг, на вторых – от 50 до 1 000 кг.

Т а б л и ц а 1.13. **Определение живой массы взрослого крупного рогатого скота по промерам**

ОГ	Косая длина туловища, см														
	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
Живая масса, кг															
125	164	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
130	180	187	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
135	196	203	213	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
140	216	223	231	241	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
145	232	240	250	259	268	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
150	247	256	266	277	286	296	–	–	–	–	–	–	–	–	–
155	264	274	285	295	306	317	328	–	–	–	–	–	–	–	–
160	282	290	301	313	324	334	347	356	–	–	–	–	–	–	–
165	–	310	323	334	346	358	370	381	394	–	–	–	–	–	–
170	–	–	342	355	368	380	393	404	417	431	–	–	–	–	–
175	–	–	–	374	390	403	417	429	443	457	470	–	–	–	–
180	–	–	–	–	414	423	443	452	471	486	500	485	–	–	–
185	–	–	–	–	–	449	454	473	494	508	525	540	515	–	–
190	–	–	–	–	–	–	492	506	522	538	555	572	585	602	–
195	–	–	–	–	–	–	–	531	549	565	582	600	615	632	648
200	–	–	–	–	–	–	–	–	580	597	614	634	649	667	684
205	–	–	–	–	–	–	–	–	–	620	644	662	680	699	717
210	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	678	699	716	736	758
215	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	734	751	773	792
220	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	782	804	825
225	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	843	868
230	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	905

П р и м е ч а н и е. ОГ – обхват груди за лопатками, см.

**Для оценки скота по мясной продуктивности** используют как прижизненные (живая масса, среднесуточный прирост, упитанность, оплата корма продукцией), так и послеубойные (убойная масса, убойный выход, морфологический и сортовой состав туши, химический состав, вкусовые качества и калорийность мяса) показатели.

Прижизненные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота оценивают путем осмотра, ощупывания, взвешивания и измерения животных.

При осмотре животных обращают внимание на формы тела, развитие мускулатуры и костные выступы, это позволяет сделать выводы о мясных достоинствах скота. В процессе ощупывания определяют развитие мышечной ткани и подкожных отложений жира, на основании чего судят об упитанности животного.

Упитанность – это степень развития у животного мышечной и жировой тканей. При жизни животных упитанность определяют на основании требований действующего республиканского стандарта по телосложению, степени развития мышечной ткани и отложения подкожного жира (после убоя принимается во внимание отложение жира в полости тела, на внутренних органах и между мышцами).

Развитие мышечной ткани оценивают по округлости туловища, выпуклости бедер и рельефности костей скелета. Степень жиросотложения определяют прощупыванием у животного определенных мест, «жировых депо». Такие места называют шупами. Жир на теле крупного рогатого скота откладывается в определенной последовательности. Подкожные жировые отложения возникают сначала на задней части тела, с повышением упитанности участки жировой ткани разрастаются, сливаются, образуя сплошной жировой покров, который неравномерно покрывает тело, распространяясь с задней части туловища на среднюю и переднюю.

Для исследования отдельных участков тела применяют различные приемы прощупывания. При этом учитывают, что на участке с подкожными жировыми отложениями кожа более подвижна, образует неодинаковые по толщине и консистенции быстро исчезающие складки. Прощупывания проводят в определенной последовательности: на животе (впереди мошонки у быков и впереди вымени у коров), у коленной складки, у основания хвоста и на седалищных буграх, на крупе, в области маклоков, на ребрах и далее на всех частях тела по направлению к голове. В последнюю очередь прощупывают наличие жиросотложений на передней части груди, на горле, шее, позади локтевого сустава и за ушами. Наличие жиросотложений на частях тела, где жир накапливается в последнюю очередь, свидетельствует о высокой упитанности скота.

Более точно упитанность можно установить после убоя скота по качеству туш.

Мясная продуктивность крупного рогатого скота характеризуется тремя основными группами показателей: количественными, качественными, экономическими.

**Количественные** – среднесуточный прирост, относительный прирост, абсолютный прирост, убойная масса и убойный выход (от 42 % у тощих коров до 53 % у телят первой категории), коэффициент мясности.

**Качественные** – морфологический состав туши: структурное соотношение в ней мяса, костей, хрящей и сухожилий, соотношение в туше отдельных анатомических частей (отрубов); химический состав мяса:

содержание жира, воды, минеральных веществ и белка; биологическая ценность: соотношение полноценных и неполноценных аминокислот.

**Экономические** – затраты кормов на единицу продукции, трудовые затраты, амортизация и прочие затраты.

Характеристика мясной продуктивности крупного рогатого скота без учета одной из трех ее составляющих будет неполной.

На основании данных, полученных при взвешивании животных, определяют абсолютный, среднесуточный и относительный приросты.

**Абсолютный прирост** (А) за учетный период рассчитывают по формуле

$$A = M_k - M_n, \quad (1.9)$$

где  $M_k$  – живая масса на конец учетного периода, кг;

$M_n$  – живая масса на начало учетного периода, кг.

**Среднесуточный прирост** (С) определяют по формуле

$$C = \frac{M_k - M_n}{T} = \frac{A}{T}, \quad (1.10)$$

где  $T$  – продолжительность учетного периода, сут.

**Относительный прирост** (О) вычисляют по формуле

$$O = \frac{M_k - M_n}{M_n} 100. \quad (1.11)$$

**Убойная масса** (У) – это масса обескровленной туши без головы, ног (по запястные и скакательные суставы), кожи, внутренних органов, но с внутренним жиром.

**Предубойная масса** (П) – живая масса животного после 24-часовой голодной выдержки и без 3%-ной скидки на содержание желудочно-кишечного тракта.

Важное значение при оценке мясных качеств скота имеет **убойный выход** (Уб). Он обуславливает в наибольшей мере мясные достоинства животных, направление их продуктивности и степень упитанности. Вычисляют убойный выход как процентное отношение убойной массы к предубойной и выражают в процентах:

$$Уб = \frac{У}{П} 100. \quad (1.12)$$

**Коэффициент мясности** – это отношение съедобных частей туши к несъедобным. Коэффициент мясности находится в прямой зависимости от упитанности скота и направления его продуктивности. У молочных и комбинированных пород хорошей упитанности он составляет соответственно 4,5–5, у специализированных мясных пород значительно выше.

**Питательные качества говядины** принято оценивать по ряду качественных показателей: нежности, сочности, мраморности, вкусу, калорийности. Последняя тесно связана с упитанностью животного и определяется, в первую очередь, содержанием в ней жира (1 г жира – 9,3 ккал, 1 г белка – 4,1 ккал). В 1 кг мяса хорошо упитанных животных содержится до 2500 ккал и более. Калорийность мяса от недостаточно упитанного скота бывает в 2 раза меньше – 1200–1300 ккал. В таком мясе много воды и мало жира. Калорийность 1 кг мяса (К) определяется по формуле

$$K = (C - (Ж + З)) \cdot 4,1 + Ж \cdot 9,3, \quad (1.13)$$

где С – масса сухого вещества, г;

Ж – масса жира, г;

З – масса золы, г.

**Затраты кормов на единицу продукции** (З) рассчитываются по формуле

$$З = \frac{З_k}{A}, \quad (1.14)$$

где  $З_k$  – затраты кормов за учетный период, к. ед.;

A – абсолютный прирост за учетный период, кг.

**Уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота** определяют две большие группы факторов: генетические и паратипические.

К **генетической группе факторов** относят: породу, пол и индивидуальные особенности животного.

**Порода.** Наибольшей мясной продуктивностью обладают животные специализированных мясных пород в сравнении с комбинированными и молочными.

Однако производство говядины в Республике Беларусь, как уже отмечалось выше, осуществляется в основном за счет откорма молодняка, полученного от скота молочного направления продуктивности, что, естественно, оказывает влияние на экономическую эффективность производства говядины.

В последнее время все чаще для производства говядины начинают использовать животных, полученных в результате простого промышленного скрещивания, так называемых пользовательных животных (рис. 1.15).

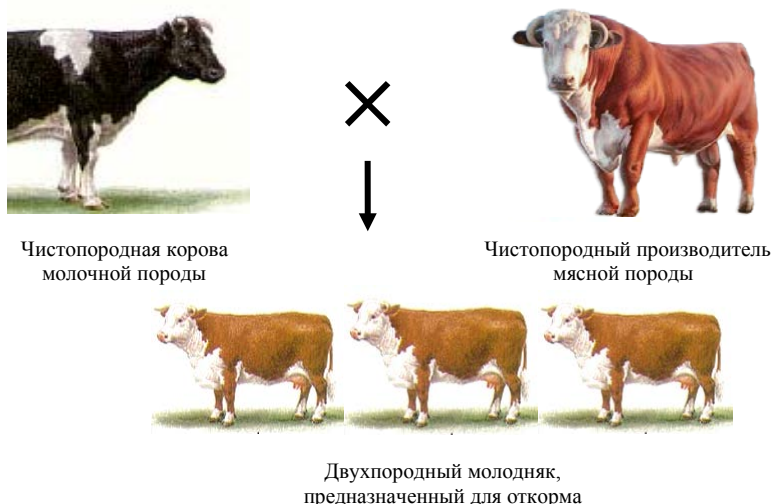


Рис. 1.15. Схема простого промышленного скрещивания

У помесей первого поколения, полученных в результате промышленного скрещивания повсеместно распространенного в республике черно-пестрого скота с быками специализированных мясных пород, ярко выражен эффект гетерозиса. Они обладают более интенсивным ростом и затрачивают меньше кормов на единицу прироста массы, что в значительной степени повышает экономическую эффективность откорма.

Например, шаролеэские помеси в 17-месячном возрасте при откорме умеренной интенсивности достигают массы 449 кг при затратах корма 7 к. ед. на 1 кг прироста. Их сверстники черно-пестрой породы в таком же возрасте и при той же технологии откорма достигают живой массы в среднем около 425 кг при затратах корма 7,6 к. ед. Помесный молодняк при убое имеет более высокую массу туши – на 20 кг, убойный выход – на 2,9 %, выход мякоти в туше – на 11,5 %, коэффициент мясности – на 17,8 % по сравнению с черно-пестрым.

Порода определяет уровень развития признака. Значительные колебания продуктивности внутри породы связаны как с индивидуальными наследственными особенностями животных (их генотипом), так и с факторами, влияющими на степень реализации наследственности (табл. 1.14).

Т а б л и ц а 1.14. Коэффициенты наследуемости ( $h^2$ ) основных признаков мясной продуктивности крупного рогатого скота

Признак	$h^2$
Живая масса	0,40
Затраты корма на производство говядины	0,22–0,48
Нежность мяса	0,60–0,71
Мраморность мяса	0,62
Цвет мяса	0,31–0,49
Убойный выход	0,25–0,73
Тип телосложения	0,25

*Пол.* У крупного рогатого скота половой диморфизм выражен сравнительно хорошо, особенно в более старшем возрасте. Поэтому бычки, как правило, отличаются более высокой энергией роста (табл. 1.15) и меньшими затратами кормов на 1 кг прироста.

Т а б л и ц а 1.15. Показатели мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота различного пола

Показатель	Бычки	Кастраты	Телки
Средняя живая масса, кг	404	371	345
Средняя масса туши, кг	219	194	185
Убойный выход, %	54	52	53

К паратипической группе факторов относятся: кормление, условия содержания, возраст.

*Кормление* является одним из главных факторов формирования животного. Недостаточный уровень кормления молодняка в первую очередь отрицательно влияет на скорость роста мышц задней части туловища, развитие которой в значительной степени обуславливает мясную продуктивность животного. Плохое кормление влечет за собой снижение приростов молодняка, удлинение срока выращивания его на мясо и увеличение расхода кормов на 1 кг прироста.

На мясную продуктивность и качество говядины влияет и тип кормления. При выращивании на рационах, в которых объемистые корма занимают 70–80 %, молодняк к 18-месячному возрасту лучше использует питательные вещества объемистых кормов, чем животные, выращенные на рационах с преобладанием концентратов. У молодняка, выращенного на объемистых кормах, лучше развиты органы пищеварения, выше среднесуточные приросты по сравнению с животными, получавшими большое количество концентратов.

**Условия содержания.** Откорм крупного рогатого скота проводят с использованием привязного, беспривязного и комбинированного способов содержания. При содержании на привязи достигается некоторая экономия кормов, но увеличиваются затраты труда. Поэтому наиболее прогрессивным в отношении снижения затрат труда и себестоимости прироста живой массы является беспривязной способ содержания.

Способ содержания оказывает большое влияние на отложение жира, интенсивность окраски и нежность мяса. Более темный цвет и жесткость мяса наблюдаются у животных, содержавшихся беспривязно.

**Возраст.** На мясную продуктивность скота и качество говядины оказывает влияние возраст животных. До 12–15 мес у молодняка значительно растет мышечная ткань, особенно в первые 6 мес, в более старшем возрасте усиливается отложение жира.

До 18-месячного возраста молодняк хорошо использует корма и затраты его на прирост относительно невелики, в дальнейшем они значительно повышаются, что ведет к снижению экономической эффективности откорма молодняка.

На сегодняшний день в Республике Беларусь имеется целый ряд резервов, используя которые можно значительно увеличить производство говядины (табл. 1.16).

Таблица 1.16. Резервы увеличения производства говядины

Резерв	Пути использования	Эффективность
1	2	3
Откорм животных мясных пород	Создание массивов скота специализированных мясных пород в регионах с интенсивным земледелием и промышленной технологией производства говядины	При сравнительно меньшем расходе концентрированных кормов молодняк специализированных мясных пород имеет интенсивность роста 1 100–1 200 г/сут, достигает убойных кондиций (450–500 кг) в 14–16 мес. Характеризуется высокими показателями качества мяса и убойным выходом

Продолжение табл. 1.16

1	2	3
<p>Полная реализация генетического потенциала мясной продуктивности разводимого в республике скота за счет нормированного полноценного кормления</p>	<p>Улучшение качества заготавливаемых кормов и повышение их энергетической ценности</p>	<p>Замена внеклассных грубых и сочных кормов в рационе молодняка крупного рогатого скота тем же количеством кормов первого класса позволяет дополнительно получать не менее 30–35 % говядины при резком сокращении расхода концентратов</p>
	<p>Балансирование рационов скота по сахаропротеиновому отношению</p>	<p>Увеличение сахаропротеинового отношения с 0,63 до 1,0–1,5 при одновременном снижении уровня белка в рационе молодняка позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы до 1 274–1 395 г</p>
	<p>Введение в рацион витаминных подкормок</p>	<p>Подкормка в виде хвойной муки, внутримышечная инъекция три-витамина (А, D, Е) при соблюдении сбалансированности рациона повышает среднесуточный прирост живой массы на 22,6–23,7 %</p>
	<p>Использование амидоконцентратной добавки (АКД) в виде хлопьев из зерна, пропитанного раствором мочевины</p>	<p>Прирост живой массы при доращивании молодняка увеличивается на 18–22 %; при откорме на жомово-концентратном рационе – на 17–18 %. Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста снижаются на 13–14 % по сравнению с использованием мочевины в чистом виде</p>
	<p>Использование амидоминеральных премиксов МП-15 и МП-30</p>	<p>Достигается увеличение среднесуточных приростов на 26 %, снижение затрат кормов на 1 кг прироста на 20 %. Особенно эффективны премиксы на жомовых рационах при умеренной интенсивности откорма (850–900 г среднесуточного прироста)</p>
<p>Подготовка кормов к скармливанию</p>	<p>Дрожжевание и ферментация соломы</p>	<p>Повышаются среднесуточные приросты живой массы на 10–15 %</p>
	<p>Площение зерна после влаготепловой обработки</p>	<p>Достигается увеличение продуктивности животных на 9,7 %</p>

Окончание табл. 1.16

1	2	3
Разгрузочные дни	Скот не кормят один день в неделю. Накануне разгрузочного дня животные получают 200 % кормов суточной нормы. Данный прием стимулирует у животных обмен веществ, процессы ассимиляции	Применение разгрузочных дней при интенсивном откорме молодняка с 100%-ной компенсацией рациона накануне увеличивает прирост живой массы на 6,3 %, снижает расход кормов на 5,4 %, себестоимость говядины на 5 %
Промышленное скрещивание	Внедрение двухпородного скрещивания разводимой в республике черно-пестрой породы скота с быками мясных пород	Помесные животные превосходят аналогов черно-пестрой породы по живой массе и среднесуточным приростам на 10–17 %, массе туши – на 10–25 %, убойному выходу – на 1–2 % при более низких затратах корма на 1 кг прироста – до 2 к. ед.
Разовое использование сверхремонтных телок для получения телят	Осеменение сверхремонтных телок в возрасте 14–16 мес. После подсосного выращивания телят телок с приплодом ставят на откорм	При незначительных материальных и трудовых затратах имеется возможность получить хорошо развитых телят живой массой 100–160 кг для откорма и дополнительно 150–160 кг прироста живой массы от каждой сверхремонтной первотелки
Использование технических средств для повышения кормовой ценности ЗЦМ	Восстановленный ЗЦМ непосредственно перед скармливанием пропускают через магнитное поле	Достигается увеличение среднесуточного прироста в период выращивания на 68 г, а в период дорастивания и откорма на 25,4 г
Использование аспартаминам-трансферазного теста для формирования технологических групп телят согласно их будущей энергии роста для дорастивания и откорма	Предварительно определяется активность фермента аспартаминотрансферазы у поступающих на дорастивание телят. Молодняк разделяют на группы с разной потенциальной энергией роста (высокой, средней, низкой). Кормят дифференцированно по группам в соответствии с ожидаемыми, а в дальнейшем фактически полученными приростами	По сравнению с традиционным данный метод при умеренной интенсивности дорастивания и откорма позволяет повысить среднесуточные приросты на 20 %, снизить затраты кормов на 1 кг прироста на 26 %, значительно снизить себестоимость продукции
Обеспечение оптимальных условий содержания животных	Повышение норм освещенности производственных помещений с 5–10 до 70–80 лк на 1 м <sup>2</sup>	Достигается снижение заболеваемости поголовья на 9–12 % и повышение продуктивности на 6–11 %
Совершенствование учета продуктивности животных	Замена традиционного ежедневного индивидуального взвешивания животных на учет продуктивности при их реализации	Предотвращаются потери живой массы на 1,1–3,1 %

**Задание 1.** Используя исходные данные, приведенные в табл. 1.17, рассчитать требуемые показатели. Проанализировать влияние пола на уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота.

Т а б л и ц а 1.17. Эффективность выращивания крупного рогатого скота для производства мяса, убойные качества КРС

Показатели	Бычки	Телочки
Живая масса при рождении, кг	28	25
Живая масса в возрасте 18 мес, кг	412	365
Затраты корма за период выращивания, к. ед.	3 129	2 585
Абсолютный прирост, кг		
Относительный прирост, %		
Среднесуточный прирост, г		
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.		
Живая масса после 24-часовой голодной выдержки, кг	401	352
Предубойная масса, кг		
Масса кожи, кг	31	29
Масса головы и ног, кг	29	27
Масса внутреннего жира, кг	45	34
Масса внутренних органов, кг	94	86
Масса крови, кг	21	18
Убойная масса, кг		
Убойный выход, %		

Выводы: ...

**Задание 2.** Используя данные, приведенные в табл. 1.13 и 1.18, определить живую массу снимаемых с откорма быков, рассчитать их абсолютный, относительный и среднесуточный приросты за период откорма, затраты кормов на 1 кг прироста, а также убойный выход. Проанализировать влияние генетических факторов на уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота.

Т а б л и ц а 1.18. Исходные данные для выполнения задания 2

Инд. номер быка	Промеры при снятии бычков с откорма в возрасте 18 мес		Возраст и живая масса при постановке на откорм, мес / кг	Затрачено кормовых единиц за период откорма	Живая масса после голодной выдержки и убойная масса, кг	Порода (породность) животного
	Косая длина туловища, см	Обхват груди за лопатками, см				
2415	150	180	6 / 152	2 012	404 / 230	Чернопестрая
2689	160	185	6 / 168	2 142	435 / 258	½ герефорд.
459	160	190	6 / 176	2 280	486 / 286	½ шароле

**Задание 3.** Дать краткую характеристику плановым для республики породам крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Зарисовать схему получения двухпородных (черно-пестрая × абердин-ангусская) пользовательных животных, характеризующихся эффектом гетерозиса по основным мясным и откормочным качествам.

**Задание 4.** Определить калорийность 1 кг говядины, если известно, что масса сухого вещества после высушивания и сжигания образца массой 200 г составила 75 г, жира – 35 г, золы – 15 г.

### **Контрольные вопросы**

1. Что принято понимать под словом «мясо»?
2. Чем объясняется высокая питательная ценность говядины?
3. Какие категории жира вы знаете?
4. Какие методы учета мясной продуктивности крупного рогатого скота вы знаете? Назовите основные преимущества и недостатки каждого из них.
5. Что такое упитанность? Как определить упитанность крупного рогатого скота при жизни?
6. Перечислите основные показатели, используемые для оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота.
7. Что такое коэффициент мясности?
8. Охарактеризуйте влияние на уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота различных генетических факторов.
9. Охарактеризуйте влияние на уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота различных паратипических факторов.
10. Назовите основные резервы увеличения производства говядины в республике.

### **Тема 5. Промышленная технология производства говядины**

**Цель занятия:** изучить особенности промышленной технологии производства говядины.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают особенности промышленной технологии производства говядины, а также особенности содержания и кормления откармливаемого молодняка в разные периоды его выращивания; осваивают методику расчета проектной мощности комплекса исходя из поголовья коров, сосредоточенного в хозяйствах-поставщиках, и уровня воспроизводства в них; выполняют предложенные задания.

Промышленная технология производства говядины позволяет наиболее полно использовать биологический потенциал мясной продуктивности крупного рогатого скота и обеспечить за счет интенсивного его выращивания уже к 15–18-месячному возрасту достижение живой массы 400–450 кг при затратах корма на 1 кг прироста 6–8 к. ед.

Технология производства говядины на комплексах и фермах промышленного типа организуется с учетом следующих требований:

- равномерно-ритмичное комплектование в течение года одно-возрастными телятами через одинаковые интервалы;
- формирование технологических групп в сжатые сроки;
- реализация животных в конце откорма этими же группами по определенному графику равномерно в течение года;
- разделение всего цикла содержания на отдельные периоды в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями животных;
- дифференцированное кормление по периодам технологического цикла;
- однородность групп животных по живой массе, возрасту и полу;
- специализация помещений для содержания животных определенного периода, которые используются по принципу «все занято – все пусто»;
- обслуживание сформированной группы как производственной единицы, животные которой на любом этапе выращивания и откорма находятся в одинаковых условиях кормления и содержания.

Варианты промышленной технологии производства говядины приведены ниже.

1. Технология с полным циклом производства предусматривает комплектование комплексов телятами от 15 до 30-дневного возраста живой массой 40–50 кг. Выращивание и откорм молодняка проводят до живой массы 430–500 кг в возрасте 16–20 мес. Содержание животных круглогодичное, стойловое в закрытых помещениях. Суточный прирост за весь цикл производства колеблется от 700 до 1 000 г, в том числе на откорме – от 900 до 1 100 г.

2. Технология для комплексов, специализирующихся на дорашивании и откорме молодняка крупного рогатого скота. На эти предприятия поступает молодняк живой массой 150–180 кг, где его дорашивают и откармливают в течение 10–14 мес до живой массы 450–480 кг. Среднесуточный прирост живой массы составляет 700–1 000 г.

3. Технология для ферм и комплексов, специализирующихся на откорме крупного рогатого скота. Молодняк поступает на откорм живой

массой 280–320 кг. Продолжительность откорма составляет 4–6 мес, среднесуточный прирост – 900–1 000 г, живая масса молодняка при реализации – 420–450 кг. Этот вид откорма наиболее распространен при использовании побочных продуктов перерабатывающих предприятий.

Наибольшее распространение в республике получил первый вариант промышленной технологии производства говядины, он предусматривает ритмичное поступление телят-молочников из хозяйств-поставщиков. Так, например, для комплекса на 5 тыс. гол. реализации в год предусматривается завоз телят из хозяйств-поставщиков через каждые 11–12 дней. Партия телят в 180 гол. комплектуется в течение двух-трех дней, а на протяжении года на комплекс должно поступить 32–33 такие партии. Это требование практически везде нарушается, и многие комплексы не могут своевременно освоить проектные мощности из-за сезонности отелов в хозяйствах-поставщиках. В результате помещения заполняются скотом несвоевременно, нарушается технология, искусственно растягиваются сроки выращивания и откорма. Поэтому прежде чем начать строительство комплекса по откорму крупного рогатого скота, необходимо рассчитать его проектную мощность, которая напрямую зависит от поголовья коров и выхода телят в хозяйствах-поставщиках.

Проектную мощность комплекса (ПМК), строительство которого намечено в том или ином районе, определяют по формуле

$$\text{ПМК} = \frac{P_k \cdot 0,01T \cdot 0,01C}{K}, \quad (1.15)$$

где  $P_k$  – поголовье коров в зоне (районе) поставки;

$T$  – средний выход телят на 100 коров и нетелей в хозяйствах-поставщиках, гол.;

$C$  – количество сверхремонтного молодняка на 100 родившихся телят, гол.;

$K$  – коэффициент неравномерности отелов (для хозяйств Республики Беларусь в большинстве случаев он равен 2).

Нормативы выхода сверхремонтного молодняка для откорма в расчете на 1 000 коров и вводимых в стадо нетелей приведены в табл. 1.19.

При отборе телят в хозяйствах-поставщиках обращают особое внимание на наличие диспепсии, кашля, истечения из носа и глаз. Телят, у которых явно прослеживаются вышеперечисленные симптомы,

оставляют в хозяйствах в целях профилактики распространения различных инфекционных заболеваний на комплексах. Отобранных здоровых животных метят пластмассовыми бирками, взвешивают и перевозят в откормочное хозяйство.

Таблица 1.19. **Нормативы выхода сверхремонтного молодняка для откорма в расчете на 1 000 коров и вводимых в стадо нетелей (не менее 25 %)**

Выход телят на 100 коров и нетелей в хозяйствах-поставщиках	Количество сверхремонтного молодняка, всего, гол.	В том числе технологического (бычков), гол.
75	623	445
77	640	457
80	665	475
83	690	493
85	706	505
88	731	522
90	748	534
93	773	552
95	790	564

Технологический процесс выращивания молодняка на промышленных комплексах подразделяют на три этапа: **выращивание** в молочный период до 4-месячного возраста, **доразивание** до 12-месячного возраста и заключительный **откорм**.

Партию вновь завезенных животных осматривает ветеринарный специалист, после чего их моют под душем и обсушивают в специальной сушильной комнате. Затем молодняк размещают в карантинном отделении, где ему создают необходимые условия содержания и кормления, и выдерживают там под постоянным ветеринарным наблюдением в течение 30 дней. Телят размещают в прогретой и продезинфицированной секции и формируют в однородные по возрасту и живой массе производственные группы, численность которых зависит от мощности комплекса, размера помещений или секций и составляет от 100 до 200 гол. Карантинным отделением может служить изолированная технологическая секция или помещение периода выращивания. Во время карантинирования скот вакцинируют против сибирской язвы и других болезней в зависимости от эпизоотической обстановки в данной местности, а также обрабатывают против подкожного овода (с учетом сезона года и возраста животных).

**Выращивание.** По истечении карантинного периода телят переводят в цех выращивания, их размещают в групповых клетках по

18–20 гол. в каждой. В этот период наиболее перспективными считаются различные варианты беспривязной групповой системы содержания (боксовая, комбикоксовая, на глубокой подстилке).

Интенсивное выращивание телят в данный период – основа получения высокой продуктивности при их дальнейшем дорастивании и откорме. Отставший в этот период в росте молодняк в последующем даже при хорошем кормлении и надлежащем уходе не компенсирует отставание в росте. В период выращивания очень важно приучить молодняк к поеданию большого количества грубых и сочных кормов, составляющих основу рациона при дорастивании. Если телят выращивать преимущественно на молочных и концентрированных кормах, то в период дорастивания, особенно в первые месяцы, продуктивность их будет низкой. Такие животные чаще болеют, хуже привыкают к новым условиям, плохо используют корма.

По характеру кормления производственный цикл первого периода делится на две фазы: первая – 70, вторая – 50 дней.

В первой фазе выращивания телят кормят согласно принятой в хозяйстве схеме подкормки (выпойки). Основными кормами в этот период являются: цельное молоко или его заменители (ЗЦМ), свежий обрат, хорошее люцерновое или клеверное сено, сенаж и комбикорм, в состав которого входят легкопереваримые и хорошо усвояемые лактоза, сахара, мальтоза, декстрин-деполимеризованный крахмал, а также другие полноценные компоненты, богатые белком.

Для каждой фазы периода программа кормления разрабатывается с учетом возраста, физиологического состояния и продуктивности молодняка (табл. 1.20).

Т а б л и ц а 1.20. Схема кормления телят в первом периоде

Продолжительность выращивания, дн.	Расход на 1 гол., кг							
	ЗЦМ		комбикорма		сена		сенажа	
	в день	за пери- од	в день	за пери- од	в день	за пери- од	в день	за пери- од
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Первая фаза выращивания телят</b>								
1–7	0,5	3,5	–	–	–	–	–	–
7–14	0,6	4,2	0,1	0,7	0,05	0,35	–	–
14–21	0,7	4,9	0,2	1,4	0,06	0,42	–	–
21–28	0,7	4,2	0,3	2,1	0,07	0,49	–	–
28–35	0,6	4,2	0,5	3,5	0,08	0,56	–	–
35–42	0,5	3,5	0,7	4,9	0,10	0,70	–	–

Окончание табл. 1.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42–49	0,3	2,1	0,9	6,3	0,12	0,84	–	–
49–56	0,1	0,7	1,2	8,4	0,25	1,75	–	–
56–63	–	–	1,3	9,1	0,30	2,10	–	–
63–70	–	–	1,5	10,5	0,90	2,80	–	–
Всего за 70 дней	–	27,3	–	46,9	–	10,01	–	–
Затраты кормов, к. ед.	–	60,0	–	50,0	–	5,10	–	–
<b>Вторая фаза выращивания телят</b>								
70–80	–	–	1,6	16	0,6	6	–	–
80–90	–	–	1,8	18	0,9	9	–	–
90–100	–	–	2,1	21	1,2	12	0,7	7
100–110	–	–	2,2	22	1,0	10	2,0	20
110–120	–	–	2,3	23	1,0	10	3,0	30
Всего за 70 дней	–	–	–	100	–	47	–	57
Затраты кормов, к. ед.	–	–	–	106	–	23	–	17

При отсутствии ЗЦМ его заменяют цельным и обезжиренным молоком. При недостатке комбикорма-стартера применяются различные зерносмеси, приготовление которых можно организовать в условиях каждого предприятия промышленного типа (табл. 1.21).

Т а б л и ц а 1.21. Рецепты зерносмесей для телят молочного периода, %

Компоненты	Рецепты					
	1	2	3	4	5	6
Овсяная мука тонкого помола	20	30	30	40	5	–
Ячменная мука	14	15	15	10	15	19
Пшеничная мука	–	–	–	–	15	20
Кукурузная мука	10	–	15	–	22	10
Пшеничные отруби	12	10	10	12	5	15
Жмых	15	5	5	5	9,2	12,4
Дрожжи кормовые	15	15	15	15	–	–
Гороховая мука	–	15	–	15	10	3
Мясокостная мука	5	4	4	5	–	–
Травяная мука	6	3	3	5	16	18
Кормовой мел	2	2	2	2	–	–
Обесфторенный фосфат	–	–	–	–	2	1,8
Поваренная соль	1	1	1	1	0,8	0,8
В 1 кг зерносмеси содержится:						
кормовых единиц	1,0	1,0	1,03	0,98	1,0	1,0
сырого протеина, г	189	179	160	151	128	135

Вместо жмыха в зерносмесь можно включать размолотое льняное семя.

**Дорашивание.** Целью периода дорашивания является подготовка молодняка к дальнейшему откорму. Принято считать, что этот период длится до 12-месячного возраста. Однако практически продолжительность его сильно варьируется и зависит от уровня кормления и применяемой в хозяйстве технологии производства говядины. При интенсивной технологии, когда молодняк реализуют на мясо в возрасте 13–16 мес, этот период сокращается до 6–8-месячного возраста, а при менее интенсивной и экстенсивной – увеличивается до 12 мес и более соответственно.

В период дорашивания на промышленных комплексах скот содержится без привязи, в групповых станках, теми же группами, которые были сформированы при постановке животных на выращивание. Перегруппировка скота при переводе их из одного производственного помещения в другое не допускается. Для снижения травматизма и уменьшения беспокойства животных в этот период в помещениях должны быть установлены электротрейнеры.

Наиболее оптимальный уровень продуктивности при дорашивании – 800 г в сутки, такой прирост обеспечивает интенсивный рост мышечной и костной тканей. Обильное кормление в этот период нежелательно, так как оно вызывает излишнее образование в организме жира и ведет к преждевременному ожирению.

В данный период и при последующем откорме на крупных промышленных комплексах, как правило, применяют однотипное кормление молодняка в течение всего года. На большинстве отечественных промышленных предприятий по производству говядины в период дорашивания применяют сенажно-концентратный либо силосно-концентратный типы кормления молодняка.

При дорашивании телят наиболее приемлемой считается следующая структура рационов, %: комбикорм – 35–45, сенаж либо силос – 55–65. Корма скармливаются в виде кормосмесей.

В условиях высокоинтенсивного откорма уровень концентрированных кормов в этот период увеличивают до 70–75 %, такой тип кормления способствует получению больших приростов и обильному отложению жира в тушах.

**Откорм.** Принято считать, что он длится с 12- до 16–18-месячного возраста. В целом период откорма подразделяется на три стадии: подготовительную, основную и заключительную. Однако это деление условное, и связано оно с изменением в процессе откорма типа корм-

ления. По мере откорма сокращается количество грубых кормов и увеличивается количество концентратов. На промышленных комплексах корректировка рационов проводится каждые 13–15 дней.

В период откорма на большинстве промышленных комплексов скот содержат без привязи, в групповых станках, прежними группами. На некоторых предприятиях с целью экономии кормов применяют привязной способ содержания откармливаемого поголовья, однако, наряду с незначительной экономией кормов, при таком способе содержания значительно увеличиваются затраты труда.

В период откорма при беспривязном содержании усиливается половая активность и агрессивность бычков, поэтому в помещениях необходимо устанавливать электротрейнеры, а также исключить всевозможные перегруппировки молодняка.

На большинстве отечественных промышленных предприятий по производству говядины в период откорма применяют сенажно-концентратный либо силосно-концентратный типы кормления молодняка с увеличением доли концентратов в рационе к концу откорма до 50–60 %, иногда до 80 %.

С целью сбалансированности рационов по переваримому протеину в кормосмеси для быков на откорме целесообразно вводить амидо-минеральные премиксы МП-15 и МП-30. Это способствует увеличению среднесуточных приростов на 26 %, а также снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 20 %. Особенно эффективны премиксы на жомовых рационах при умеренной интенсивности откорма (850–900 г среднесуточного прироста).

В хозяйствах, расположенных вблизи от крупных перерабатывающих предприятий по производству сахара и спирта, откорм молодняка проводят с использованием отходов их переработки – жома и барды.

**Откорм на жоме.** Жом применяют как в свежем, так и в силосованном виде. Сухое вещество этого корма богато углеводами, но содержит очень мало протеина и фосфора. В жоме нет каротина и витамина D. Животных приучают к поеданию жома в течение десяти дней, постепенно увеличивая норму. Молодняку дают его в сутки 40–50 кг, а взрослым животным – 70–80 кг (65–70 % от общей питательности рациона). При правильном балансировании рационов по протеину, витаминам, минеральным веществам можно откармливать молодняка на жоме до сдаточной массы 400–450 кг. С этой целью в рацион включают корма, богатые протеином, витаминами (бобовое сено, травяную муку), а также минеральные добавки, богатые фосфором. Концентраты

в первой половине откорма дают в количестве 15–20 % от общей питательной ценности рациона, а к концу откорма их уровень доводят до 35–40 %.

**Откорм на барде.** Для откорма скота применяют хлебную, картофельную и паточную барду в свежем и силосованном виде. В барде много протеина, фосфора, органических кислот и очень мало легкопереваримых углеводов и кальция. Она не содержит каротина и витамина D. Скот приучают к барде в течение семи – десяти дней, начиная с 20–25 л в сутки и доводя норму молодняку до 60–70 кг, а взрослому скоту до 80–90 кг в сутки. Перед скармливанием ее охлаждают до температуры 25–30 °С. Барда – корм водянистый, поэтому в рацион должны входить грубые корма (10–15 % от его питательности). Животным обычно дают измельченную соломенную резку, смешанную с бардой. Концентраты в первой половине откорма дают в количестве 15–20 % от общей питательной ценности рациона, а к концу откорма их уровень доводят до 20–30 %. Из концентратов чаще всего используют богатые крахмалом кукурузу, ячмень и др.

При окорме на барде необходимо следить, чтобы после кормления барда не оставалась в кормушках, так как она закисает. Скармливание закисшей барды приводит к расстройству пищеварения. Для ее лучшей поедаемости и предотвращения закисания желательна суточная норма барды скармливать в две-три дачи.

**Задание 1.** Рассчитать требуемое поголовье коров в хозяйствах-поставщиках, необходимое для обеспечения бесперебойной комплектации комплекса мощностью 10 000 гол. годового откорма технологическим молодняком, при условии, что средний выход телят в расчете на 100 коров и нетелей в хозяйствах-поставщиках составляет 85 гол., коэффициент неравномерности отелов равен 2.

**Задание 2.** Изучить особенности промышленной технологии производства говядины, а также особенности содержания и кормления откармливаемого молодняка в разные периоды его выращивания. Выделить основные преимущества и недостатки промышленной технологии производства говядины.

### Контрольные вопросы

1. С учетом каких требований организуется технология производства говядины на фермах и комплексах промышленного типа?
2. Какие варианты промышленной технологии производства говядины вы знаете?

3. Какие требования предъявляют к молодняку крупного рогатого скота при его отборе в хозяйствах-поставщиках?

4. Какой молодняк называют сверхремонтным, а какой – технологическим? В чем заключается принципиальное различие этих понятий?

5. Какие основные периоды выделяют в технологическом процессе выращивания молодняка крупного рогатого скота на промышленных комплексах?

6. Какова оптимальная продолжительность каждого из этих периодов?

7. Перечислите основные особенности, связанные с кормлением и содержанием молодняка крупного рогатого скота в каждый технологический период.

8. Какие виды откорма крупного рогатого скота вы знаете?

## **Тема 6. Основы мясного скотоводства**

**Цель занятия:** изучить особенности ведения мясного скотоводства.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают технологические особенности ведения мясного скотоводства, районированные в Беларуси породы мясного скота, их краткую характеристику; осваивают методику расчета проектной мощности комплекса исходя из поголовья коров, сосредоточенного в хозяйствах-поставщиках, и уровня воспроизводства в них; выполняют предложенные задания.

В Беларуси много лугов и пастбищ, во многих районах сравнительно мягкий климат – значит, есть все условия для развития мясного скотоводства. Перспективным является развитие мясного скотоводства в фермерских хозяйствах, особенно в отдаленных малонаселенных местах при наличии необходимых площадей пастбищных угодий. Зарубежный опыт показывает, что мясное скотоводство – преимущественно фермерская отрасль животноводства. Это объясняется рядом особенностей данной отрасли:

– крупный рогатый скот специализированных мясных пород отличается более высокой скороспелостью в сравнении с животными большинства молочных и комбинированных пород, т. е. достигает необходимых весовых кондиций в более раннем возрасте. К 1,5-годовалому возрасту бычки большинства мясных пород достигают массы 500–600 кг. Животные мясных пород лучше усваивают корма, тратят меньшее их количество на единицу прироста живой массы, отличаются высоким качеством мяса и кожевенного сырья;

– крупный рогатый скот специализированных мясных пород хорошо акклиматизируется, отличается высокой резистентностью, вынослив, неприхотлив к условиям кормления и содержания. Он хорошо использует в летнее время естественные кормовые угодья и пастбища, а зимой грубые корма с высоким содержанием клетчатки при небольшом потреблении концентратов. В рационы мясных коров можно включать значительно меньшее количество сочных и концентрированных кормов, что связано с низкой молочностью мясного скота;

– содержание мясного скота не требует капитальных помещений как в летний, так и в зимний периоды. Даже в зимнее время мясной скот чувствует себя достаточно комфортно под трехстенными навесами или в помещениях облегченного типа (дошаниках). К началу зимы животные специализированных пород обрастают длинным волосным покровом, накапливают достаточно толстый слой подкожного жира, что позволяет им хорошо переносить холода;

– на обслуживание мясного скота требуется значительно меньше трудовых ресурсов, чем в молочном скотоводстве. Это связано с тем, что мясных коров не нужно доить. Снижаются трудовые затраты по уходу за телятами, так как они до 6–8-месячного возраста находятся на подсосе;

– ведение мясного скотоводства возможно во всех зонах республики, даже в малонаселенных районах с неразвитой сетью автомобильных дорог, так как данная отрасль малозависима от близости транспортных магистралей и пунктов сбыта продукции. Однако одним из обязательных условий развития мясного скотоводства является наличие достаточного количества площадей естественных или искусственных кормовых угодий, травостой которых в летне-пастбищный период является для мясных животных основным кормом.

Мясной скот отличается высокими продуктивными качествами, и задачей будущего хозяина является не только создание условий для его содержания, но и правильный выбор породы.

**Герфордская порода.** Создана в Великобритании. По численности поголовья среди мясных пород занимает первое место в мире (рис. 1.16).

Для животных этой породы характерна крепкая конституция, гармоничное телосложение, хорошо выраженные мясные формы. У них небольшая широкая голова, короткая шея, широкая холка, спина и поясница, хорошо выраженные окорока, короткие прочные конечности, туловище бочкообразное. Животные приземистые, некрупные. Масть красная с разными оттенками, голова, холка, подгрудок, брюхо, нижняя часть ног и метелка хвоста белые, носовое зеркало розовое.

Геррефордский скот обладает хорошей приспособленностью к различным природным и кормовым условиям, эффективно перерабатывает грубые и пастбищные корма в мясо при ограниченном использовании концентратов, устойчив к туберкулезу и ряду других заболеваний.



Рис. 1.16. Коровы геррефордской породы

Живая масса новорожденных бычков составляет 32–35 кг, телочек – 28–32 кг, в полугоралетнем возрасте – соответственно 430–480 и 350–400 кг, взрослых быков – 850–1000 кг, коров – 520–580 кг. Среднесуточный прирост телят на подсосе равен 900–1000 г, живая масса к отъему в возрасте 8 мес – 257–278 кг, живая масса к концу откорма в возрасте 16–17 мес – 510–540 кг. Убойный выход достигает 60–62 %. Молочность коров невысокая – 1 200–1 600 кг, жирность молока – 3,9–4,0 %.

**Шаролезская порода** – одна из самых крупных среди всех мясных пород скота. Животные породы шароле белой, иногда с кремовым оттенком масти без пятен. Голова небольшая, короткая и широкая, туловище длинное, глубокое, спина мускулистая, поясничная часть большая, крестец широкий, окорока хорошо развиты. Костяк грубоват (рис. 1.17).



Рис. 1.17. Корова с теленком шаролезской породы

Молодняк отличается от других пород исключительной способностью к продолжительному интенсивному росту и наращиванию мускулатуры без значительных отложений жира.

Взрослые коровы в племенных стадах Франции, месте создания породы, в среднем имеют живую массу 700–800 кг, быки-производители – 1 000–1 200 кг. Лучшие животные достигают массы: быки – 1 400–1 500 кг,

коровы – 1 000–1 100 кг, бычки в возрасте одного года – 400–450 кг.

Скот породы шароле был завезен в Беларусь из Франции в 1978–1979 годах. За это время он хорошо адаптировался. Если сразу были нарекания на трудные отелы, то сейчас они встречаются с частотой на

уровне черно-пестрой породы. В условиях племязавода «Дружба» Кобринского района Беларуси живая масса новорожденных телят составляет 36–44 кг, взрослых коров – 650 кг. Выход молодняка на 100 маток – 86–92 %. Сохранность телят до отъема в 7–8-месячном возрасте – 88–90 %, а живая масса их в этом возрасте достигает 260–280 кг. Среднесуточные приросты бычков с 8- до 15-месячного возраста – 1 100–1 200 г, на заключительном откорме – 1 300–1 400 г. К 15-месячному возрасту они достигают живой массы 460–470 кг. Убойный выход – 60–61 %, содержание в тушах мяса – 80–81 %, на 1 кг костей приходится до 6 кг мяса. Это очень хорошие показатели. В мясе содержится жира 8–11 %, протеина 19–20 %. Мясо характеризуется высокими вкусовыми качествами.



Рис. 1.18. Корова с теленком абердин-ангусской породы

**Абердин-ангусская порода.** Выведена в Шотландии в конце XVIII века путем улучшения местного черного комолого скота (рис. 1.18). Животные ярко выраженного мясного типа. Характеризуются крепкой конституцией, тонким, но крепким костяком, хорошо развитой мускулатурой. Масть животных черная, без отметин. Основным экстерьерным признаком породы является комолость.

Среди английских мясных пород абердин-ангусы выделяются исключительно высокими мясными качествами. Живая масса взрослых коров достигает 500–550 кг, быков-производителей – 750–900 кг, телят при рождении – 22–28 кг. Низкая живая масса телят при рождении позволяет широко использовать данную породу для промышленного скрещивания с молочным скотом.

Порода отличается высокой скороспелостью. При интенсивном выращивании и откорме бычки-кастраты достигают к 15–16-месячному возрасту живой массы 450–460 кг. Убойный выход составляет 63–65 %. Молочная продуктивность коров достаточно высокая – около 1400 кг, жирность молока – 4 %.

**Лимузинская порода** создавалась на западе центрального района Франции в провинции Лимузин. Ей свыше 150 лет. Масть скота красная, от светлых тонов до темных. Вокруг носового зеркала и глаз волос светлый, в виде колец. Строение туловища гармоничное, с хорошо вы-

раженными мясными формами. Животные этой породы ценятся за неприхотливость, выносливость, хорошее использование пастбищ, высокую плодовитость, превосходное качество туш и мяса (рис. 1.19).



Рис. 1.19. Коровы лимузинской породы

Во Франции масса новорожденных бычков составляет 36–42 кг, телочек – 34–38 кг, быков-производителей – 1 000–1 150 кг, коров – 580–640 кг. Живая масса бычков к отъему в 7–8-месячном возрасте – 260–300 кг, телочек – 240–260 кг. Завезена порода одновременно с шаролеизской. В условиях племзавода «Приозерный» Барановичского района живая масса коров составляет 550–580 кг, новорожденных телят – 32–40 кг. Выход телят – 90–95 %. Живая масса телят к отъему в 7–8 мес – 220–240 кг. Среднесуточный прирост бычков с 8- до 15-месячного возраста составляет 1 050–1 100 г, а живая масса в 15 мес достигает 430–440 кг. На заключительном откорме приросты составляют 1 100–1 300 г. Уступая породе шароле по энергии роста, молодняк лимузинской породы имеет преимущества по убойным и мясным качествам. Убойный выход лимузинских бычков – 63–64 %. Содержание мяса в туше – 82–83 %. На 1 кг костей приходится до 6,5 кг мякоти. Содержание жира в мясе – 7–10 %, протеина – 19–20 %. Животные лимузинской породы по численности занимают второе место во Франции, успешно конкурируя с шаролеизской по распространению в мире. Обе породы широко используются в скрещиваниях с молочным скотом и при создании новых пород мясного скота.

Организовать ферму по содержанию мясного скота в хозяйстве можно двумя способами: за счет покупки чистопородных животных

специализированных мясных пород с их дальнейшим чистопородным разведением, а также на основе межпородного скрещивания коров молочных или комбинированных пород с быками-производителями специализированных мясных пород.

Учитывая ограниченные финансовые возможности хозяйств, наиболее быстрым и сравнительно дешевым способом создания стада мясного скота является второй из предложенных. Именно на нем мы и остановимся более подробно.

На начальном этапе создания стада мясного скота в хозяйстве необходимо внедрить строго контролируруемую систему скрещивания пригодных к воспроизводству коров молочных или комбинированных пород, разводимых в хозяйстве, с быками мясных пород для получения помесей первого поколения. Именно из них впоследствии и формируют маточное стадо, которое используют для дальнейшего скрещивания с быками-производителями выбранной для разведения специализированной мясной породы до получения помесей желаемого типа по улучшающей породе (рис. 1.20).

К выбору мясной отцовской породы следует подходить дифференцированно, при этом обязательно необходимо учитывать весовые кондиции маточного поголовья, имеющегося в хозяйстве, возможности кормовой базы, особенности содержания скота в хозяйстве. Беларусь располагает определенной племенной базой мясных пород скота. Племенная база специализированных мясных пород в республике имеется на предприятиях РУСП «Племенной завод «Дружба» Кобринского района, РУСП «Приозерный» птицефабрики «Дружба» Барановичского района, ЧУАП «Молодово-Агро» и СПК «Достоево-Агро» Ивановского района, КСУП «Комаринский» Брагинского района. Помимо этого областные госплемпредприятия республики имеют достаточные запасы спермопродукции от быков различных специализированных мясных пород.

При разведении скота специализированных мясных пород необходимо знать, что белковый обмен в организме животных герефордской и абердин-ангусской пород преобладает над другими обменными процессами до 12–14-месячного возраста, поэтому они способны наращивать мышечную массу только до 14-месячного возраста, при более продолжительном откорме их в туше накапливаются избыточные жировые отложения.

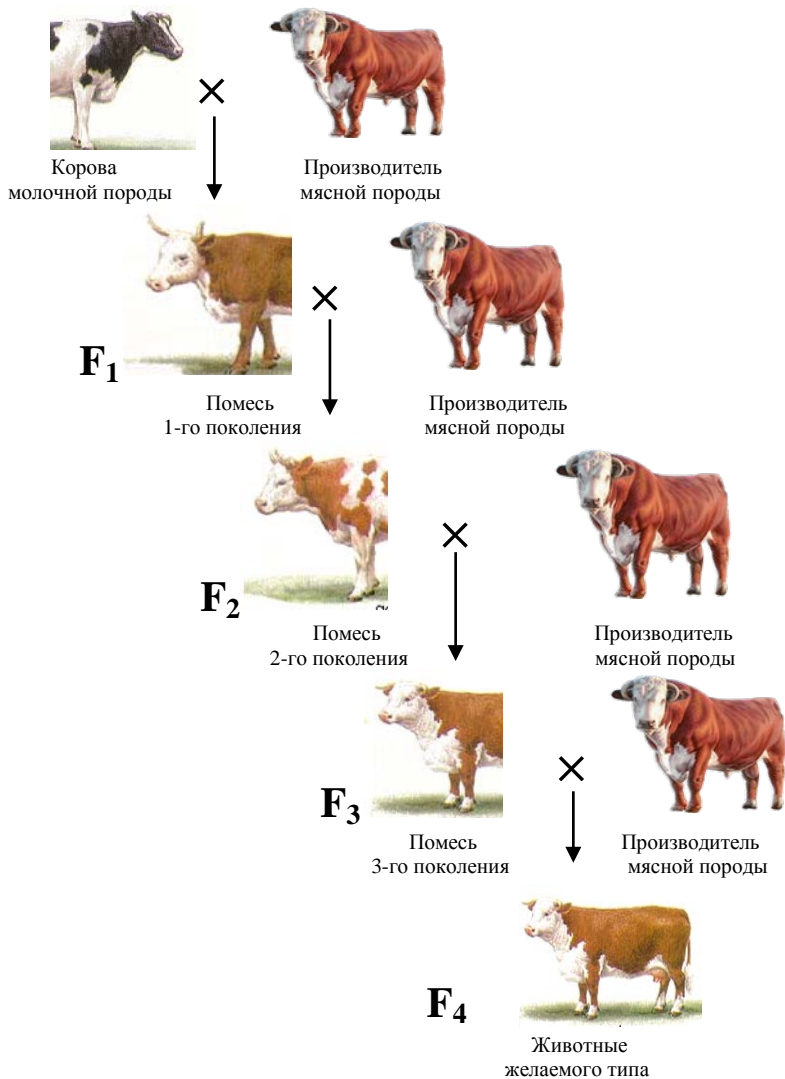


Рис. 1.20. Схема получения животных желаемого типа

Животные французских пород (лимузинская, шароле́зская, менанжуйская) более позднеспелы, и в связи с этой особенностью они мо-

гут наращивать мышечную массу гораздо более продолжительный период, до 25–30-месячного возраста. Для животных этих пород характерна исключительно высокая скорость роста на протяжении длительного периода при сравнительно небольших затратах кормов на единицу прироста живой массы, они дают туши с небольшим отложением жира и пригодны к убою в более старшем возрасте в сравнении с породами английского происхождения.

Ведение мясного скотоводства должно основываться на применении ресурсосберегающих способов содержания и малоэнергозатратных технологий с использованием помещений упрощенной дешевой конструкции зимой и огороженных пастбищ в летний период. В хозяйстве необходимо постоянно поддерживать на высоком уровне воспроизводительную способность маточного поголовья. Своевременно выбраковывать из основного стада коров, остающихся яловыми. Выход телят в расчете на 100 коров в стаде должен быть не ниже 90–95 %. В хозяйстве необходимо практиковать только сезонные отелы, обеспечивающие максимально продолжительное выращивание молодняка на дешевых пастбищных кормах. Продолжительность подсосного выращивания молодняка должна быть не менее 6–8 мес с последующим его интенсивным доразращиванием и откормом. В хозяйстве необходимо по возможности максимально использовать грубые и сочные растительные корма зимой, травостой пастбищ летом, при минимальном количестве концентратов в рационе.

**Задание.** Изучить особенности ведения мясного скотоводства. Выделить основные преимущества и недостатки производства говядины на основе разведения мясных пород скота.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие особенности ведения мясного скотоводства вы можете назвать?
2. Перечислите породы скота мясного направления продуктивности и кратко охарактеризуйте их.
3. Чем принципиально различаются мясные породы скота французского и английского происхождения?
4. Какими способами можно организовать ферму по содержанию мясного скота в хозяйстве?
5. Как долго в мясном скотоводстве выращивают телят на подсосе?
6. Какие особенности воспроизводства стада в мясном скотоводстве вы можете назвать?

## Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА

Свиноводство – вторая по значимости после скотоводства отрасль животноводства Беларуси. Свиноина является важным продуктом питания населения республики и сырьем для мясоперерабатывающей промышленности. Мировой опыт показывает, что за последнее время ежегодное увеличение производства мяса за счет говядины происходит только на 13 %, в то время как за счет свинины – на 19 %. Эта тенденция в изменении темпов производства мяса связана с биологическими и технологическими возможностями свиней, позволяющими быстро обеспечить наращивание производства высококачественного мяса при низких затратах кормов и труда на единицу продукции.

Для производства свинины большинства высокоразвитых стран в последние годы характерно широкое внедрение в производство достижений науки по селекции и генетике, кормлению и содержанию животных, тесная интеграция свиноводческих хозяйств с комбикормовыми предприятиями, способными производить высококачественные полнорационные комбикорма. В настоящее время в свиноводстве стало нормой достижение живой массы 100 кг за 180–170 дней и ведется комплексная работа по доведению показателя скороспелости до 150–140 дней. Важнейшая роль в увеличении производства мяса в Республике Беларусь отводится свиноводству, развивающемуся на промышленной основе.

Развитие свиноводства в Беларуси – это целый комплекс мероприятий, разрабатываемых и проводимых на государственном уровне. Сюда включены как реконструкция и модернизация существующих свиноферм и крупных комплексов, так и строительство новых зданий, отвечающих современным требованиям к содержанию животных, энергоэффективности и ресурсосбережения, позволяющих повысить экономическую эффективность данной отрасли.

Огромная роль отводится племенной работе. В свиноводстве Беларуси, в отличие от других стран постсоветского пространства, удалось не только сохранить центры племенного животноводства, но и постоянно совершенствовать их работу.

В республике существует целая сеть научно-исследовательских и научно-практических предприятий, занимающихся селекционно-гибридной работой, цель которой заключается как в создании чистопородных стад животных импортных пород (ландрас, йоркшир, дю-

рок), так и в выведении и дальнейшем совершенствовании отечественных пород свиней (белорусская мясная, белорусская крупная белая). Это дает возможность комплектовать основное поголовье за счет высокопродуктивных пород и гетерозисных линий. Такие животные имеют высокий генетический потенциал, позволяющий при правильном использовании их получать до 900 г прироста живой массы в сутки на откорме при затратах не более 3,2–3,5 к. ед., сокращать период выращивания свиней до достижения ими живой массы 100 кг до 185–170 дней, получать от одной свиноматки до 24–28 поросят в год. Эти показатели близки аналогичным у ведущих мировых производителей свинины.

В настоящее время производством свинины в Беларуси занимаются 115 комплексов по выращиванию и откорму свиней, на которых производится 92 % всей продукции отрасли. Систему разведения свиней обеспечивают 4 нуклеуса по разведению племенного поголовья новых генераций и 10 племенных заводов по разведению свиней отечественных пород.

### **Тема 1. Конституция и экстерьер свиней, их взаимосвязь с направлением продуктивности**

**Цель занятия:** научиться определять типы конституции и телосложения свиней в связи с продуктивностью и состоянием их здоровья; ознакомиться с особенностями экстерьера в связи с конституцией особи и направлением ее продуктивности.

**Методические указания.** Под руководством преподавателя, используя учебную литературу, плакаты, муляжи животных, студенты учатся определять тип конституции свиней и направление их продуктивности; изучают особенности экстерьера, свойственные животным разных конституциональных типов и направлений продуктивности, кондиции свиней; выполняют предложенные задания.

**Конституция** – определенная наследственностью взаимосвязь строения и функций тканей и органов всего организма как единого целого, которая определяет индивидуальность животного, характер его развития, особенность телосложения, специфику физиологических реакций, адаптационные и продуктивные способности.

Существует целый ряд способов определения у животных индивидуальных особенностей конституционального типа, в их основу положены: тип высшей нервной деятельности (И. П. Павлов), характер обменных процессов (У. Дюрст), степень развития и деятельности желез

внутренней секреции (Е. Ф. Лискун), степень развития в организме соединительной ткани (А. А. Богомольцев). Однако в свиноводстве, как и в других отраслях животноводства, наибольшее распространение получила классификация животных по конституциональным типам, разработанная П. Н. Кулешовым и дополненная М. Ф. Ивановым. В основу этой классификации положено определение степени морфофизиологического развития кожи, подкожной жировой клетчатки, мышечной ткани, костяка и внутренних органов. Различают пять типов конституции: грубую, нежную, плотную, рыхлую и крепкую. В практике свиноводства обычно встречаются сочетания этих типов.

**Грубая плотная конституция.** Для свиней данного типа конституции характерны: грубый, массивный, крепкий костяк; большая тяжелая голова, часто с длинной лицевой частью; слабо выраженные, но крепкие мышцы; лучшее развитие передней части туловища по сравнению с задней; относительно высокая резистентность организма; хорошее функционирование внутренних органов. Животные неприхотливы к условиям содержания и кормления, выносливы, но позднеспелы.

Для свиней современных высокопродуктивных пород грубый плотный тип конституции нехарактерен. Он свойствен свиньям аборигенных пород, которых практически не разводят. Однако в ряде случаев, и особенно в экстенсивных условиях содержания, появляются особи плотной конституции.

**Грубая рыхлая конституция.** Животные отличаются массивным костяком, рыхлой мышечной тканью. Кожа со складками, подкожная клетчатка хорошо развита. Животные данного типа конституции наиболее часто встречаются среди пород сального и комбинированного направлений продуктивности.

**Нежная плотная конституция.** Свиньям данного конституционального типа присущ тонкий, прочный костяк и хорошо развитые мышцы. Голова у них легкая, туловище длинное, с ровной спиной и поясницей, кожа тонкая, плотная, с мягкой однородной щетиной, оброслость свиней нормальная. Обычно к этому типу конституции относят свиней специализированных мясных и беконных пород.

**Нежная рыхлая конституция.** Для свиней данного типа конституции характерны: тонкий, слабый костяк; плохо развитая, рыхлая мышечная ткань; обильная подкожная жировая клетчатка; спина часто провислая, поясница слабая; флегматичность, малоподвижность.

**Крепкая конституция.** Крепкий тип конституции близок по характеристике к плотному. Животные крепкой конституции отличаются повышенной жизнеспособностью, хорошим здоровьем и резистентно-

стью к заболеваниям, скороспелостью и стабильной продуктивностью. Этот тип конституции особенно желателен для племенных животных и для животных, использующихся в условиях промышленной технологии производства свинины.

Следует отметить, что свиньи большинства пород, разводимых в Республике Беларусь и странах СНГ, не имеют между собой четких конституциональных различий. Отклонения в сторону того или иного конституционального типа можно встретить среди животных многих пород. По конституциональным особенностям и ряду экстерьерных признаков можно довольно точно судить о продуктивных качествах свиней.

Все породы свиней, разводимые в Республике Беларусь и странах СНГ, классифицируются:

по ареалу распространения – местные и мирового значения;

направлению продуктивности – беконные, мясные, мясосальные (комбинированные) и сальные.

**Из пород беконного направления продуктивности** в Беларуси разводят преимущественно ландрас и эстонскую беконную.

Следует отметить, что породы этого направления продуктивности в республике используются как отцовские, т. е. для различных вариантов скрещивания со свиньями крупной белой и белорусской чернопестрой пород с целью улучшения мясных и откормочных качеств помесного молодняка. В чистоте, ввиду их большой требовательности к условиям кормления и содержания, свиньи беконного направления продуктивности в республике не разводятся.



Рис. 2.1. Свинка породы ландрас

**Ландрас** (рис. 2.1). Порода выведена в Дании в конце XIX века путем скрещивания местных длинноухих датских свиней с животными крупной белой и средней белой пород. Совершенствовалась в направлении улучшения мясных качеств. Большую роль в совершенствовании породы сыграли станции контрольного откорма, впервые в мире созданные в этой стране. Для чистопородного разведения в Беларуси свиньи породы ландрас были завезены из Латвии на племенную ферму колхоза «Октябрь» Берестовицкого района.

Голова у свиней данной породы легкая, профиль почти прямой; уши тонкие, длинные, нависающие на глаза; туловище растянутое, до-

статочно широкое; плечи легкие; окорок широкий, но довольно плоский; ноги сухие, крепкие; кожа тонкая, эластичная, без складок; масть белая.

По показателям развития и продуктивности свињи породы ландрас существенно не отличаются от свиней крупной белой породы. Живая масса взрослых хряков – 290–310 кг, длина туловища – 185–190 см; свиноматок – 245–255 кг и 165–170 см соответственно. Многоплодие свиноматок – 11,2 поросенка, молочность – 57,8 кг, масса гнезда в 2-месячном возрасте – 180 кг. Скороспелость животных – 178 дн., затраты корма на 1 кг прироста – 3,2 к. ед., длина туши – 99 см, толщина шпика – 22–25 мм, масса окорока – 11,5 кг. В Республике Беларусь разведение данной породы проводится в ОАО «Василишки» Щучинского, ОАО «СГЦ «Заречь» Рогачевского районов. Хряки породы ландрас используются для скрещивания в товарном свиноводстве и получения синтетических линий для создания пород и типов мясного направления.

**Эстонская беконная** (рис. 2.2). Порода выведена в Эстонии. Основой для ее создания послужили местные свињи, для улучшения которых использовали свиней преимущественно датской и в меньшей степени финской пород и немецкого ландраса. Затем применяли вводное скрещивание со шведскими ландрасами. Продолжающееся скрещивание местных свиней с завозными породами способствовало их улучшению и увеличению производства бекона на этой основе. Вначале свиней называли эстонскими улучшенными, затем эстонскими вислоухими. В 1961 году породная группа была утверждена как эстонская беконная порода.



Рис. 2.2. Свинок эстонской беконной породы

По существу, животные представляют собой ландрас эстонской селекции. В работе по выведению породы участвовали В. Э. Лаанмяэ, Н. П. Осин и др. Свињи имеют крепкую конституцию. Голова средней величины с прямым или вогнутым профилем; уши большие, направленные вперед, свисающие; туловище длинное; грудь широкая, глубокая; спина длинная, широкая; масть белая, кожа имеет розоватый оттенок, иногда с мелкими пигментными пятнами. Живая масса взрослых хряков – 320–350 кг, свиноматок – 220–240 кг, длина туловища – 180–188 и

160–168 см соответственно. Многоплодие свиноматок – 11,2 поросенка, молочность – 56 кг, масса гнезда в 2-месячном возрасте – 176 кг. Возраст достижения подсвинками живой массы 100 кг – 180 дн., среднесуточный прирост – 734 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,4 к. ед., толщина шпика – 23–25 мм, длина туши – 97 см, масса окорока – 10,5 кг. Разведение и совершенствование свиней проводится в ОАО «СГЦ «Заречье» Рогачевского, ОАО «Василишки» Щучинского районных Беларуси, в племенных заводах Эстонии и др. Порода используется в системе скрещивания и гибридизации в качестве отцовской формы. Совершенствование данной породы свиней ведется по мясным и откормочным качествам.

**Из пород мясного направления продуктивности** в республике разводят дюрок, пьетрен, белорусскую мясную.

**Дюрок** (рис. 2.3). Порода создана в США в 1860 году в результате скрещивания двух пород красной масти из штатов Нью-Йорк и Нью-Джерси. Эти породы создавались путем сложного воспроизводительного скрещивания помесей от свиней красной масти, которые ранее завозились из Гвинеи, Испании и Португалии, а также беркширов рыжей масти, завезенных из Англии. Дюрок – самая распространенная порода свиней в США.

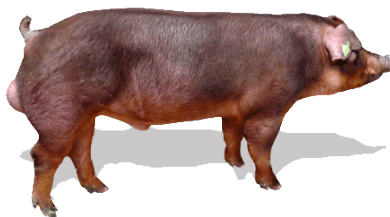


Рис. 2.3. Хряк породы дюрок

В Беларусь завезена в 1987 году из Чехословакии. В 2007 году был утвержден белорусский тип в породе дюрок. Животные крепкой конституции. Голова широкая, с легким изгибом профиля; кончики ушей имеют изгиб вперед и вниз; грудь широкая и глубокая; туловище длинное; спина аркообразная; окорока хорошо

выполненные; ноги длинные, с торцевой постановкой; масть красная с оттенками от темного до светло-красного и золотисто-рыжего. Животные отличаются спокойным нравом, высокими мясными и откормочными качествами. Живая масса взрослых хряков – 340–430 кг, свиноматок – 250–330 кг, длина туловища хряков – 170–185 см, свиноматок – 170–180 см. Многоплодие свиноматок – 9,5 поросенка, молочность – 44–50 кг, масса гнезда в 2-месячном возрасте – 160–170 кг. Скороспелость – 180 дн., среднесуточный прирост молодняка – 753 г, расход кормов на 1 кг прироста – 3,3 к. ед., толщина шпика – 22–25 мм, площадь «мышечного глазка» – 39–40 см<sup>2</sup>, содержание мяса в туше –

62–65 %. Используется для скрещивания с породами, районированными в республике, а также для разведения в чистоте. Разводят породу в ОАО «Василишки» Шучинского, филиале «СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Оршанского, ОАО «СГЦ «Западный» Брестского районов и на других племенных предприятиях. В структуре породы создан с использованием канадского генофонда и утвержден в 2013 году заводской тип «Белорусский О-1». Проводится работа по повышению их репродуктивных качеств породы.

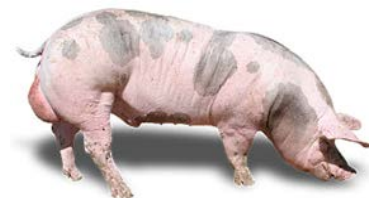


Рис. 2.4. Хряк породы пьетрен

**Пьетрен** (рис. 2.4). Порода создана в Бельгии в результате длительного отбора и родственного разведения наиболее мясных помесных свиней, полученных путем сложного воспроизводительного скрещивания беркширской, крупной белой и ряда других пород. Животные этой

породы характеризуются прекрасными мясными формами и пышным развитием мускулатуры. Туловище у них компактное, широкое, цилиндрической формы, на коротких ногах; голова легкая, с прямым профилем; уши короткие, направлены почти горизонтально; грудь широкая, но не очень глубокая; спина широкая, мускулатура вдоль хребта образует желоб; бока округлые, ребра круто изогнутые; окорока хорошо выполненные, спускающиеся до скакательного сустава; ноги укороченные, постановка конечностей правильная; кожа довольно толстая, без черных пятен; щетина жесткая и короткая, цвет щетины бело-сероватый с темными пятнами неправильной формы. Живая масса взрослых хряков – 240–260 кг, свиноматок – 200–220 кг, многоплодие свиноматок – 8–10 поросят, молочность – 50 кг. Скороспелость животных – 200 дн. при среднесуточных приростах 550–650 г и затратах корма 4,1 к. ед., выход постного мяса в туше – 67 %. В условиях Беларуси и России свиньи этой породы плохо акклиматизируются, поэтому их разведение ограничено. Предусмотренное использование животных породы пьетрен для скрещивания с крупными белыми и белорусскими черно-пестрыми свиньями для получения мясных типов и линий позволило повысить у помесей на 5–8 % выход мяса по сравнению с животными крупной белой и белорусской черно-пестрой пород. Сперму хряков можно приобрести в Брестском и Гродненском ЦСГЦ, а животных – на племенной ферме «Нуклеус» РСУП «Заречье» Смолевичского района.



Рис. 2.5. Свинка белорусской мясной породы

**Белорусская мясная** (рис. 2.5). Порода создана учеными БелНИИЖа, специалистами Минсельхозпрода, Белплемживобъединения, племенных хозяйств методом сложного воспроизводительного скрещивания свиней белорусского и полтавского мясных типов, выведенных на многопородной кроссбредной

основе семи пород – крупной белой, эстонской беконной, ландрас, йоркшир, миргородской, пьетрен, уэссекс-седлбекской. Утверждена в 1999 году. В структуре породы создан заводской тип «Березинский» (2009). Животные крепкой конституции. Голова небольшая, с прямым профилем и полусвислыми ушами средней длины; туловище удлиненное, относительно широкое, с прямой линией спины и крестца; окорока хорошо выполненные; ноги крепкие, с прочными копытами, масть белая. Живая масса взрослых хряков – 310–360 кг, свиноматок – 240–270 кг, длина туловища – 180–190 и 165–170 см соответственно. Многоплодие свиноматок – 10,7–11,6 поросенка, молочность – 49–58 кг, масса гнезда в 2-месячном возрасте – 160–177 кг, скороспелость животных – 180 дн., среднесуточный прирост молодняка – 760 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,3 к. ед., длина туши – 99 см, толщина шпика – 22–24 мм, масса окорока – 11–12,5 кг, площадь «мышечного глазка» – 36,5 см<sup>2</sup>, выход мяса при убое в 100 кг – 62–64 % при незначительном его изменении при убое в 120 и 140 кг, что дает возможность откармливать свиней мясными до более высоких весовых кондиций. Базовые предприятия – филиал «СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Оршанского, ОАО «СГЦ «Западный» Брестского, РУСП «Заречье» Смоленичского районов и др. Животные используются в качестве отцовских и материнских форм в системах скрещивания и гибридизации. Селекционная работа направлена на повышение мясных и откормочных качеств путем внутривидовой селекции и прилития крови зарубежных пород.

**Из пород универсального направления продуктивности** в республике разводят белорусскую крупную белую и белорусскую чернопеструю.

**Белорусская крупная белая (БКБ).** Порода создана учеными БелНИИЖа, селекционерами хозяйств методом замкнутого разведения

«в себе» завезенных в страну свиней крупной белой породы. В 1975 году утвержден внутрипородный тип БКБ-1, который в 1990 году дифференцирован на заводские типы: «Минский» (материнский) и «Витебский» (отцовский). В 2004 году утвержден комбинированный заводской тип «Заднепровский». При выведении породы использованы методы интенсивного отбора и однородного подбора, прилития крови хряков породы йоркшир шведской, финской, английской и канадской селекции, оценки животных по генотипу и фенотипу, собственному развитию, по потомству с использованием индексов племенной ценности, применением методов маркер-зависимой селекции, оценки стрессчувствительности. Порода утверждена в 2007 году (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Свинка белорусской крупной белой породы

Животные крепкой конституции. Голова средней величины, рыло слегка вогнутое, уши небольшие, не нависающие на глаза, направлены вперед и вверх; туловище средней длины или длинное; грудь широкая и глубокая; поясница и крестец прямые и мясистые; окорока округлые, большие; ноги крепкие, правильно поставленные; кожа плотная, эластичная, без складок; щетина густая, тонкая; масть белая.

Живая масса взрослых хряков – 310–340 кг, свиноматок – 250–265 кг, длина туловища – 183–185 и 165–167 см соответственно.

Многоплодие свиноматок – 11,9 поросенка, молочность – 53 кг. Скороспелость молодняка – 180 дн., затраты корма на 1 кг прироста – 3,3 к. ед., толщина шпика – 25 мм, длина туши – 96 см, масса окорока – 11 кг, выход мяса в туше – 60 %. Ведущие племенные предприятия – «Индустрия» Пуховичского, «Порплище» Докшицкого, «Тимоново» Климовичского, «Нача» Ляховичского, «Носовичи» Гомельского районов, селекционно-гибридные центры (СГЦ). Породу совершенствуют путем чистопородного разведения, использования поглотительного скрещивания с породой йоркшир.

**Белорусская черно-пестрая (БЧП).** Порода создана по инициативе и при участии Н. М. Замятина, коллектива ученых БелНИИЖа, селекционеров хозяйств. Массив улучшенных свиней сложился в результате массового скрещивания в конце XIX века местных длинно- и короткоухих свиней с завезенными заводскими породами: йоркширами, средними белыми, темворсами, крупными черными. Животные харак-

теризовались крепкой конституцией, высоким многоплодием, скороспелостью, неприхотливостью к условиям кормления и содержания. Начиная с 20-х годов XX века продолжалось скрещивание местных улучшенных свиней с животными крупной белой, средней белой и беркширской пород, а в 50-е годы приливали кровь свиней эстонской беконной породы и ландрас. Белорусская черно-пестрая порода утверждена в 1976 году (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Хряк белорусской черно-пестрой породы

Свиньи имеют крепкую конституцию. Голова облегченная, с прямым профилем и слегка нависающими ушами; туловище достаточно длинное и глубокое; спина прямая и широкая; окорока умеренно развитые; ноги прямые, правильно поставленные; масть черно-пестрая. Живая масса взрослых хряков – 300–350 кг, свиноматок – 220–260 кг, длина

туловища – 170–182 и 155–163 см соответственно. Многоплодие свиноматок – 10,6 поросенка, молочность – 54 кг. Скороспелость молодняка – 180 дн., затраты корма на 1 кг прироста – 3,5 к. ед., толщина шпика – 28 мм, длина туши – 95 см, масса окорока – 10,7 кг, содержание мяса в туше – 58 %. Животные отличаются повышенной устойчивостью к заболеваниям и стрессам. Порода используется в качестве отцовской и материнской форм в системах скрещивания и гибридизации. Ведущие племенные предприятия – КСУП «Племзавод «Ленино» Горецкого, РУСП «СГЦ «Вихра» Мстиславского, ОАО «СГЦ «Западный» Брестского, ОАО «СГЦ «Заречье» Рогачевского районов. Селекционная работа направлена на повышение многоплодия, мясных качеств, приспособленности к условиям разведения на промышленных комплексах.

**Породы сального направления продуктивности** в Республике Беларусь не разводят. К породам данного направления продуктивности относят брейтовскую, крупную черную, миргородскую и украинскую степную рябую. Но и они уже не являются типичными представителями этого направления продуктивности.

Существует три основных метода определения у животных направления их продуктивности (типа телосложения): глазомерный, индексный и расчетный.

**Глазомерный** – достаточно субъективный метод, при применении которого экстерьер животных беконного и мясного типа можно отличить по длинному, не очень глубокому и широкому туловищу, облегченному переду и хорошо выполненным окорокам, ввиду чего тело напоминает форму правильного треугольника. Животных комбинированного типа можно отличить по меньшей длине туловища, довольно широкой и глубокой груди и хорошо выполненным окорокам, в результате чего тело напоминает форму правильного четырехугольника. Свины сального направления продуктивности имеют укороченное, глубокое и широкое туловище, низкие ноги и хорошо развитый слой подкожной клетчатки.

**Индексный** метод позволяет объективно определить направление продуктивности животного. Для этого необходимо вычислить индекс сбитости (ИС):

$$\text{ИС} = \frac{\text{ОГ}}{\text{ДТ}} 100, \quad (2.1)$$

где ОГ – обхват груди, см;

ДТ – длина туловища, см.

У животных, уклоняющихся в сторону беконного типа, он будет менее 90 %, мясного – 90–94, мясосального – 95–99 и сального – 100 % и более, т. е. обхват груди у последних будет равен длине туловища, а иногда и больше ее.

**Расчетный** метод основан на вычислении удельной массы тела (УМТ) животного. У свиней существует такая закономерность: чем больше подкожных жировых отложений в их тушах, тем меньше мяса (мышечной ткани). Кости, мышцы и жир имеют разную удельную массу. У костей она больше единицы, у мышечной ткани – около единицы, у жира – значительно меньше единицы. В связи с этим животным сального типа всегда свойственна меньшая удельная масса тела, а свиньям мясного типа – большая. Особи мясосального типа занимают промежуточное положение.

$$\text{УМТ} = \frac{\text{Ж}_м \cdot 12,56}{\text{ОГ}^2 \cdot \text{ДТ}}, \quad (2.2)$$

где  $\text{Ж}_м$  – живая масса, кг.

Удельная масса тела свиней беконного направления продуктивности будет всегда больше  $0,8 \text{ г/см}^3$ , мясного –  $0,76\text{--}0,80$ , комбинированного –  $0,70\text{--}0,75$  и сального – меньше  $0,7 \text{ г/см}^3$ .

У беконных и мясных свиней при убое живой массой 100 кг выход мяса (без сала) в туше составляет 53–57 % (иногда до 63 %), у мясосальных – 51–52,9, у сальных – 48–50,9 %.

Обычно животные специализированных пород (мясных и сальных) менее многоплодны, но приносят более крупных поросят. Для свиней комбинированных пород характерно высокое многоплодие – до 12 поросят, но с более низкой живой массой их при рождении.

Следует также отметить, что свиньи сального типа более скороспелы, они интенсивнее развиваются и формируются во взрослых животных, чем свиньи мясного и беконного типов, поэтому для получения мясной свинины последних целесообразно откармливать до 120–130 кг, т. е. до 8–9-месячного возраста. У сальных животных после 6-месячного возраста практически прекращается рост мышечной ткани и основной прирост массы тела идет за счет отложения жира. Для получения от таких животных более мясной свинины их следует убивать в 6–7-месячном возрасте при достижении живой массы 90–100 кг. Животных комбинированного направления продуктивности для получения мясной свинины целесообразно убивать при живой массе 110–120 кг в 7–8-месячном возрасте.

При определении направления продуктивности свиней необходимо учитывать упитанность оцениваемых животных, их кондицию, физиологическое состояние.

В свиноводстве выделяют четыре кондиции животных: заводскую, выставочную, откормочную и голодную.

**Заводская.** Для животных этой кондиции характерны хорошо развитый костяк и мышечная ткань при отсутствии ожирения. Данная кондиция формируется при сбалансированном кормлении и хороших условиях содержания. При заводской кондиции свиньи энергичны, имеют стабильно высокие показатели продуктивности и воспроизводительной способности. Поэтому их длительное время можно использовать для племенных целей.

**Выставочная.** Для животных этой кондиции характерна выше-средняя упитанность и более «нарядный» внешний вид, чем для свиней заводской кондиции. Недопустимо ожирение.

**Откормочная.** Эта кондиция развивается при чрезмерном кормлении животных. Она характеризуется обильным развитием подкожной жировой клетчатки. Животные с такой кондицией малоподвижны, имеют низкую воспроизводительную способность и непригодны для племенных целей. При избыточном кормлении подобная кондиция может развиваться не только у взрослых животных, но и у молодняка.

**Голодная.** Формируется вследствие длительного недокорма и воздействия других негативных факторов.

**Экстерьер** животного – это его внешний вид, наружные формы телосложения в целом. Оценка конституции и экстерьера у животных должна проводиться в обязательном порядке при их бонитировке и отборе для племенных целей. Однако в последнее время значение конституции и экстерьера недооценивается. Селекционеры увлекаются направленной селекцией животных по показателям продуктивности, добываясь их узкой специализации. Это стало причиной снижения стрессоустойчивости и жизнеспособности свиней, что подтверждает необходимость организации оценки и отбора животных по конституции и экстерьеру.

При оценке телосложения животных в обязательном порядке обращают внимание на наличие недостатков и пороков экстерьера.

**Недостатками экстерьера** называются нежелательные особенности развития отдельных статей животного, возникшие вследствие воздействия каких-либо негативных условий внешней среды в процессе выращивания.

**Пороки экстерьера** имеют наследственную природу, т. е. передаются животному по наследству и не могут быть устранены в процессе его жизнедеятельности.

Животные, имеющие пороки и серьезные недостатки экстерьера, не используются для племенных целей.

Существует большое количество методов оценки экстерьера: глазомерный, пунктирный (балльный), метод измерения, метод вычисления индексов телосложения, графический метод (построение экстерьерного профиля), фотографирование и др.

**Задание 1.** Дать краткое описание конституциональных типов свиней по П. Н. Кулешову и М. Ф. Иванову.

**Задание 2.** Дать краткое описание каждого направления продуктивности свиней с учетом их кондиций.

**Задание 3.** Дать краткую характеристику плановым для Беларуси породам свиней различных направлений продуктивности.

**Задание 4.** Пользуясь исходными данными табл. 2.1, определить направление продуктивности свиней индексным и расчетным методами.

Т а б л и ц а 2.1. **Живая масса и промеры животных**

Кличка и номер животного	Обхват груди, см	Длина туловища, см	Живая масса, кг	Индекс сбитости, %	Удельная масса тела, г/см <sup>3</sup>	Направление продуктивности
Сват 505	168	176	295			
Мудрый 801	159	182	304			
Герань 1802	153	160	224			
Чайка 404	147	166	245			
Пион 2835	176	174	288			
Кулла 3544	144	161	230			
Вэлла 704	148	160	215			

### Контрольные вопросы

1. Что понимают под конституцией?
2. Что положено в основу деления свиней на различные конституциональные типы согласно классификации, разработанной П. Н. Кулешовым и М. Ф. Ивановым?
3. Какие направления продуктивности выделяют в свиноводстве?
4. Какие породы свиней являются плановыми для Республики Беларусь и к какому направлению продуктивности относится каждая из них?
5. Какие методы определения направления продуктивности свиней вам известны? В чем заключается сущность каждого из них?
6. Что такое кондиция? Какие кондиции свиней выделяют в свиноводстве? Дайте краткую характеристику каждой из них.
7. Что такое экстерьер?
8. Что называют недостатками, а что пороками экстерьера? В чем заключается принципиальное различие этих понятий?

### Тема 2. Оценка воспроизводительных, продуктивных и племенных качеств свиней разных половозрастных групп

**Цель занятия:** изучить основные показатели, по которым оцениваются хряки, свиноматки, ремонтный молодняк и откормочное поголовье свиней.

**Методические указания.** Под руководством преподавателя студенты, используя учебную литературу, знакомятся с основными оценочными показателями, применяемыми в свиноводстве, способами их определения; выполняют предложенные задания.

Воспроизводительные, продуктивные и племенные качества свиной оценивают в зависимости от принадлежности животных к той или иной производственной группе.

**Оценка продуктивности хряков.** Для оценки воспроизводительных и племенных качеств хряков используют следующие показатели:

– воспроизводительную способность (В):

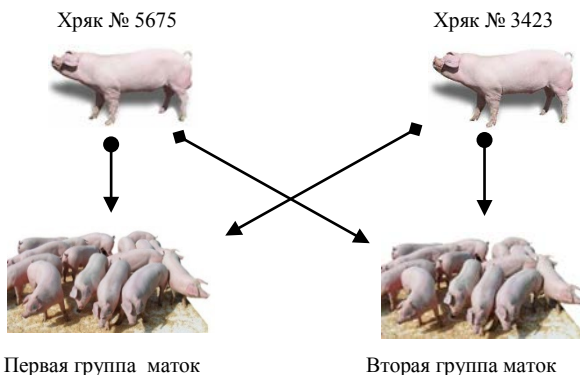
$$B = \frac{(O + C + A)}{\Pi} 100, \quad (2.3)$$

где O, C, A – соответственно число опоросившихся, супоросных, абортировавших маток от осеменения данным производителем;

Π – число маток, осемененных данным хряком;

– многоплодие пометов (количество живых поросят в среднем на опорос от всех свиноматок, осемененных спермой данного хряка);

– племенная ценность (устанавливается двумя основными методами оценки хряка по качеству потомства: путем сравнения продуктивности его дочерей с продуктивностью сверстниц, а также при помощи ди- и полиаллельного спаривания (рис. 2.8);



Примечание: ● → – первый случной сезон;  
◆ → – второй случной сезон.

Рис. 2.8. Схема диаллельного спаривания

– крупноплодность гнезд (средняя живая масса одного поросенка в гнезде при рождении);

– средняя живая масса 1 гол. потомства хряка в двух- или четырехмесячном возрасте;

– откормочная и мясосальная продуктивность хряка (оценивается по результатам контрольного откорма его потомков с использованием следующих показателей: возраст достижения живой массы 100 кг, затраты корма на 1 кг прироста, толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, длина туши, масса окорока, площадь «мышечного глазка»).

**Оценка продуктивности свиноматок.** При оценке воспроизводительных, продуктивных и племенных качеств свиноматок используют следующие показатели:

– многоплодие (количество живых поросят в помете);  
– крупноплодность (средняя живая масса одного поросенка в помете при рождении);

– выравненность (разница между живой массой самого крупного и самого мелкого поросенка в помете; чем она меньше, тем более выравненный помет);

– молочность (фактическая и условная). Фактическая – количество молока, выделенное свиноматкой за период лактации, условная – живая масса гнезда в 21 день;

– масса гнезда в 2 мес;

– откормочная и мясосальная продуктивность матки (оценивается по результатам контрольного откорма ее потомков с использованием следующих показателей: возраст достижения живой массы 100 кг, затраты корма на 1 кг прироста, толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, длина туши, масса окорока, площадь «мышечного глазка»).

**Метод контрольного откорма.** Оценку хряков и маток методом контрольного откорма их потомства проводят для выяснения их наследственных откормочных и мясосальных качеств. Оценку проводят на специальных контрольно-испытательных станциях или непосредственно в хозяйстве в отдельных специально оборудованных помещениях.

Для оценки хряка следует отбирать на контрольный откорм более 12 поросят, а для оценки маток – более 3. Постановка поросят на контрольный откорм осуществляется в возрасте не старше 85 дней, живой массой не ниже требований 1-го класса в соответствии с инструкцией по бонитировке. Их сразу же размещают в тех станках, в которых будет проводиться контрольный откорм, и начинают приучать к стандартному комбикорму (рис. 2.9).

Учетный период начинается с момента достижения подсвинками живой массы 30 кг. Возраст поросят в начале учетного периода не должен превышать 90 дней. При превышении возраста 90 дней животных снимают с откорма.



Рис. 2.9. Содержание подсвинков в период контрольного откорма

Заканчивают откорм при достижении каждым подсвинком живой массы 100 кг. Если животное не достигает массы 100 кг к возрасту 211 дней, то его снимают с контрольного откорма.

При оценке хряка (или матки) не учитывают потомков, не закончивших контрольный откорм.

Откармливают молодняк стандартным комбикормом, кормят вволю

два раза в сутки, не допуская остатков и потерь комбикорма.

Для точного определения момента достижения животным массы 30 и 100 кг число взвешиваний не ограничивают.

При проведении контрольного откорма учитывают следующие откормочные качества каждого подсвинка:

- возраст достижения живой массы 100 кг, дн.;
- среднесуточный прирост (г) за период откорма от 30 до 100 кг;
- затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.

Расход кормов учитывают ежедневно индивидуально, а при групповом содержании – в среднем по станку. После окончания учетного периода определяют расход кормов на 1 кг в кормовых единицах в среднем за весь учетный период.

Помимо откормочных качеств учитывают также следующие мясные качества:

- убойную массу парной туши;



Рис. 2.10. Измерение толщины шпика

- длину охлажденной туши (см), измеренную в висячем вертикальном положении от переднего края лонного сращения до передней поверхности первого шейного позвонка;

- толщину шпика (мм) на уровне 6–7-го грудных позвонков (рис. 2.10);

- площадь «мышечного глазка» (см<sup>2</sup>), т. е. площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины между первым и вторым поясничными позвонками (рис. 2.11);

– массу задней трети охлажденной полутуши (масса окорока, кг), отделяемую поперечным разрезом между предпоследним и последним поясничными позвонками.



Рис. 2.11. Поперечное сечение длиннейшей мышцы спины у свиней разных типов телосложения

При обработке результатов контрольного откорма потомства для оценки хряков и маток допускается объединять результаты за два смежных тура откорма, проведенных в течение двух смежных лет при условии, что различия в среднесуточных приростах объединяемых групп не превышают 10 %.

Оценка хряка-производителя считается достоверной, если имеются данные о контрольном откорме не менее 12 его потомков (для оценки свиноматки достаточно 3 потомков).

Допускается снятие подсвинков с откорма при фактической живой массе от 95 до 105 кг. В этом случае проводят пересчет всех учитываемых показателей, кроме затрат корма на единицу прироста, на массу 100 кг. При снятии подсвинков с контрольного откорма массой менее 95 или более 105 кг полученные результаты для оценки хряков и маток не используются.

Убойную массу пересчитывают с учетом поправки 0,7 кг на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактический показатель убойной массы туши в зависимости соответственно от увеличения или уменьшения живой массы от 100 кг. С помощью аналогичных расчетов вносят поправки и для других учитываемых при контрольном откорме и убое показателей.

Величины поправок на 1 кг предубойной живой массы составляют: для длины туши – 0,2 см, толщины шпика – 0,3 мм, площади «мышечного глазка» – 0,1 см<sup>2</sup>, массы задней трети полутуши – 0,1 кг.

Реализацию свиней на мясоперерабатывающие предприятия осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТа (табл. 2.2).

Т а б л и ц а 2.2. Стандарт свиней для убоя

Категория	Характеристика категории	Живая масса*, кг	Толщина шпика, мм
1	Свиньи – молодняк (свинки и боровки). Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без перехвата за лопатками	От 70 до 100 включительно	До 2,0 включительно
2	Свиньи – молодняк (свинки и боровки). Подсвинки	От 70 до 150 включительно От 20 до 70	До 3,0 включительно 1,0 и более
3	Свиньи – молодняк (свинки и боровки)	До 150	Свыше 3,0
4	Боровы Свиноматки	Свыше 150 Без ограничения	1,0 и более
5	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 4 до 10 включительно	Без ограничения
6	Хрячки	Не более 60	1,0 и более

\*Под живой массой понимают массу свиней за вычетом скидок с фактической живой массы.

Примечания. 1. Самцы первой – четвертой категорий должны быть кастрированы не позднее четырехмесячного возраста.

2. Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

3. Свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

**Оценка продуктивных качеств ремонтного молодняка.** Оценка ремонтного молодняка осуществляют по собственной продуктивности. Оценке подлежат все ремонтные хрячки и свинки. Метод заключается в организации специального выращивания ремонтного молодняка при периодическом индивидуальном взвешивании для определения возраста достижения живой массы 100 кг, прижизненном определении у подконтрольных животных толщины хребтового шпика и длины туловища.

Ремонтный молодняк отбирают из гнезд, полученных от лучших хрячков и маток. Отобранных животных содержат группами одного пола (не более 10 гол. в группе) (рис. 2.12).

Кормление проводят по нормам, которые должны обеспечивать среднесуточные приросты живой массы не ниже 500 г.



Рис. 2.12. Содержание ремонтного молодняка

Оценку проводят по результатам выращивания хрячков и свинок, начиная с возраста 4 мес до достижения ими живой массы 100 кг. При оценке учитывают следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг (дн.), толщину шпика на спине (мм), длину туловища (см).

Толщину шпика определяют при жизни в день достижения живой массы 100 кг на уровне 6–7-го грудных

позвонков.

Длину туловища измеряют при живой массе 100 кг лентой по средней линии спины от затылочного гребня до корня хвоста.

Определение толщины шпика и длины туловища допускается при отклонении живой массы животного от 100 кг на 5 %, т. е. в пределах от 95 до 105 кг.

Возраст достижения живой массы 100 кг ( $X$ ) вычисляют по формуле

$$X = B + \frac{100 - M}{\Pi}, \quad (2.4)$$

где  $B$  – фактический возраст в день последнего взвешивания животного, дн.;

$M$  – фактическая живая масса животного в день последнего взвешивания, кг;

$\Pi$  – среднесуточный прирост животного за контрольный период испытания, кг.

Полученный результат вычисления округляют до целого числа.

Толщину шпика вычисляют в миллиметрах с учетом поправки 0,3 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую толщину шпика в зависимости соответственно от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг.

Длину туловища вычисляют с учетом поправки 0,2 см на каждый килограмм живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую длину в зависимости соответственно от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг.

**Прижизненная оценка мясной продуктивности свиней.** Мясную продуктивность свиней при жизни оценивают по показателям интен-

сивности их роста (абсолютному, относительному и среднесуточному приросту живой массы), а также по толщине шпика над остистыми отростками 6–7-го грудных позвонков.

**Абсолютный прирост** (А) за учетный период рассчитывают по формуле

$$A = M_k - M_n, \quad (2.5)$$

где  $M_k$  – живая масса на конец учетного периода, кг;

$M_n$  – живая масса на начало учетного периода, кг.

**Среднесуточный прирост** (С) определяют по формуле

$$C = \frac{M_k - M_n}{T} = \frac{A}{T}, \quad (2.6)$$

где  $T$  – продолжительность учетного периода, сут.

**Относительный прирост** (О) вычисляют по формуле

$$O = \frac{M_k - M_n}{M_n} 100. \quad (2.7)$$

Толщину шпика определяют одним из перечисленных ниже способов:

1) путем надавливания большим пальцем на шпик в области остистых отростков 6–7-го грудных позвонков и сжимания складки шпика между большим и указательным пальцами. Данный метод неточный, только опытные операторы с его помощью могут определить толщину шпика с точностью  $\pm 20\%$  от фактической;

2) измерением толщины шпика линейкой в разрезе кожи. В месте измерения толщины шпика скальпелем делается разрез на коже длиной 3–5 см. Затем в разрез вводится остроконечная стальная линейка до соприкосновения ее с мышечным слоем. Это вызывает у животного болевое раздражение. При этой реакции определяют толщину шпика;

3) измерением толщины шпика при помощи ультразвуковых приборов. Это наиболее совершенный и безболезненный метод. Однако его внедрение требует дополнительных затрат на приобретение и обслуживание специальных приборов.

**Задание 1.** Законспектировать основные показатели оценки воспроизводительных и племенных качеств хряков и свиноматок. Выписать основные положения методик контрольного откорма и контрольного выращивания, методов прижизненной оценки мясных качеств свиней и стандарта свиней для убоя.

**Задание 2.** Рассчитать крупноплодность и среднюю живую массу поросенка в двухмесячном возрасте, если свиноматка за один опорос принесла 13 поросят (из них 10 живых), масса гнезда при рождении составила 11,2 кг, масса гнезда в двухмесячном возрасте – 164,8 кг, сохранность поросят – 80 %.

**Задание 3.** На основании результатов контрольного откорма под-свинок, приведенных в табл. 2.3, оценить хряков по откормочным и мясосальным качествам их потомков.

Т а б л и ц а 2.3. Результаты контрольного откорма

Инд. номер по-томка	Скоро-спелость, дн.	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	Толщина шпика, мм	Длина туши, см	Масса оконока, кг
<b>Сват 8099</b>					
11602	190	3,8	25	90	10,5
11853	185	4,0	29	91	9,8
11920	186	4,1	30	92	9,9
11965	192	3,9	31	95	9,6
12003	179	4,0	26	94	9,9
11652	195	4,0	29	95	9,7
12009	189	4,1	28	92	10,1
12125	183	4,2	29	95	9,9
11248	197	4,2	33	96	9,7
11957	180	3,9	34	91	10,4
11548	178	4,0	27	91	10,9
11954	178	4,1	30	93	10,2
В среднем					
<b>Лафет 1963</b>					
1356	173	3,6	26	96	9,6
1368	175	3,4	28	95	9,9
1396	180	4,5	30	96	10,1
1368	171	4,0	24	91	10,9
1354	175	3,3	25	89	10,6
1398	172	3,5	26	93	10,0
1402	180	3,6	25	97	9,6
1456	184	4,0	30	98	9,9
1423	188	3,9	29	95	9,7
1406	172	3,3	28	95	9,9
1399	195	3,5	30	92	10,0
1358	175	3,4	31	99	9,8
В среднем					

## Контрольные вопросы

1. Что такое племенная ценность производителя? Какими методами она устанавливается в свиноводстве?
2. Дайте определение понятиям «многоплодие» и «крупноплодность».
3. Что понимают под выравненностью помета и как ее определить?
4. Что такое фактическая и условная молочность? В чем заключается принципиальное различие этих понятий?
5. С какой целью проводят контрольный откорм свиней?
6. Перечислите основные откормочные и мясные показатели свиней.
7. С какой целью проводят контрольное выращивание? В чем состоит его отличие от контрольного откорма?
8. Какими методами определяют прижизненную толщину шпика? В чем заключается сущность каждого из них?

### Тема 3. Организация воспроизводства стада свиней. Особенности племенной работы в свиноводческих хозяйствах различного типа

**Цель занятия:** изучить репродуктивный цикл свиноматки, особенности ведения племенной работы в хозяйствах различного типа; освоить основные способы мечения животных, применяемые в свиноводстве.

**Методические указания.** Под руководством преподавателя студенты, используя учебную литературу, изучают репродуктивный цикл свиноматки, его составные периоды, продолжительность каждого из них и всего цикла в целом; осваивают методику расчета основных показателей, определяющих интенсивность использования свиноматок; изучают особенности ведения племенной работы в товарных и племенных хозяйствах республики; осваивают существующие способы мечения животных, применяемые в свиноводстве, изучают достоинства и недостатки каждого из них.

Половая зрелость у свиней наступает к 4–6 мес, физиологическая у свинок – к 9–10, у хрячков – к 11–12 мес. Сроки наступления половой зрелости зависят от наследственных задатков, факторов окружающей среды, живой массы, породы, состояния здоровья животного, кормления, содержания и т. д. Продолжительность полового цикла у свиноматок составляет 21 день. Благодаря непродолжительному периоду супоросности и в целом репродуктивному периоду от свиноматки за год можно получить два и более опороса (рис. 2.13).



Рис. 2.13. Репродуктивный цикл свиноматки:

1 – подсосный период (время от опороса до отъема поросят), продолжительность его может быть различной в зависимости от используемой в хозяйстве технологии (от 21 до 60 дней); 2 – холостой период (время от отъема поросят до плодотворного осеменения), оптимальная его продолжительность 21–22 дня (из них 12 – обычный отдых, 9–10 – непродуктивный период, в среднем); 3 – условно-супоросный период (первые 35 дней супоросности); 4 – вторая половина супоросности (дальнейшие 75 дней супоросности); 5 – глубокосупоросный период (последние 5 дней супоросности); 6 – супоросность – внутриутробное развитие плодов (время от плодотворного осеменения до опороса), средняя ее продолжительность около 114 дней; 7 – репродуктивный цикл свиноматки (время, включающее подсосный, холостой и супоросный периоды), продолжительность его зависит от длительности всех вышеуказанных периодов

Основным показателем, определяющим эффективность использования маток в том или ином хозяйстве, является количество опоросов на одну основную свиноматку в год. Этот показатель зависит от продолжительности всех периодов, составляющих репродуктивный цикл свиноматки, и определяется по формуле

$$K = \frac{365}{P_p}, \quad (2.8)$$

где  $K$  – количество опоросов в год на одну основную свиноматку;

365 – продолжительность календарного года, дн.;

$P_p$  – продолжительность репродуктивного цикла свиноматки в данном хозяйстве, дн.

Одним из основных способов повышения интенсивности использования свиноматок является применение раннего отъема поросят. Отъем поросят может проводиться через 3, 7, 21, 26, 30, 45, и 60 дней после их рождения. Возраст поросят при отъеме влияет на продолжительность воспроизводительного цикла у свиноматок. Например, при отъеме поросят в 26-суточном возрасте она составляет 162 дня, а в 60-суточном – 196 дней (табл. 2.4).

В промышленном свиноводстве при наличии специализированных кормов для поросят-отъемышей с целью увеличения эффективности

использования маточного поголовья принято использовать более ранние сроки отъема поросят (в 21 или 45 дней). На фермах колхозов и совхозов практиковать ранний отъем поросят экономически невыгодно из-за большого их отхода. Оптимальная продолжительность его составляет 60 дней.

Т а б л и ц а 2.4. Продолжительность воспроизводительного цикла у свиноматок при разных сроках отъема поросят

Период	Продолжительность периода, дн.		
Случка и супоросность	114	114	114
Опорос и подсосный период	26	45	60
Холостой:			
обычный отдых	12	12	12
непродуктивный	10	10	10
Длительность репродуктивного цикла	162	181	196

Количество опоросов в год на одну свиноматку можно также повысить за счет проведения синхронизации охоты и опоросов у свиноматок, в результате чего можно значительно сократить холостой период, а также период супоросности до 111 дней. В некоторых хозяйствах практикуют обработку гормональными препаратами и осеменение свиноматок в подсосный период, не прерывая его.

С целью повышения эффективности использования свиноматок в ряде хозяйств после массовых опоросов проводят выравнивание гнезд, т. е. сортировку поросят с учетом их живой массы и продуктивности свиноматок, а также высвобождение от подсоса нескольких свиноматок с рассортировкой их приплода по другим гнездам.

Свиноводческие хозяйства по своему назначению подразделяются на племенные и товарные.

**В товарном промышленном свиноводстве** определились три типа ферм и комплексов: с полным циклом производства, специализированные откормочные хозяйства и специализированные репродукторы. Экономически наиболее оправданы первые.

**В племенном свиноводстве** имеются хозяйства четырех типов: племенные заводы, племенные совхозы, племенные фермы и селекционно-гибридные комплексы. Племязаводы и племясовхозы поставляют чистопородных хряков для всех хозяйств и свиноводческих племяферм, племяфермы – в основном помесных и гибридных свинок для товарных хозяйств. Селекционно-гибридный центр снабжает промышленные комплексы гибридными хрячками и свинками.

В практике племенного свиноводства основным методом разведения является чистопородное разведение.

**Чистопородное разведение** – основной и самый распространенный метод разведения свиней, применяемый в племенных хозяйствах. Под чистопородным разведением понимают отбор высокопродуктивных животных, подбор пар для спаривания и направленное выращивание ремонтного молодняка в пределах одной породы. Наивысшей формой чистопородного разведения является разведение животных по линиям и семействам. Племенные стада свиней состоят из четырех-пяти и более линий и семейств.

**Линия** – высокопродуктивная группа племенных животных внутри породы, происходящая от выдающегося родоначальника и типизированная на него.

**Семейство** – высокопродуктивная группа животных, происходящая от выдающейся родоначальницы и типизированная на нее.

Линии подразделяют на открытые, частично закрытые и полностью закрытые. Животных заводских открытых линий разводят, как правило, путем аутбредного (неродственного) спаривания. Разведение частично закрытых линий ограничено определенным кругом хозяйств. Свиноматок в таком случае спаривают только с производителями своих линий; в необходимых случаях производители могут быть получены от свиноматок, закрепленных за другими линиями. Животных частично закрытых линий разводят при умеренном инбридинге.

В закрытых линиях производителей и свиноматок используют строго в пределах данной линии. Такой способ неизбежно связан с применением тесного инбридинга, поэтому в практике племенных хозяйств встречается редко. В основном разведение животных в закрытых линиях используется при выведении новых пород и совершенствовании существующих.

Для совершенствования отечественных и зарубежных пород свиней, разводимых в Республике Беларусь, и для выведения новых в племенных хозяйствах помимо чистопородного разведения применяют различные виды пороодообразующих скрещиваний.

**Вводное скрещивание** – временное отступление от чистопородного разведения. Используют для ликвидации отдельных недостатков, свойственных животным какой-либо породы, или улучшения свиней путем однократного скрещивания с особями другой породы с хорошо выраженными желательными признаками. При этом животные улучшаемой породы сохраняют свои продуктивные качества (рис. 2.14).



Рис. 2.14. Схема вводного скрещивания

**Поглотительное скрещивание** – массовое улучшение животных отдельных стад, не отвечающих современным требованиям по продуктивным либо другим качествам. При этом свиноматок улучшаемой породы на протяжении четырех-пяти поколений спаривают с производителями улучшающей породы, затем животных разводят «в себе» (рис. 2.15).

**Воспроизводительное скрещивание.** С помощью данного вида скрещивания создают новые породы, сочетающие в себе полезные качества исходных пород. Воспроизводительное скрещивание подразделяют на простое, если используют две породы, и сложное, если используют три породы и более. Обычно такое скрещивание проводят в течение двух-трех поколений, а затем с целью закрепления полученных качеств помеси желательного типа разводят «в себе». Этим методом созданы все отечественные породы свиней.

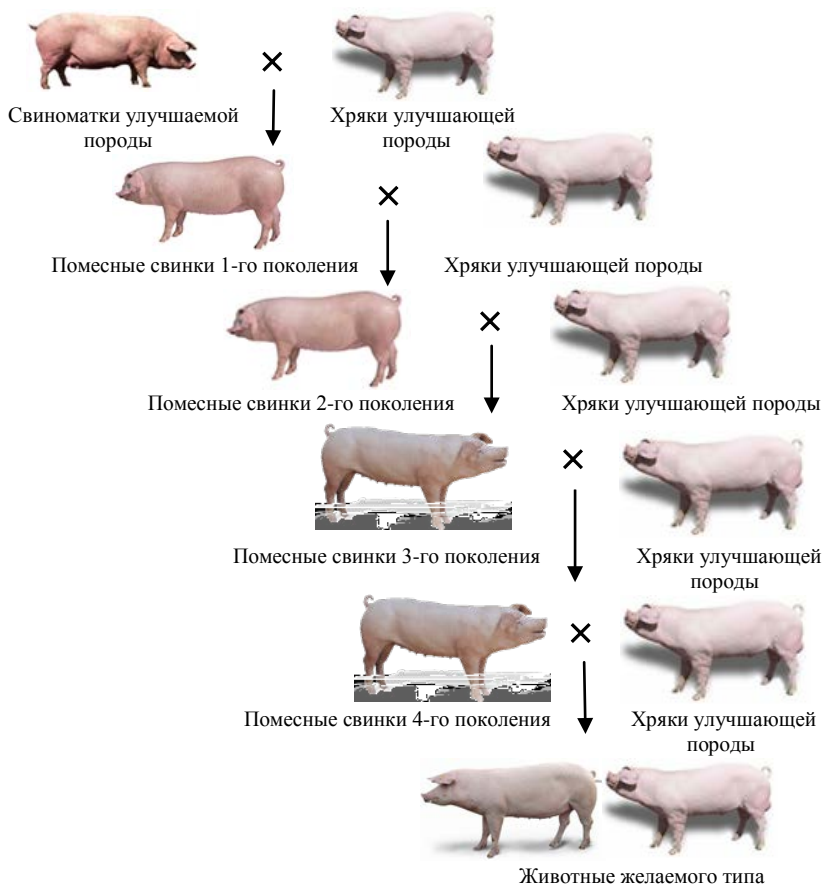
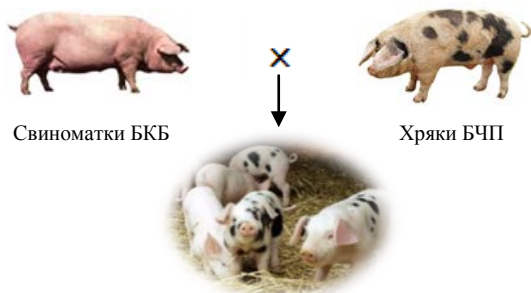


Рис. 2.15. Схема поглотительного скрещивания

**Промышленное скрещивание** – метод получения пользовательных животных, т. е. животных, обладающих эффектом гетерозиса. Различают простое и сложное промышленное скрещивание. В простом промышленном скрещивании участвуют две породы, и пользовательных животных получают уже в первом поколении. При сложном промышленном скрещивании используют три и более породы и пользовательных животных получают в ряде поколений (рис. 2.16, 2.17).



Двухпородный молодняк обоих полов, используемый для откорма умеренной интенсивности на многокомпонентных рационах

Рис. 2.16. Схема простого (двухпородного) промышленного скрещивания



Трехпородный молодняк обоих полов, используемый для интенсивного мясного откорма

Рис. 2.17. Схема сложного (трехпородного) промышленного скрещивания

**Переменное скрещивание** – одна из разновидностей промышленного. При таком скрещивании помесных свиноматок осеменяют последовательно в ряде поколений спермой хряков то одной, то другой породы. Переменное скрещивание может быть как двухпородным, так и многопородным.

В последнее время в товарном свиноводстве все шире начали применять гибридизацию. Под гибридизацией в свиноводстве понимают систему производства товарного молодняка на основе использования

отселекционированных по определенным признакам и проверенных на сочетаемость пород, специализированных типов и линий свиней. При промышленном скрещивании используют свиней разных пород независимо от принадлежности к определенному стаду и степени отселекционированности. Из разных вариантов скрещивания выбирают лучший. При гибридизации формально скрещивание идет по той же схеме, но породы, типы и линии предварительно селекционируют по тому или иному продуктивному признаку методом преимущественной специальной селекции, затем проверяют их на взаимную сочетаемость и только по результатам оценки этой сочетаемости переходят на получение товарных гибридов. Гибридное поголовье характеризуется устойчивой продуктивностью. Ведущими хозяйствами в данной области являются селекционно-гибридные центры.

Основой племенного учета в свиноводстве является мечение животных. На второй день после рождения каждому поросенку на левом ухе методом татуировки ставят гнездовой номер. Этот номер соответствует порядковому номеру опороса в текущем году. Совместно с гнездовым номером в племенных хозяйствах ставят еще и порядковый номер поросенка в гнезде. Помимо этого каждому поросенку присваивают индивидуальный номер, который ставят на правом ухе в месячном возрасте. Такая система присвоения номеров и нанесения их методом татуировки на ушные раковины получила широкое распространение в племенных хозяйствах республики. Для нумерации используют специальные татуировочные щипцы, набор игольчатых цифр и специальную мастику. Номер ставят, как правило, на нижнем наружном крае уха, где нет крупных кровеносных сосудов. К недостаткам данного метода относят относительно мелкие размеры самого номера, что затрудняет его прочтение на расстоянии, а также невозможность его применения при разведении свиней с темной пигментацией кожного покрова. В связи с этим в ряде хозяйств используют для мечения метод выщипов по ключу М. Ф. Иванова. Согласно этому ключу выщипы на левом ухе обозначают в 2–10 раз больше в цифровом значении, чем аналогичные выщипы на правом ухе (рис. 2.18). Сумма цифровых значений всех выщипов в соответствии с ключом соответствует индивидуальному номеру животного.

При мечении свиней выщипами также используют специальные щипцы: одни – для треугольных выщипов по краям ушных раковин, другие – для пробивания круглых отверстий на ушной раковине. Нумерацию выщипами проводят обычно на 3–5-й день жизни поросят. Однако у данного метода также есть свои недостатки: он крайне

неудобен в прочтении и требует дополнительной квалификации животноводов, обслуживающих поголовье.

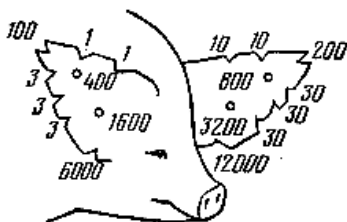


Рис. 2.18. Ключ для мечения свиней методом выщипов

На крупных промышленных комплексах мечение свиней имеет свои особенности. Индивидуальные номера есть у всех основных и проверяемых хряков и свиноматок, а также у ремонтного молодняка. Откормочному молодняку индивидуальные номера не присваивают, так как это поголовье не участвует в дальнейшем воспроизводстве. Им присваивают только гнездовые номера, которые необходимы для проведения различного рода ветеринарно-профилактических мероприятий. Для этих целей используют, как правило, мечение пластмассовыми бирками.

В свиноводческих хозяйствах зоотехнический и племенной учет поголовья осуществляют с использованием определенных форм (табл. 2.5).

В свиноводческих хозяйствах зоотехнический и племенной учет поголовья осуществляют с использованием определенных форм (табл. 2.5).

Т а б л и ц а 2.5. Формы производственно-зоотехнического и племенного учета, используемые в свиноводстве

Формы производственно-зоотехнического учета	Формы племенного учета
1. Книга учета свиноматок	1. Карточка племенного хряка
2. Акт на оприходование приплода животных	2. Карточка племенной свиноматки
3. Акт на выбытие животных и птицы	3. Карточка учета продуктивности хряка
4. Акт на отъем поросят	4. Журнал учета случек и осеменений свиней
5. Акт на перевод животных из группы в группу	5. Книга учета опоросов и приплода свиней
6. Ведомость расхода кормов	6. Книга учета выращивания ремонтного молодняка свиней
7. Приемно-сдаточный акт	7. Сводная ведомость бонитировки свиней
8. Товарно-транспортная накладная (на сдачу животных)	
9. Отчет о движении поголовья животных и птицы	
10. Ведомость взвешивания животных	

**Задание 1.** Рассчитать среднее количество опоросов за год от одной свиноматки, если продолжительность подсосного периода составляет

26 дней, холостого – 21 день, супоросного – 114 дней. Указать возможные пути повышения эффективности использования маточного поголовья на данной ферме (комплексе).

**Задание 2.** Записать в тетрадь основные методы разведения, применяемые в племенном и товарном свиноводстве. Описать сущность каждого из них.

**Задание 3.** Зарисовать в тетради схемы получения пользовательных животных, отличающихся более высокими в отличие от исходных родителских форм продуктивными качествами.

**Задание 4.** Нарисовать в тетради контуры ушных раковин свиней и обозначить на них в соответствии с ключом М. Ф. Иванова следующие номера: 8224, 7541, 1256, 4975 и 9892.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое репродуктивный цикл свиноматки? Какие периоды он включает?

2. Назовите оптимальную продолжительность всех периодов, составляющих репродуктивный цикл свиноматки.

3. Какой показатель определяет эффективность использования маток в том или ином хозяйстве?

4. Назовите ряд методов, за счет применения которых можно повысить эффективность использования свиноматок.

5. Перечислите основные методы разведения свиней, применяемые в племенных хозяйствах. Каково их значение? В чем заключается сущность каждого из них?

6. Что такое линия и семейство? Какие линии вы знаете?

7. Перечислите основные методы разведения свиней, применяемые в товарном свиноводстве. Каково их значение? В чем заключается сущность каждого из них?

8. Что такое гибридизация? В чем заключается ее принципиальное отличие от промышленного скрещивания? С какой целью она применяется в свиноводстве?

9. Каковы методы и методика мечения свиней?

10. Перечислите основные формы зоотехнического и племенного учета, применяемые в свиноводстве.

#### **Тема 4. Особенности поточно-цеховой технологии производства свинины**

**Цель занятия:** изучить особенности поточно-цеховой технологии производства свинины и освоить методику расчета ее основных технологических параметров.

**Методические указания.** Под руководством преподавателя студенты, используя учебную литературу, изучают особенности промышленной технологии производства свинины; на основании выданного каждому студенту индивидуального задания планируют годовое воспроизводство стада свиноводческой фермы (комплекса), формируют основные производственные группы свиней, рассчитывают количество производственных групп на потоке и среднегодовое поголовье на ферме.

Высокоэффективное производство свинины можно организовать в хозяйствах различных типов и размеров, но крупные свиноводческие предприятия промышленного типа имеют ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с другими, поскольку в полной мере могут реализовывать основные преимущества современной прогрессивной поточно-цеховой технологии производства свинины. Для нее характерны следующие основные особенности:

- равномерное и ритмичное производство продукции в течение года с отправкой на убой животных равными партиями через одинаковые промежутки времени;
- высокая концентрация поголовья;
- раздельно-цеховое размещение животных по половозрастным и производственным группам с использованием помещений по принципу «все занято – все свободно» при тщательной их очистке, мойке и дезинфекции после каждого производственного цикла;
- преимущественно концентратный тип кормления с использованием для каждой половозрастной и производственной группы полнорационных комбикормов определенной рецептуры;
- комплексная механизация и автоматизация производственных процессов;
- узкая специализация труда обслуживающего персонала;
- применение прогрессивных методов разведения (межпородное скрещивание, породно-линейная гибридизация) с целью получения молодняка, обладающего гетерозисным эффектом;
- круглогодичное безвыгульное содержание животных всех половозрастных и производственных групп (за исключением хряков-производителей и супоросных свиноматок, для которых организуется

ежедневный активный моцион) в закрытых специализированных помещениях с искусственно создаваемым микроклиматом;

- ранний отъем поросят (в 21–45 дней);

- высокая интенсивность использования хряков-производителей и маточного поголовья.

Расчет параметров поточно-цеховой технологии производства свинины, как правило, начинают с определения мощности комплекса (фермы), т. е. с определения планируемого количества производства свинины за год. Исходя из этого определяется потребность комплекса в хряках-производителях, основных и проверяемых свиноматках, поросятах. Эти данные являются исходными для разработки технологии поточно-ритмичного производства свинины на комплексе с законченным циклом производства.

Основные технологические параметры определяют с учетом конкретных условий хозяйства, его назначения, кормовой базы, наличия основных и оборотных средств, уровня достигнутых и желаемых результатов (табл. 2.6).

Т а б л и ц а 2.6. **Возможные параметры производства свинины**

Показатели	Возможные значения
Плановое производство свинины, ц	2 000–24 000
Живая масса 1 гол. при реализации на убой (в среднем), ц	0,9–1,3
Потребность в поросятах на внутрихозяйственные нужды, гол.	Индивид.
Соотношение основных и проверяемых свиноматок, гол.	1:0,8–2,5
Количество опоросов в расчете на 1 проверяемую свиноматку	1
Выход поросят на 1 опорос, гол., от свиноматок:	
основных	9–11
проверяемых	7–9
Оплодотворяемость маток, %	75–85
Сохранность поросят в подсосный период, %	90–95
Сохранность поросят на дорашивании, %	90–95
Сохранность поросят на откорме, %	95–98
Выбраковка маток, %	25–40
Среднесуточные приросты живой массы, г:	
в подсосный период	250–300
на дорашивании	340–480
на откорме	500–800
Возраст поросят при отъеме, дн.	26–60
Возраст поросят при постановке на откорм, дн.	90–120
Репродуктивный период свиноматки, дн.	153–199

Показатели	Возможные значения
В т. ч.: подсосный	26–60
глубокосупоросный	5–10
супоросный	68–82
условно-супоросный	25–36
холостой	18–25
Содержание поросят в группе дорашивания, дн.	60–84

#### 4.1. Планирование воспроизводства стада

Первостепенным при организации поточно-цеховой технологии производства свинины на комплексе (ферме) с законченным циклом производства является планирование воспроизводства стада, чем определяется успешность работы всего предприятия.

**Количество опоросов в год от основной свиноматки (О)** рассчитывают путем деления продолжительности календарного года на репродуктивный период, который складывается из холостого (Х), супоросного (С) и подсосного (М) периодов, длительность которых зависит от принятых в хозяйстве технологических параметров:

$$O = \frac{365}{X + C + M}. \quad (2.9)$$

**Потребность хозяйства в поросятах (Т, гол.)** рассчитывают по следующей формуле:

$$T = \frac{(M / B + H) 100}{K}, \quad (2.10)$$

где М – мощность комплекса, ц свинины в живом весе за год;

В – живая масса одной головы при реализации на убой (зависит от вида откорма, который будет производиться в хозяйстве), ц;

Н – количество поросят для внутривоспроизводства, гол.;

К – сохранность поросят, %.

**Требуемое поголовье основных свиноматок на комплексе (А, гол.)** рассчитывают по формуле

$$A = \frac{T}{O \cdot C + C_1 \cdot Y}, \quad (2.11)$$

где Т – потребность хозяйства в поросятах, гол.;

О – количество опоросов в год от основной свиноматки;

С – деловой выход поросят на опорос от основной матки (согласно принятым технологическим параметрам), гол.;

С<sub>1</sub> – деловой выход поросят на опорос от проверяемой матки (согласно принятым технологическим параметрам), гол.;

У – количество проверяемых маток в расчете на одну основную (согласно принятым технологическим параметрам), гол.

Рассчитав требуемое поголовье основных свиноматок, определяют **потребность комплекса (фермы) в проверяемых свиноматках** (Пр, гол.), исходя из принятых технологических параметров, по формуле

$$\text{Пр} = \text{А} \cdot \text{У}. \quad (2.12)$$

Следует отметить, что соотношение основных и проверяемых маток зависит, прежде всего, от назначения комплекса (фермы). На племенных фермах это соотношение будет максимальным (1:2–3), что обеспечивает повышение интенсивности отбора и эффекта селекции по основным продуктивным качествам; на промышленных комплексах – минимальным (1:0,8–1).

**Потребность комплекса (фермы) в ремонтных свинках** должна составлять 150–200 % от числа проверяемых свиноматок.

**Потребность в хряках-производителях** (Хп, гол.) определяют исходя из зоотехнических норм соответственно принятому по технологии способу осеменения маток: один хряк на 15 основных и 20 проверяемых маток при естественной случке и один хряк на 100 маток при искусственном осеменении. На крупных комплексах с большим поголовьем основных и проверяемых маток принято использовать искусственное осеменение. Этот способ позволяет значительно снизить затраты на содержание хряков и повысить генетический потенциал продуктивности маточного поголовья за счет более жесткого отбора производителей. Таким образом,

$$\text{Хп} = \frac{\text{А} + \text{Пр}}{35} \quad (\text{при естественной случке}); \quad (2.13)$$

$$\text{Хп} = \frac{\text{А} + \text{Пр}}{100} \quad (\text{при искусственном осеменении}). \quad (2.14)$$

**Потребность комплекса (фермы) в ремонтных хрячках** определяют из расчета двух (для естественной случки) и четырех (для искусственного осеменения) голов на каждого выбраковываемого из основ-

ного стада хряка. Ежегодная выбраковка хряков идентична уровню выбраковки основных маток и составляет от 25 до 40 %.

**Пример.** На ферме, где маток осеменяют искусственно, содержится 10 основных хряков, ежегодный процент выбраковки их составляет 30 %. Ежегодное количество выбраковываемых хряков составит 3 гол. ( $10 \cdot 30 : 100$ ). Потребность фермы в ремонтных хрячках будет 12 гол. ( $3 \cdot 4$ ).

**Общее количество опоросов от основных и проверяемых маток за год (Ч)** находят по формуле

$$\text{Ч} = \text{А} \cdot \text{О} + \text{Пр} \cdot 1. \quad (2.15)$$

**Выход поросят в среднем на одну свиноматку за опорос (ВП, гол.)** находят по формуле

$$\text{ВП} = \frac{\text{Т}}{\text{Ч}}. \quad (2.16)$$

**Время содержания свиней на откорме (ПО, дн.)** рассчитывают исходя из продолжительности подсосного периода, периода дорашивания и откорма, планируемой интенсивности роста поросят в каждый из этих периодов и их сдаточной живой массы.

$$\text{ПО} = \frac{\text{В} - (1,2 + \text{П} \cdot \text{СП} + \text{Д} \cdot \text{СД})}{\text{СО}}, \quad (2.17)$$

где В – живая масса одной головы при реализации на убой, кг;

1,2 – средняя живая масса одной головы при рождении, кг;

П – продолжительность подсосного периода, дн.;

СП – среднесуточный прирост живой массы на подсосе, кг;

Д – продолжительность периода дорашивания, дн.;

СД – среднесуточный прирост живой массы на дорашивании, кг;

СО – среднесуточный прирост живой массы на откорме, кг.

**Задание.** Изучить и выписать в тетрадь основные особенности точно-цеховой технологии производства свинины. На основании приведенной методики расчета и выданного индивидуального задания спланировать воспроизводство стада свиноводческой фермы (комплекса), данные занести в табл. 2.7.

Т а б л и ц а 2.7. Расчет годового воспроизводства стада

Показатель	Значение
Количество опоросов от основной свиноматки в год	
Потребность в поросятах для хозяйства, гол.	

Показатель	Значение
Потребность в свиноматках, гол.:	
основных	
проверяемых	
ремонтных	
Потребность в хряках-производителях, гол.	
Потребность в ремонтных хрячках, гол.	
Количество опоросов основных и проверяемых свиноматок за год	
Выход поросят в среднем за один опорос, гол.	
Время содержания свиней на откорме, дн.	

#### 4.2. Формирование основных производственных групп свиней

Спланировав воспроизводство стада, переходят к расчету формирования основных производственных групп свиней.

Для организации поточного производства свинины рассчитывают количество производственных циклов за год, длительность шага ритма и размер шаговой группы для подсосных маток.

**Производственный цикл** – время, в течение которого происходит весь процесс производства свинины, включая случку, супоросность, опорос, подсосный период, холостой период маток, время на дорацивание и откорм молодняка. Продолжительность его выражается в днях.

**Количество производственных циклов за год (Р)** рассчитывают по формуле

$$P = \frac{Ч}{X}, \quad (2.18)$$

где X – размер группы подсосных маток, гол.

Наиболее подходящим размером группы подсосных маток считается группа из 30 гол. Этот размер группы согласуется с размерами свиарников-маточников на 60 свиноматок (по 30 гол. в одном блоке) и нормой нагрузки на оператора. Зная размер группы подсосных маток, находят размер группы супоросных. Он должен быть больше размера группы подсосных на 10–15 %, а размер случной группы (условно-супоросных) маток предусматривается больше размера группы супоросных на 20–25 %.

Например, если группа подсосных маток состоит из 30 гол., то группа супоросных маток должна состоять из 33–34 гол., а размер случной группы должен быть равным 41–42 гол.

**Шаг ритма** – это время, в течение которого формируется производственная группа случных маток одного производственного цикла. Шаг ритма, установленный для формирования группы случных маток, остается постоянным для последующих групп на потоке (подсосных маток, поросят-отъемышей, постановки на откорм, снятия с откорма). На комплексах мощностью 108 тыс. гол. годового откорма шаг ритма составляет 1 день, 12 тыс. гол. – 6–7 дней. С удлинением шага ритма число ритмов в году сокращается. **Длительность шага ритма** (Ш, дн.) рассчитывают по формуле

$$\text{Ш} = \frac{365}{\text{Р}}, \quad (2.19)$$

где 365 – продолжительность календарного года, дн.;

Р – количество производственных циклов за год.

Технологией поточного производства свинины предусматривается **резервная (буферная) группа свиноматок** (Б). Из резервной группы формируется группа случных маток. В резервную группу входят основные свиноматки и молодые матки из группы ремонта. Размер буферной группы зависит от размера группы случных маток и шага ритма. Резервная группа должна быть такого размера, который обеспечил бы случку нужного количества маток в течение шага ритма. Для формирования одного производственного цикла резервная группа должна превышать по численности размер группы случных маток в 21 раз, так как продолжительность полового цикла у свиноматок составляет 21 день. С увеличением шага ритма число маток сокращается во столько раз, во сколько увеличивается шаг ритма в днях. Поэтому размер резервной группы маток можно определить по формуле

$$\text{Б} = \frac{21 X_a}{\text{Ш}}, \quad (2.20)$$

где  $X_a$  – размер группы случных маток, гол.

Если шаг ритма более 15 дней, то время случки ограничивается 7–15 днями. В остальное время делается пауза. В этом случае при определении размера резервной группы произведение числителя делят на фактическое число дней случки.

Зная размер группы подсосных маток и средний выход поросят от одной свиноматки, находят **количество поросят-сосунов на потоке в одном цикле** ( $K_{\text{пс}}$ ):

$$K_{\text{пс}} = X \cdot \text{ВП}, \quad (2.21)$$

где  $X$  – размер группы подсосных маток, гол.;

ВП – выход поросят в среднем на одну свиноматку за опорос, гол.

**Количество поросят, необходимое на внутривольевые нужды в одном цикле** ( $K_{вн}$ , гол.), определяют по формуле

$$K_{вн} = \frac{K}{P}, \quad (2.22)$$

где  $K$  – плановое количество поросят, необходимое на внутривольевые нужды в год (согласно заданию), гол.

**Количество ремонтного молодняка в одном цикле** ( $K_{рм}$ , гол.) рассчитывают по формуле

$$K_{рм} = \frac{P_{рс} + P_{рх}}{P}, \quad (2.23)$$

где  $P_{рс}$  – потребность фермы (комплекса) в ремонтных свинках, гол.;

$P_{рх}$  – потребность фермы (комплекса) в ремонтных хрячках, гол.

**Количество поросят на доразивании в одном цикле** ( $K_{пд}$ , гол.) находят, используя формулу

$$K_{пд} = \frac{K_{рс} \cdot \Phi_1}{100} - K_{вн}, \quad (2.24)$$

где  $K_{рс}$  – количество поросят-сосунов на потоке в одном цикле, гол.;

$\Phi_1$  – сохранность поросят-сосунов, %.

**Поголовье молодняка на откорме в одном цикле** ( $K_{мо}$ , гол.) рассчитывают по формуле

$$K_{мо} = \frac{K_{пд} \cdot \Phi_2}{100} - K_{рм}, \quad (2.25)$$

где  $\Phi_2$  – сохранность поросят на доразивании, %.

**Поголовье молодняка, сдаваемого на мясокомбинат в одном цикле** ( $K_{мс}$ ), определяют по формуле

$$K_{мс} = \frac{K_{мо} \cdot \Phi_3}{100} + \frac{C_p - P_p}{P}, \quad (2.26)$$

где  $\Phi_3$  – сохранность молодняка на откорме, %;

$C_p$  – потребность фермы (комплекса) в ремонтных свинках, гол.

**Количество взрослых свиней на откорме в одном цикле** ( $K_{вс}$ ) складывается из выбракованных основных свиноматок и хряков-производителей ( $K_{сх}$ ), а также выбракованных проверяемых свинок ( $K_{пс}$ ).

$$K_{cx} = \frac{(A + Xп) \Phi : 100}{P}, \quad (2.27)$$

где  $\Phi$  – планируемая выбраковка свиней основного стада, %.

$$K_{пс} = \frac{(Пр - A) \Phi : 100}{P}. \quad (2.28)$$

$$K_{вс} = K_{cx} + K_{пс}. \quad (2.29)$$

**Общая живая масса свиней, снимаемых с откорма в одном цикле ( $O_{жм}$ ), рассчитывается по формуле**

$$O_{жм} = K_{мс} \cdot M_1 + K_{вс} \cdot M_2, \quad (2.30)$$

где  $M_1$  – живая масса 1 гол. откормленного молодняка свиней при реализации, ц;

$M_2$  – живая масса 1 гол. (взрослых свиней), снятой с откорма, ц.

**Задание.** Рассчитать количество производственных циклов за год, длительность (шаг ритма) формирования производственных групп, их размер, выход продукции за один цикл. Данные занести в табл. 2.8.

Т а б л и ц а 2.8. Расчет параметров поточного производства свинины

Показатели	Значение
Количество производственных циклов за год	
Шаг ритма, дн.	
Размер производственных групп в одном цикле, гол.:	
резервная группа свиноматок	
случная группа свиноматок	
супоросные свиноматки	
подсосные свиноматки	
поросята-сосуны	
поросята на внутрихозяйственные нужды	
поросята на доращивании	
ремонтный молодняк	
молодняк на откорме	
взрослые свиньи на откорме	
молодняк, снятый с откорма	
Живая масса одной головы свиней, снимаемых с откорма, ц:	
молодняка	
взрослых	
Общая живая масса свиней, снимаемых с откорма в одном цикле, ц	

#### 4.3. Расчет среднегодового поголовья свиней по основным производственным группам на потоке

После формирования основных производственных групп свиней рассчитывают их количество на потоке, а также среднегодовое поголовье животных для каждой группы.

**Количество производственных групп свиней на потоке ( $\Gamma$ )** рассчитывают по следующей формуле:

$$\Gamma = \frac{E}{\Pi}, \quad (2.31)$$

где  $E$  – время пребывания группы на потоке, дн.

Время пребывания на потоке свиней различных производственных групп определяется технологическими параметрами фермы (комплекса). Так, время пребывания на потоке хряков-производителей составляет 365 дней, холостых свиноматок – 21–22 дня, осемененных и легкосупоросных – 25–32, с установленной супоросностью – 75–86, глубокосупоросных – 3–7, подсосных – 21–60 дней. Поросята-отъемыши находятся в группе на дорастивании со дня отъема до постановки на откорм (с 21–60-го до 90–120-го дня). Время пребывания молодняка на откорме определяется уровнем среднесуточных приростов и планируемой живой массой при снятии с откорма. Первый период откорма предусматривается со времени постановки животных на откорм до достижения живой массы 65–70 кг, второй – до конца откорма. Время пребывания взрослых свиней на откорме составляет 60 дней, ремонтного молодняка на дорастивании – 180 дней.

**Среднегодовое поголовье свиней на потоке ( $D$ )** рассчитывают по формуле

$$D = \Gamma \cdot X_r, \quad (2.32)$$

где  $X_r$  – размер группы животных, гол.

Размер группы холостых, осемененных и легкосупоросных свиноматок равен размеру случной группы маток, а время их пребывания на потоке складывается из холостого периода и условно-супоросного.

Рассчитав среднегодовое поголовье свиней, в дальнейшем определяют потребность фермы (комплекса) в помещениях и кормах. Заключительным этапом расчета основных параметров поточно-цеховой технологии производства свинины является экономический анализ работы свиноводческого предприятия.

**Задание.** Используя ранее полученные данные, рассчитать количество производственных групп свиней на потоке и среднегодовое поголовье свиней для каждой из групп. Результаты занести в табл. 2.9.

Т а б л и ц а 2.9. **Количество производственных групп свиней на потоке, их среднегодовое поголовье**

Производственная группа	Время пребывания группы на потоке, дн.	Количество групп на потоке	Количество животных в одной группе, гол.	Среднегодовое поголовье
Хряки-производители				
Свиноматки холостые, осемененные и легкосупоросные				
Свиноматки с установленной супоросностью				
Свиноматки глубокосупоросные				
Свиноматки подсосные				
Поросята-сосуны				
Поросята на дорастивании				
Молодняк на откорме				
Взрослые свиньи на откорме				
Ремонтный молодняк				

### Контрольные вопросы

1. Перечислите особенности поточно-цеховой технологии производства свинины.
2. Что понимают под производственным циклом? Как рассчитать количество производственных циклов в году?
3. Что такое шаг ритма?
4. Что понимают под резервной (буферной) группой свиноматок?
5. Какая свиноматка называется проверяемой? Какое количество опоросов в год получают от одной проверяемой свиноматки?

### **Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

В увеличении производства продуктов животноводства важная роль отводится птицеводству, которое способно обеспечить наиболее быстрый рост их производства при наименьших по сравнению с другими отраслями затратах кормов, средств и труда на единицу продукции. Птица отличается наиболее высокой эффективностью превращения протеина корма в белок продукции: коэффициент трансформации при получении яиц составляет 24,6 %, мяса бройлеров – 21,3 %.

За последние 10 лет объем производства мяса птицы в мире увеличился более чем на 40 %. Стабильно растет и объем экспортно-импортных операций в данном сегменте мирового рынка. Опережающие темпы роста численности населения Земли по сравнению с объемами выпуска продовольственных товаров, а также экономические преимущества развития птицеводческой отрасли позволяют экспертам прогнозировать дальнейшее увеличение и объемов производства, и потребительского спроса на продукцию этой отрасли. Крупнейшими производителями мяса птицы были и остаются США с долей 19 % в общем объеме мирового производства, а также Китай – около 18 %, страны ЕС – 12 % и Бразилия – 11 %. Далее следуют Индия, Россия и Мексика с долей рынка около 3 % каждая. Остальные страны мира в совокупности производят около 35 млн. т мяса птицы с долей в общем объеме мирового производства около 31 %. В число этих государств входит и Беларусь.

В настоящее время птицеводство является одной из наиболее интенсивно и динамично развивающихся отраслей агропромышленного комплекса Беларуси, а также крупнейшим производителем и ведущим поставщиком полноценного диетического белка животного происхождения, роль которого в питании человека огромна. На душу населения ежегодно в Беларуси производится около 34 кг мяса птицы и 420 яиц. За 2018 год произведено 604 тыс. т птицы, 2620 млн. шт. яиц.

Физиологически обоснованной нормой годового потребления продуктов птицеводства на душу населения считают: яиц – 292 шт., мяса птицы в убойной массе – 16,4 кг. В общем объеме потребления мяса птицы должно составлять около 20 %. Спрос на продукты птицеводства постоянно повышается, что объясняется, во-первых, их биологической полноценностью и хорошими вкусовыми качествами, во-вторых, эти продукты не требуют значительных затрат на переработку

и не нуждаются в длительной кулинарной обработке. Наряду с продуктами питания важное значение имеет побочная продукция птицеводства: перо, пух, снятые с гусей и уток, пуховые шкурки, птичий помет.

Птицеводство выгодно отличается от других отраслей животноводства высокими показателями воспроизводства, оплаты корма продукцией, рентабельностью и окупаемостью капиталовложений. В настоящее время товарное птицеводство переведено на промышленную основу и отличается высокой экономической эффективностью. Производство яиц и мяса птицы в основном сосредоточено в крупных специализированных хозяйствах – птицефабриках, где внедрена комплексная механизация и автоматизация всех производственных процессов, что обеспечивает получение конкурентоспособной продукции высокого качества. Развитие промышленного птицеводства осуществляется на основе использования высокопродуктивной птицы и прогрессивных, безотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий, не оказывающих вредного воздействия на окружающую среду.

### **Тема 1. Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы. Учет и оценка яичной продуктивности. Технология производства пищевых яиц**

**Цель занятия:** освоить методы учета и оценки яичной продуктивности различных видов сельскохозяйственной птицы; выяснить степень и механизм влияния различных факторов на уровень яичной продуктивности; изучить особенности технологии производства пищевых яиц на птицефабриках республики.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты осваивают существующие методы учета и способы оценки яичной продуктивности различных видов сельскохозяйственной птицы, используя специальную литературу по птицеводству; изучают факторы, влияющие на уровень яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы, а также особенности производства пищевых яиц на птицефабриках республики; выполняют предложенные задания.

Основным видом продукции, получаемой от сельскохозяйственной птицы, являются яйца. Они имеют высокую питательную ценность. Физиологическая ценность яиц определяется высокой усвояемостью содержащихся в них питательных веществ. Белок яиц усваивается ор-

ганизмом человека на 96–98 %. Яйца являются единственным продуктом животного происхождения, который мы получаем в природной упаковке – скорлупе. Снаружи скорлупа покрыта тонкой надскорлупной оболочкой – кутикулой, которая придает скорлупе матовый оттенок. При стирании кутикулы скорлупа начинает блестеть, по этому признаку можно частично судить о свежести яйца. С внутренней стороны скорлупа имеет двухслойную плотную эластическую подскорлупную оболочку. Эти два слоя плотно прилегают друг к другу и только на тупом конце яйца не соприкасаются, образуя воздушное пространство (пугу). Через поры на тупом конце яйца при длительном его хранении происходит испарение влаги, и содержимое яйца уменьшается. За счет этого увеличивается воздушная камера, по величине которой можно судить о свежести яйца.

Масса и соотношение основных частей яйца зависят от вида птицы, породы, возраста, условий кормления и содержания.

Самые крупные яйца получают от гусей и индеек, самые мелкие – от голубей и перепелок. У молодой птицы, только начавшей яйцекладку, масса яиц на 20–30 % меньше, чем у взрослой.

Содержимое яйца, если оно получено от здоровой птицы, свободно от различных микроорганизмов и стерильно, что способствует достаточно длительному хранению. Яйца богаты витаминами А, D, В<sub>12</sub>, В<sub>2</sub>, пантотеновой кислотой, холином. Так, при употреблении в пищу одного куриного яйца массой 50 г почти полностью покрывается потребность человека в витамине В<sub>12</sub>, на 15 % – в витамине А, на 20 % – в витамине D и холине.

В яйце содержатся все необходимые для человека аминокислоты в требуемом количестве и оптимальном соотношении.

Жир куриных яиц отличается высокой пищевой ценностью и имеет благоприятный состав по количеству и соотношению жирных кислот. В яйце много фосфолипидов, необходимых для питания клеток нервной системы.

**Учет яичной продуктивности.** При разведении сельскохозяйственной птицы применяют групповой и индивидуальный методы учета яичной продуктивности (яйценоскости).

На птицефабриках по производству пищевых яиц применяют групповой метод учета яйценоскости. Для учета яичной продуктивности ведут специальные формы, в которых ежедневно отмечают движение поголовья, валовое производство яиц за день, процент яйценоскости. За отчетный период (месяц, квартал, полугодие, год) определяют среднюю яйценоскость (*S*):

$$S = \frac{B_{\text{я}}}{C_{\text{п}}}, \quad (3.1)$$

где  $B_{\text{я}}$  – валовое производство яиц по цеху за отчетный период (месяц, квартал, полугодие, год), шт.;

$C_{\text{п}}$  – среднее поголовье кур по цеху за отчетный период (месяц, квартал, полугодие, год).

Среднее поголовье кур по цеху за отчетный период (месяц, квартал, полугодие, год) определяется по формуле

$$C_{\text{п}} = \frac{\sum \Pi}{K_{\text{д}}}, \quad (3.2)$$

где  $\sum \Pi$  – суммарное поголовье птицы за каждый день отчетного периода (месяц, квартал, полугодие, год);

$K_{\text{д}}$  – продолжительность отчетного периода (месяц, квартал, полугодие, год), дн.

Иногда на птицефабриках по производству пищевых яиц определяют яйценоскость ( $S$ ) на начальную несушку:

$$S = \frac{B_{\text{я}}}{\Pi_{\text{нг}}}, \quad (3.3)$$

где  $\Pi_{\text{нг}}$  – поголовье кур на 1 января текущего года.

На племенных заводах и в репродукторах учет яйценоскости осуществляют индивидуально по каждому племенному животному, используя для этих целей метод контрольных гнезд.

Помимо яйценоскости определяют среднюю массу яиц – аналогично групповым или индивидуальным методами. При групповом методе учета взвешиванию подвергают партию (100 шт.) яиц кур одного цеха и общую массу делят на их число. При индивидуальной оценке взвешивают 5 или более яиц, снесенных в одном цикле яйценоскости птиц в возрасте 1 года.

**При оценке яичной продуктивности** учитывают три основные группы показателей:

- **количественные** (яйценоскость (количество яиц, снесенных птицей за определенный отрезок времени), количество яичной массы);
- **качественные** (морфологический и химический состав яиц);
- **экономические** (затраты корма на производство единицы продукции, трудовые затраты, ее полная себестоимость).

**Яйценоскость** – высоконаследуемый признак. Ее интенсивность в значительной степени определяется генетическими и паратипическими факторами, а также физиологическими процессами образования яйца, тесно связанными с условиями внешней среды. Первоначально в нормально развитом левом яичнике курицы (правый яичник у кур недоразвит) имеется более 12 000 ооцитов. Однако лишь небольшая часть их достигает зрелости и превращается в яйца.

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

Интенсивность яйценоскости ( $I_{я}$ ) определяют по формуле

$$I_{я} = \frac{K_{я}}{K_{к}} 100, \quad (3.4)$$

где  $K_{я}$  – количество яиц, снесенных несушкой за определенный период времени (неделю, месяц, год), шт.;

$K_{к}$  – количество кормо-дней за этот же период времени (неделю, месяц, год).

Яйценоскость для кур яичных пород является основным хозяйственно полезным признаком. Для мясных кур, уток, индеек, гусей, цесарок и перепелов от яйценоскости зависит количество выведенного молодняка и, следовательно, выход мяса на самку родительского стада.

Яйценоскость у птицы начинается с момента наступления половой зрелости: у кур яичных пород она составляет 120–130 дней, у кур мясных пород – 140–150, у уток – 160–180, у индеек – 200–210, у гусей – 200–230, у перепелов – 35–40 дней.

Биологический цикл яйценоскости – это период от начала яйценоскости до очередной линьки. У кур он примерно равен году, у гусей, индеек и уток – значительно короче.

**Количество яичной массы** ( $K_{ям}$ ) также необходимо учитывать, так как помимо яйценоскости важным селекционным показателем является и масса яиц. Нельзя считать хорошей птицу, несущую большое количество мелких яиц и, наоборот, небольшое количество крупных. В связи с этим для большей объективности оценки птицы учитывают количество яичной массы, полученной от нее за период яйцекладки, находят его по формуле

$$K_{\text{ям}} = K_{\text{я}} \cdot M_{\text{я}}, \quad (3.5)$$

где  $M_{\text{я}}$  – средняя масса яиц, снесенных несушкой, г.

**Химический состав яйца птицы** (табл. 3.1, рис. 3.1) непостоянен и зависит от вида, породы, возраста, условий кормления и содержания птицы.

Т а б л и ц а 3.1. Химический состав яйца птицы разных видов, %

Вид птицы	Вода	Органические вещества			Неорганические вещества
		Протеины	Жиры	Углеводы	
Куры	73,6	12,8	11,8	1,0	0,8
Индейки	73,7	13,1	11,7	0,7	0,8
Цесарки	72,8	14,5	12,0	0,8	0,9
Утки	69,7	13,7	14,4	1,2	1,0
Гуси	70,6	14,0	13,0	1,2	1,2

При оценке яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы имеет значение себестоимость единицы произведенной продукции, в структуре которой основную часть занимают затраты на корма. Ведь в любом производстве важным является не только валовое количество продукции, но и ее реальная стоимость, конкурентоспособность на рынке.

**Затраты корма на 100 произведенных яиц** (3) рассчитываются по формуле

$$З = \frac{З_{\text{к}}}{\text{Я}} 100, \quad (3.6)$$

где  $З_{\text{к}}$  – затраты корма за учетный период, к. ед.;

Я – валовое производство яиц за учетный период, шт.

Затраты корма на производство единицы продукции тесно связаны с возрастом птицы. С увеличением возраста затраты корма на единицу продукции значительно возрастают. Связано это, прежде всего, с тем, что начиная уже со второго периода яйцекладки яйценоскость кур начинает снижаться, причем более резко у кур мясных и мясо-яичных пород, соответственно увеличиваются и затраты корма на единицу продукции. Так, уже на второй год (по отношению к первому году) яйценоскость кур яичных пород снижается в среднем на 36 %, к пяти годам – более чем вдвое. Поэтому держать кур для получения пищевых яиц экономически целесообразно не более года, в худшем случае – не более двух лет.


<p><b>Пищевая ценность:</b></p> <p>Калорийность 157 ккал  Белки 12,7 г  Жиры 11,5 г  Углеводы 0,7 г  Вода 74,1 г  Насыщенные жирные кислоты 3 г  Холестерин 570 мг  Моно- и дисахариды 0,7 г  Зола 1 г</p>	<p><b>Макроэлементы:</b></p> <p>Кальций 55 мг  Магний 12 мг  Натрий 134 мг  Калий 140 мг  Фосфор 192 мг  Хлор 156 мг  Сера 176 мг</p>
	
<p><b>Витамины:</b></p> <p>Витамин А 0,25 мг  Витамин РР 0,2 мг  Бета-каротин 0,06 мг  Витамин А (РЭ) 260 мкг  Витамин В<sub>1</sub> (тиамин) 0,07 мг  Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин) 0,44 мг  Витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кисл.) 1,3 мг  Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин) 0,1 мг  Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота) 7 мкг  Витамин В<sub>12</sub> (кобаламины) 0,5 мкг  Витамин D 2,2 мкг  Витамин Е (ТЭ) 0,6 мг  Витамин Н (биотин) 20,2 мкг  Витамин К (филлохинон) 0,3 мкг</p>	<p><b>Микроэлементы:</b></p> <p>Железо 2,5 мг  Цинк 1,11 мг  Йод 20 мкг  Медь 83 мкг  Марганец 0,029 мг  Селен 31,7 мкг  Хром 4 мкг  Фтор 55 мкг  Молибден 6 мкг  Кобальт 10 мкг</p>

Рис. 3.1. Пищевая ценность и химический состав яйца (в расчете на 100 г)

**На уровень яичной продуктивности влияют две группы факторов: генетические и паратипические.**

К первой группе относят: вид, породу (линию), породность (кросс), наследственность.

Ко второй группе относят: кормление и содержание, физиологическое состояние организма, стадию яйцекладки, возраст.

**Видовые различия** в яйценоскости очень велики. Яйценоскость кур составляет в среднем 220–250 (иногда 300 и более) яиц в год, уток – 140–180, индеек – 90–110, гусей – 30–40.

**Породные особенности.** Наиболее сильно выражены породные различия в яйценоскости у кур и уток. Наибольшая яйценоскость свойственна курам яичных пород (220–250).



Рис. 3.2. Петух и курица породы леггорн

**Леггорн** (рис. 3.2) – одна из наиболее распространенных в мире пород яичного направления. Она создана в США и происходит от итальянских кур. Леггорны отличаются исключительно высокой жизнеспособностью и хорошими адаптационными способностями. Оперение плотное, в основном белого цвета. Леггорн – основная по-

рода, на базе которой создано большинство кроссов для производства яиц. Средняя яйценоскость леггорнов составляет 230–240 яиц в год, живая масса кур – 1,8–1,9 кг, петухов – 2,2–2,3 кг.

У кур мясных пород яйценоскость в два раза ниже (100–120).

Куры комбинированных пород наряду с весьма неплохой яйценоскостью (170–200) отличаются сравнительно высокими мясными качествами, за что и получили широкое распространение в личных приусадебных хозяйствах. Эта группа пород наиболее многочисленна. Однако в современном птицеводстве используют малую часть таких пород – род-айланд, нью-гемпшир, плимутрок, суссекс.

Максимально высокая яйценоскость (300 яиц в год и более) свойственна кроссам яичного направления продуктивности, именно поэтому производство пищевых яиц в республике идет на основе использования преимущественно гибридной птицы.

Гибридная птица, полученная в результате скрещивания специализированных пород либо линий, по своей продуктивности превосходит обычную чистопородную птицу. На птицефабриках республики для производства пищевых яиц используют трех- и четырехлинейные кроссы.

**Трехлинейные** кроссы созданы в Беларуси: «Беларусь-А» и «Беларусь коричневый».

«Беларусь-А» – аутосексный трехлинейный яичный кросс, созданный на основе пород серии калифорнийская и белый леггорн. Суточные гибридные цыплята сортируются по полу с использованием признаков быстрой-медленной оперяемости, точность сортировки – 98–99 %. Куры финального гибрида имеют белую с серым оттенком окраску оперения, несут яйца с белой скорлупой. Яйценоскость кур –

310–315 яиц за 72 недели жизни, сохранность кур – 98 %, молодняка – 97–98 %, средняя масса яиц – 62 г. Гибридные куры характеризуются высокой устойчивостью к стрессам, хорошей адаптационной способностью и низкими затратами кормов на единицу продукции.

«Беларусь коричневый» – аутосексный трехлинейный яичный кросс, созданный с использованием пород род-айланд и род-айланд белый. Светло-коричневые куры финального гибрида несут яйца с коричневой скорлупой.

Гибридные цыплята имеют двойную систему аутосексности. Птенки светлые и медленно оперяющиеся, курочки коричневые, быстро оперяющиеся. Яйценоскость кур финального гибрида – 310–320 яиц за 72 недели жизни, масса яиц в 52 недели – 63–64 г, возраст половой зрелости – 140–148 дней, затраты корма на 10 яиц – 1,3–1,4 кг, точность сортировки цыплят по полу с использованием маркерных признаков пола – 98–99 %. Схема получения гибридов при трехлинейном кроссе представлена на рис. 3.3.

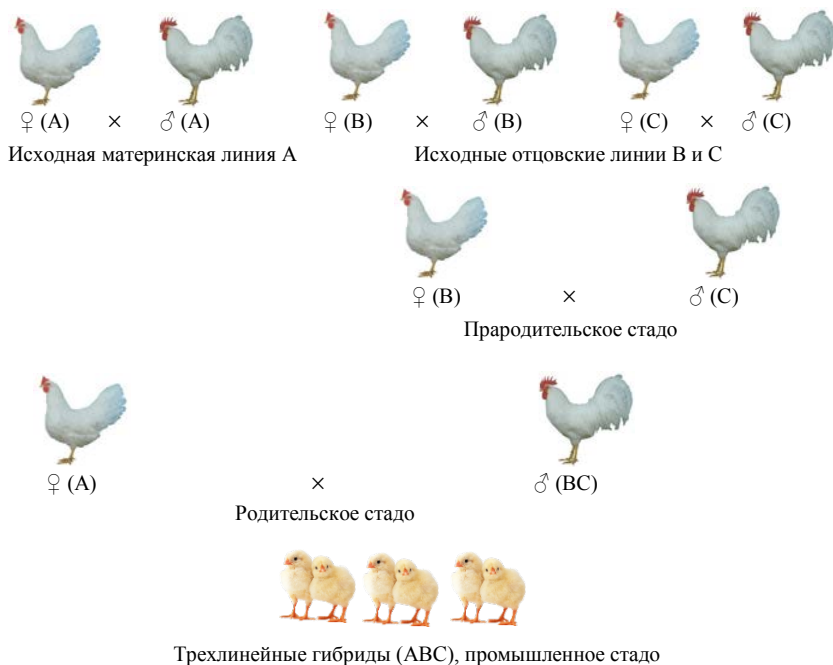


Рис. 3.3. Схема получения гибридов при трехлинейном кроссе



точном возрасте, а курочки, наследуя окраску оперения отца, получают более темными. Это значительно облегчает разделение цыплят по полу в суточном возрасте. Такое явление называется аутосексностью.

**Наследственность.** Яйценоскость – высоконаследуемый селекционный признак (табл. 3.2).

Т а б л и ц а 3.2. Коэффициенты наследуемости некоторых продуктивных признаков у птицы разных видов, %

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
<b>Куры</b>		
Половая зрелость	25	15–40
Яйценоскость за год	25	11–47
Цикл яйценоскости	35	14–49
Интенсивность яйценоскости	20	19–22
Масса яиц	60	33–80
<b>Индийки</b>		
Яйценоскость	25	16–40
Масса яиц	60	55–91
<b>Гуси</b>		
Половая скороспелость	32	–
Яйценоскость	30	28–49
<b>Утки</b>		
Яйценоскость	35	29–53
Масса яиц	55	52–59

**Кормление и содержание.** Уровень кормления оказывает значительное влияние на яйценоскость птицы. В комбикорме должно содержаться достаточное количество сырого протеина (16–17%), витаминов, макро- и микроэлементов. Использование в течение всего продуктивного периода низкопротеиновых рационов (14% сырого протеина) возможно только при сбалансированном аминокислотном составе комбикормов.

Полноценность кормления кур-несушек контролируют по уровню продуктивности, живой массе в определенном возрасте, суточному потреблению корма, затратам корма на 10 яиц (1,6–1,8 к. ед.), а также по товарным качествам яиц – состоянию скорлупы и их категории.

Условия содержания оказывают не столь существенное влияние на уровень яичной продуктивности кур, так как промышленное стадо кур-несушек на всех птицефабриках в республике содержат в клеточных батареях следующих типов: ОБН-1 – одноярусные и односкатные; БКН-3 и ККТ – полуступенчатые, соответственно трех- и двухъярусные; многоярусные – компании «Спект» (Германия), «Цуками» (Испания), фирма «Салмет» (Германия), компания «Меллер»

(Германия), «Валли» (Италия), «Техна» (Украина), клеточные батареи «Унивент» и «Евровент» фирмы «Биг Дачмен» (Германия) (рис. 3.5).

В странах Европейского союза популярны усовершенствованные клеточные батареи, предназначенные для Welfare-технологии (с обеспечением благополучия кур), отвечающие требованиям биоэтики содержания животных. Батареи типа «Авиплюс» (фирма «Биг Дачмен») и «Веранда лайер» (фирма «Венкоматик») оснащены дополнительными элементами оборудования, которые позволяют птице реализовывать элементы естественного поведения: гнездами для снесения яиц, ванночками с песочно-зольным наполнителем для «купания» в этом субстрате, насестами для отдыха и когтеточками.



Рис. 3.5. Клеточная батарея для содержания кур-несушек «Унивент-Л» (характеристики (УВ-Л1500, УВ-Л1500а/УВ-Л1500А, УВ-Л1550, УВ-Л1550а/УВ-Л1550А, УВ-Л1600): тип кормораздачи – цепная; система поения – ниппельная; уборка помета – ленточная; сбор яиц – ленточный; ширина блока клеточного (батареи) – соответственно 1 320, 1 420, 1 420, 1 520, 1 520 мм; количество ярусов – 3–8 шт.; длина клеточного блока – 2 412 мм; расстояние между ярусами – 590 мм; количество клеток в клеточном блоке – 8; ширина клетки – 603 мм; глубина клетки – соответственно 500, 500, 550, 550, 600 мм; площадь клетки – соответственно 3 015, 3 015, 3 316, 3 316, 3 618 см<sup>2</sup>; удельная площадь клетки на одну птицу – 372 см<sup>2</sup>; производительность системы кормления – 13 т/ч; производительность системы сбора яиц – 30 000 шт/ч)

При содержании кур-несушек промышленного стада необходимо также уделять должное внимание созданию оптимального температурно-влажностного, светового режимов.

**Стадия яйцекладки.** В начале периода яйцекладки наблюдается тенденция постоянного увеличения яйценоскости птицы, которая до-

стигает своего пика на 3–4-м месяце в зависимости от срока выведения кур. Далее в течение двух-трех месяцев яйцекладки яйценоскость остается на прежнем уровне, после чего начинает заметно снижаться (табл. 3.3).

Т а б л и ц а 3.3. Изменение яйценоскости кур в различные периоды яйцекладки (при яйценоскости 230 яиц в год)

Месяц яйце- кладки	Срок вывода кур			
	Март	Июнь	Сентябрь	Декабрь
	Яйценоскость, шт.			
1	12	9	11	12
2	21	19	19	19
3	23	23	22	23
4	23	23	24	24
5	23	21	24	22
6	22	21	22	22
7	21	24	21	20
8	19	22	19	19
9	19	21	19	18
10	18	19	17	18
11	17	17	18	17
12	13	11	14	16

**Возраст.** Как отмечалось выше, с увеличением возраста птицы яйценоскость ее значительно снижается.

**Технология производства пищевых яиц.** Промышленное производство яиц в специализированных птицеводческих хозяйствах базируется на следующих принципах:

- равномерное круглогодоевое производство яиц в соответствии с технологическим графиком, предусматривающим рациональное использование всех производственных мощностей;
- использование высокопродуктивной специализированной гибридной птицы с яйценоскостью на уровне 280 яиц и более на несушку в год;
- содержание кур в безоконных птичниках в одно- и многоярусных клеточных батареях различных конструкций, обеспечивающих механизацию и автоматизацию технологических процессов, высокую производительность труда;
- кормление кур полнорационными сухими комбикормами с затратами до 1,5 кг корма на 10 яиц;
- круглогодичная инкубация яиц, выращивание молодняка и комплектование стада крупными одновозрастными партиями;

– создание оптимального микроклимата и зоогигиенических условий содержания и строгое выполнение ветеринарно-профилактических мероприятий, обеспечивающих высокую сохранность и продуктивность птицы;

– научное планирование и управление производством.

Для производства пищевых яиц в республике используют на большинстве птицефабрик гибридных кур-несушек кроссов «Беларусь-А» и «Беларусь коричневый», генетический потенциал продуктивности которых составляет около 315 яиц в год при их массе 58–60 г. Поголовье кур содержат в клеточных батареях различных марок без петухов, что позволяет в 3–4 раза повысить плотность посадки кур в помещении, снизить затраты кормов, повысить производительность труда.

Заполнение цеха молодками производят примерно за месяц до начала их яйцекладки, т. е. при достижении ими 4-месячного возраста. Плотность посадки определяется в зависимости от типа клеточных батарей, применяемых в хозяйстве (от 3 до 7 гол. в одну клетку), из расчета, чтобы на одну несушку приходилось не менее 400 см<sup>2</sup> площади пола клетки. Фронт кормления должен составлять при свободном доступе к корму 7 см, при ограниченном – 10 см, фронт поения – 2 см, при использовании ниппельных и микрочашечных поилок – одна полка на 4–5 гол.

**Содержание кур.** Считают, что в условиях промышленной технологии производства пищевых яиц продуктивность птицы на 90 % определяется условиями содержания и кормления и на 10 % – генетическими признаками. Куры-несушки на всех без исключения птицефабриках республики содержатся в клеточных батареях различных марок.

На организм птицы оказывают влияние температура, движение воздуха, относительная влажность, освещенность помещений, наличие пыли, вредных газов и микроорганизмов в воздухе. Оптимальная температура воздуха в птичнике, в котором содержатся куры-несушки, должна быть на уровне 16–18 °С при влажности воздуха 60–70 %. Необходимо помнить, что для кур вредна как низкая (<5 °С), так и высокая (>27 °С) температура, однако они менее чувствительны к пониженным температурам, чем к повышенным. В помещениях, в которых содержатся несушки, не должно быть сквозняков, средняя скорость движения воздуха в холодное время года должна составлять 0,2–0,3 м/с, в теплое – не более 1,2 м/с.

В связи с высокой концентрацией поголовья в птичниках наблюдается высокое скопление вредных газов (сероводорода, аммиака, ди-

оксида углерода), что отрицательно влияет на состояние здоровья и продуктивность птицы. Поэтому любой птичник необходимо оборудовать системой вентиляции, которая должна обеспечивать подачу свежего воздуха в помещение в следующем объеме: на 1 кг живой массы кур в холодный период года – не менее 0,7 м<sup>3</sup>/ч, в теплый – не менее 4 м<sup>3</sup>/ч.

Важным фактором внешней среды, который оказывает большое влияние на половое созревание, яйценоскость и поведение птицы, является свет. У кур весной, с возрастанием светового дня, начинается интенсивная яйценоскость. Управляя световым воздействием, можно влиять на яйценоскость. Установлено, что интенсивность освещения влияет на птицу в меньшей степени, чем его продолжительность. Но одновременное изменение этих факторов оказывается более результативным, чем каждого из них в отдельности.

Как и при выращивании ремонтного молодняка, при содержании несушек применяют дифференцированный режим освещения с учетом возраста птицы. Световые режимы для кур-несушек составляют с учетом стимулирующего воздействия возрастающего светового дня на яйценоскость. Исходная продолжительность светового дня для несушек соответствует конечной продолжительности его при выращивании ремонтных молодок. При выращивании молодняка продолжительность светового дня сокращают с 23,5 ч в первую неделю до 9 ч к 18-й неделе. В дальнейшем продолжительность светового дня постепенно увеличивают и доводят до 17 ч.

**Кормление кур.** Для кормления кур-несушек применяют специально разработанные с учетом возраста и интенсивности яйцекладки полнорационные комбикорма. В начале использования куры продолжают расти и уровень яйценоскости также возрастает, поэтому в комбикорме должно содержаться 17 % протеина и 1,13 МДж обменной энергии. После завершения роста, через 10–15 дней после начала снижения яйценоскости, уровень сырого протеина должен составлять 15–16 %. Особое внимание при кормлении кур-несушек следует уделять соотношению в рационе кальция и фосфора. Оно должно поддерживаться на уровне 4–5:1. Несоблюдение оптимального соотношения этих элементов ведет к нарушению минерального обмена. В рационе кур 22–47-недельного возраста норма кальция составляет 3,1 %, фосфора – 0,7 %. Во второй половине продуктивного периода дозу кальция увеличивают до 3,3–3,5 %.

**Уход за курами.** При использовании для содержания кур-несушек клеточных батарей уход за курами сводится в основном к наблюдению

за птицей, своевременному удалению слабых и низкопродуктивных особей и поддержанию птичника и оборудования в надлежащем санитарном состоянии.

С увеличением возраста увеличивается процент птицы, подлежащей выбраковке. Нормативы выбраковки птицы на протяжении всего периода ее использования определяются технологией, принятой в хозяйстве. Основными причинами выбраковки кур из промышленного стада является их болезнь и низкая продуктивность. Низкопродуктивную птицу определяют по ряду признаков (табл. 3.4).

Т а б л и ц а 3.4. Характеристика признаков при оценке кур-несушек

Признак	Куры	
	с хорошей яйценоскостью	с плохой яйценоскостью
Темперамент	Подвижный	Флегматичный
Состояние оперения	Сухое, плотное	Взъерошенное, рыхлое, наличие признаков линьки уже на 5–6-м месяце яйцекладки
Кожа	Нежная, эластичная	Грубая, толстая, сухая
Постановка и пигментация ног	Широко расставленные, крепкие, с хорошо выраженной пигментацией в начале яйцекладки и плохо выраженной через 2–3 мес	Длинные, сближенные в суставах, плохо пигментированные
Состояние и окраска гребня и сережек	Розовые или красного цвета, набухшие, на ощупь теплые	Сморщенные, бледные, суховатые, на ощупь холодные
Состояние живота и лонных костей	Большой, мягкий, расстояние между лонными костями – 3–4 пальца, между лонными костями и задним конусом килевой кости – 4 пальца	Небольшой, кожа на животе грубая, расстояние между концами лонных костей и между лонными костями и задним концом килевой кости – 1–2 пальца
Состояние клоачного отверстия	Увеличенное, полуоткрытое, набухшее, влажное	Суженное, сухое, морщинистое

Промышленное стадо кур-несушек на птицефабриках Беларуси используют, как правило, в течение первого года яйцекладки, т. е. до 17-месячного возраста. Затем всю партию кур отбраковывают и сдают на мясо.

Однако в настоящее время на птицефабриках по производству пищевых яиц стали удлинять срок эксплуатации кур, применяя принуди-

тельную линьку после окончания первого биологического цикла яйценоскости. Применение принудительной линьки кур широко практикуется в племенных хозяйствах. Наиболее распространенным способом принудительной линьки является зоотехнический, сущность которого заключается в резком изменении режимов кормления, поения и освещения птицы. Схема вызова принудительной линьки приведена в табл. 3.5.

Т а б л и ц а 3.5. Схема вызова принудительной линьки

Дни	Вода	Корм	Свет
1–4	Нет	Нет	Нет
5	Вволю	20 г зерна на 1 несушку (лучше овес без пленок)	30 мин
6	Вволю	40 г зерна на 1 несушку (2 раза по 20 г)	60 мин (2 раза по 30 мин)
7	Вволю	40 г зерна и 20 г комбикорма (3 раза по 20 г)	3 ч (3 раза по 1 ч)
8	Вволю	40 г зерна и 40 г комбикорма	4 ч
9	Вволю	40 г зерна и 50 г комбикорма	5 ч
10	Вволю	40 г зерна и 60 г комбикорма	6 ч
11–30	Вволю	20 г зерна и комбикорм вволю	7 ч
31	Вволю	Стандартный рацион	С 7 ч прибавлять по 0,5 ч до 14 ч

Проводить принудительную линьку яичных кур рекомендуется на здоровом поголовье. У кур к 50–55-му дню яйцекладка вновь достигает высокого уровня (60–75 %) и продолжается 4–5 мес, затем постепенно, в течение 2–3 мес, снижается до 50 %. Целесообразность и экономический эффект применения принудительной линьки заключаются в том, что она позволяет сократить значительные затраты на продолжительное (5 мес) выращивание ремонтного молодняка. Установлено, что принудительная линька способствует усилению жизнедеятельности организма несушек, повышению его резистентности. В период яйценоскости куры, прошедшие линьку, несут более крупные яйца и качество их выше, чем у молодок. В частности, у перелинявших кур повышается толщина скорлупы яиц, высота и плотность белка.

**Комплектование поголовья промышленного стада кур-несушек.** Первоначальное поголовье каждой отдельной партии кур-несушек в результате отхода и выбраковки постоянно сокращается. От начального поголовья к концу яйцекладки остается обычно около 70 %. Интенсивность яйценоскости кур с возрастом также снижается. Поэтому валовой сбор яиц от каждой партии кур-несушек постепенно уменьшается. Для обеспечения равномерного производства яиц поголовье кур-несушек необходимо пополнять несколько раз в течение

года ремонтными курочками. Осуществляется эта операция через определенные промежутки времени в соответствии с технологией, принятой в хозяйстве. Причем выращивание ремонтного молодняка и комплектование промышленного стада должны быть ритмичными и многократными в соответствии с технологической циклограммой, предусматривающей четкое планирование движения поголовья, численности птицы с возрастом, выхода продукции при скоординированной и экономически эффективной деятельности всех цехов и подразделений предприятия (объединения). На современных птицефабриках применяют как минимум двенадцатикратное комплектование промышленного стада в течение года. Чем крупнее птицефабрика, тем чаще комплектуют стадо несушек и тем равномернее получают продукцию.

Для обеспечения многократного комплектования стада несушек цыплят выводят и выращивают также в течение всего года. В цехе выращивания молодняк, предназначенный для замены промышленного стада, содержат без пересадок в специальных клеточных батареях до 17-недельного возраста. В 17-недельном возрасте ремонтных молодок переводят в цех кур-несушек, а в 22-недельном возрасте – в группу несушек.

**Задание.** Произвести технологические расчеты основных параметров производства основной и побочной продукции для птицефабрики по производству пищевых яиц определенной мощности по соответствующей форме (табл. 3.6).

Т а б л и ц а 3.6. Расчет основных параметров производства основной и побочной продукции для птицефабрики по производству пищевых яиц

Показатели	Условное обозначение	Методика расчета	Ориентировочные параметры
1	2	3	4
1. Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	$A$		255
2. Среднегодовое поголовье кур-несушек, гол.	$S$		500 000
3. Валовое производство яиц, тыс. шт.	$W$	$\frac{A \cdot S}{1000}$	
4. Посадочный коэффициент	$K$		1,282
5. Начальное поголовье кур-несушек, тыс. гол.	$N$	$S \cdot K$	
6. Количество суточных цыплят для выращивания одной ремонтной молодки, гол.	$G$		1,4

Окончание табл. 3.6

1	2	3	4
7. Требуется суточных цыплят, всего, тыс. гол.	T	$N \cdot G$	
8. Сохранность молодняка до 120 дней, %	C		96
9. То же, тыс. гол.	C	$\frac{T \cdot C}{100}$	
10. Выбраковка молодняка до 120 дней, %	B		20
11. То же, тыс. гол.	B	$\frac{T \cdot B}{100}$	
12. Выращено ремонтных молодок, тыс. гол.	P	$C - B$	
13. Сохранность молодняка в 120–150 дней, %	C <sub>2</sub>		99,5
14. То же, тыс. гол.	C <sub>2</sub>	$\frac{P \cdot C_2}{100}$	
15. Выбраковка молодняка до 150 дней, %	B <sub>2</sub>		5,5
16. То же, тыс. гол.	B <sub>2</sub>	$\frac{P \cdot B_2}{100}$	
17. Выращено 150-дневных ремонтных молодок, тыс. гол.	P <sub>2</sub>	$C_2 - B_2$	
18. Живая масса 1 гол., кг, в возрасте: 120 дней 150 дней взрослой несушки	M <sub>1</sub>		1,23
	M <sub>2</sub>		1,5
	M <sub>3</sub>		1,6
19. Произведено мяса в живой массе от птицы в возрасте до 120 дней, т	V <sub>1</sub>	$\frac{B \cdot M_1}{1000}$	
20. Произведено мяса в живой массе от птицы в возрасте до 150 дней, т	V <sub>2</sub>	$\frac{B_2 \cdot M_2}{1000}$	
21. Сохранность кур-несушек, %	S <sub>s</sub>		95
22. То же, тыс. гол	S <sub>s</sub>	$\frac{P_2 \cdot S_s}{100}$	
23. Произведено мяса в живой массе от взрослой птицы, т	V <sub>3</sub>	$\frac{S_s \cdot M_3}{1000}$	
24. Произведено мяса, всего, т	VV	$\sum V_{1, 2, 3}$	
25. Убойный выход, %	Y		60
26. Произведено мяса в убойной массе, т		$\frac{VV \cdot Y}{100}$	

## Контрольные вопросы

1. В чем заключается высокая питательная ценность яиц?
2. Какие методы учета яичной продуктивности применяют при разведении сельскохозяйственной птицы?
3. Перечислите основные показатели, использующиеся для оценки яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы.
4. Что такое биологический цикл яйценоскости?
5. Назовите основные отличительные особенности химического состава яиц птицы разных видов.
6. Охарактеризуйте влияние на уровень яичной продуктивности птицы различных генетических и паратипических факторов.
7. Перечислите основные принципы, на которых базируется промышленное производство яиц в птицеводческих хозяйствах.
8. Назовите характерные отличительные признаки плохой и хорошей несушки.
9. Охарактеризуйте основную породу кур яичного направления продуктивности, на базе которой созданы все яичные кроссы кур, используемые в республике для производства пищевых яиц.
10. Назовите и дайте краткую характеристику основным элементам технологического процесса производства пищевых яиц.
11. Что такое искусственная (принудительная) линька, как и зачем ее вызывают?

## Т е м а 2. Оценка качества яиц

**Цель занятия:** изучить морфологическое строение яйца; освоить методы определения качества яиц; ознакомиться с показателями, характеризующими инкубационные качества яиц.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты осваивают методы и способы определения качества яиц, заключающиеся во внешнем осмотре, овоскопировании и вскрытии их, а также проводят анализ полученных результатов в сравнении с существующими стандартными показателями.

Качество яиц оценивают по комплексу признаков: массе, форме, плотности, соотношении массы составных частей яйца, высоте белка и желтка, толщине и прочности скорлупы.

Для определения качества яиц используют следующие приемы: внешний осмотр, определение массы и измерение вышеуказанных показателей, просвечивание на овоскопе и вскрытие.

**Внешний осмотр яиц.** При внешнем осмотре яиц обращают внимание на их форму и состояние скорлупы. Видовым и породным признаком, который учитывается в племенной работе, является форма яиц. Яйца кур яичных пород имеют более удлиненную и заостренную на узком конце форму, чем яйца кур комбинированного направления продуктивности. Форма яйца имеет большое значение для развивающегося зародыша, так как влияет на его положение в яйце, что важно при выводе. Вывод цыплят существенно ниже из яиц, имеющих округлую форму, а также и очень длинных, так как они считаются нестандартными.

Для получения математической характеристики формы яйца измеряют штангенциркулем его большой и малый диаметры и определяют их соотношение. Обратная величина, равная отношению малого диаметра к большому и выраженная в процентах, называется индексом формы. Яйцо правильной формы, достаточно удлиненное, с большим и меньшим радиусами окружности, имеет соотношение диаметров, равное 1,32 (или индекс формы 76 %), с отклонениями от среднего в пределах 1,13–1,67. Соотношение диаметров округлого яйца приближается к 1, а индекс формы – к 100 %. Чрезмерно удлиненное яйцо имеет соотношение диаметров, близкое к 2, а индекс формы, близкий к 50 %.

Скорлупа яиц должна быть чистой, гладкой, однородной, без трещин, впадин, наростов солей кальция. Матовый цвет скорлупы свидетельствует о целостности муциновой, или надскорлупной, оболочки и о сравнительной свежести яйца. Яйца неправильной формы, с поврежденной или загрязненной скорлупой, а также двухжелтковые для инкубации непригодны. Указанные выше дефекты ухудшают товарные качества пищевых яиц.

**Взвешивание яиц.** Массу яиц определяют на весах типа ВЛТК-500 с точностью до 0,1 г. Для инкубации желательнее отбирать яйца с массой, характерной для данного вида, породы или линии птицы. Мелкие яйца, а также слишком крупные для инкубации непригодны.

**Просвечивание на овоскопе.** Для выявления возможных дефектов яиц, которые трудно или невозможно заметить при внешнем осмотре, производят их овоскопирование. При этом обращают внимание на целостность скорлупы, равномерность ее окраски, величину и расположение воздушной камеры, состояние содержимого яйца, расположение и интенсивность окраски желтка (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Овоскоп «Универсал» для просвечивания перепелиных, куриных и гусиных яиц

При овоскопировании могут быть обнаружены мельчайшие трещины на скорлупе (так называемая насечка), которые наблюдаются в виде тонких светлых полос. При обнаружении даже одной небольшой трещины инкубировать яйцо нельзя.

Показателем, характеризующим качество скорлупы яиц, является мраморность. При просвечивании на поверхности яиц видны темные участки, чередующиеся со светлыми, которые образуются в результате неравномерного отложения органических веществ в скорлупе. Яйца с мраморной скорлупой к инкубации непригодны.

При просвечивании яиц на овоскопе хорошо видна воздушная камера в виде темного круглого пятна, расположенного, как правило, в тупом конце его. Если она находится в средней части яйца или ближе к острому концу, то такие яйца на инкубацию не закладываются. Неправильное расположение воздушной камеры затрудняет дыхание и освобождение зародыша из скорлупы. Часто встречается дефект яиц, когда воздушная камера при поворачивании яйца передвигается в верхнюю точку в результате расслоения подскорлупной и белковой оболочек, что отмечается при низком качестве содержимого яйца. Яйца с подвижной воздушной камерой для инкубации не годятся.

Размеры воздушной камеры (диаметр и высота) зависят от срока хранения яйца. У только что снесенного яйца воздушная камера отсутствует, а его температура близка к температуре тела птицы. При остывании содержимое яйца сжимается и образуется камера, куда через поры скорлупы засасывается атмосферный воздух. Если помещение грязное и сырое, то вместе с воздухом в поры могут проникать микробы и споры плесеней, которые приведут к порче яиц и гибели эмбрионов.

Диаметр воздушной камеры на второй день хранения яйца в среднем составляет 15–17, высота – 1,9–2 мм. При нормальных условиях хранения (температура 8–12 °С, влажность 75–80 %) диаметр воздушной камеры через 4–6 дней достигает 18–19 мм, через 12–14 дней – 20–21 мм, высота соответственно увеличивается до 2,5–3,5 мм. У яйца, хранившегося более двух недель, размер воздушной камеры увеличи-

вается до 25–30 мм в диаметре и до 7 мм по высоте. При овоскопировании следует карандашом очертить границы воздушной камеры, а затем штангенциркулем измерить высоту и диаметр.

Желток заметен при овоскопировании в виде темного пятна. Центральное положение желтка и малая его подвижность при вращении яйца указывают на хорошую слоистость белка и целостность градинок. Если одна из градинок оборвана, то желток имеет большую амплитуду колебаний и не возвращается в центр, а смещен под скорлупу.

При овоскопировании могут быть обнаружены и другие дефекты яйца. Так, например, когда нарушена желточная оболочка, что наблюдается в случае ослабления ее крепости в результате длительного хранения или небрежного обращения с яйцом, содержимое желтка и белка смешивается. Такое яйцо имеет название «*красюк*». Иногда в яйцах могут наблюдаться темные пятна – очаги развития микроорганизмов, проникших в яйцо в результате сильного загрязнения скорлупы и хранения его в среде с высокой влажностью. Если яйцо поражено микроорганизмами полностью и его содержимое не просвечивается, то такое яйцо называется «*тумак*». «*Кровяное кольцо*» – яйцо с погибшим эмбрионом на ранней стадии развития. Обычно это бывает, когда яйцо после снесения долгое время находится в условиях высоких температур, при которых развитие зародыша продолжается. Попадая в прохладное помещение на несколько дней, зародыш погибает и образуется кровяное кольцо.

**Определение плотности (удельной массы) яиц.** Плотность яиц определяют погружением их в сосуды с солевыми растворами различной плотности (от 1,050 до 1,090 г/см<sup>3</sup>). Если яйцо всплывает, то его плотность меньше плотности раствора, если тонет, то больше плотности раствора. Когда яйцо находится во взвешенном состоянии, то его плотность равна плотности раствора. Плотность яйца характеризует его свежесть, а также толщину скорлупы.

При хранении яйца теряют в массе вследствие испарения воды, что приводит к снижению их плотности. Свежее полноценное яйцо имеет плотность 1,075–1,085 г/см<sup>3</sup> (у только что снесенных яиц этот показатель может колебаться от 1,055 до 1,095 г/см<sup>3</sup>). Плотность долго хранившегося яйца меньше единицы.

Для более точного определения свежести необходимо поместить одно яйцо в стакан с водой – свежеснесенное опустится и ляжет плоско на дне, так как свежее яйцо заполняет всю скорлупу и имеет небольшой воздушный карман в тупой его части, следовательно, оно относительно тяжелее, чем те, которые хранились определенное количество дней. Вода со временем через поры в скорлупе постепенно ис-

паряется, и тем самым воздушный карман увеличивается. Через некоторое время, в пределах от двух до трех недель, яйцо будет стоять погруженным в стакане с водой тупым концом вверх, а после вовсе всплывет на поверхность, что является явно выраженным признаком его просроченности (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Определение свежести пищевого яйца по его удельной массе

**Вскрытие яйца** проводят для определения его оплодотворенности, исследования составных частей и качества скорлупы.

Перед вскрытием яйцо следует положить горизонтально на несколько минут, чтобы зародышевый диск всплыл кверху. Ножницами осторожно делают прокол в центре яйца, стараясь не повредить желточную оболочку. Затем ножницами продельвают отверстие диаметром 15–20 мм. На поверхности желтка находят зародышевый диск, по состоянию которого определяют, оплодотворено яйцо или нет. Зародышевый диск оплодотворенного яйца имеет диаметр 4–5 мм, и в его центре хорошо выделяется более прозрачная зона, окруженная непрозрачным беловатым кольцом. Зародышевый диск неоплодотворенного яйца имеет меньший размер (2–3 мм в диаметре) и представляет собой однородную беловатую точку без концентрических кругов.

Для характеристики состояния и качества белка и желтка яйцо вскрывают и содержимое выливают на стеклянную поверхность. Отверстие в скорлупе расширяют, следя за тем, чтобы его края были без острых выступов, которые могут легко повредить оболочку желтка при выливании содержимого яйца. Внутри скорлупы остаются две оболочки – подскорлупная и белковая, которые отделяют пинцетом. Их можно рассмотреть у тупого конца скорлупы: подскорлупная оболочка плотно прилегает к скорлупе, белковая обволакивает содержимое яйца.

По состоянию содержимого яйца, вылитого на горизонтальную поверхность, можно судить о его полноценности. Если содержимое яйца растекается на большой площади, границы жидкого и плотного слоев белка расплывчаты, желток сплюснут, то такое яйцо неполноценно. Если белок и желток занимают небольшую площадь, границы плотного слоя белка четко обозначены и наружный плотный слой белка сохраняет форму яйца, а желток приближается к шаровидной форме, то такое яйцо полноценно.

В процессе инкубации важное значение имеет желточная оболочка. Она содействует правильному течению инкубации. Эта оболочка в свежем яйце эластична и упруга, поэтому при выливании яйца желток сохраняет шарообразную форму. При длительном хранении яйца оболочка желтка теряет свойства упругости и при выливании яйца желток сплющивается.

Объективным показателем качества яиц является высота плотного слоя белка и желтка, измеряемая с помощью специального микрометра, укрепленного на кронштейне или треноге. Высоту желтка измеряют в верхней его точке, а высоту плотного слоя белка – на расстоянии 10 мм от края желтка (не рекомендуется делать измерения в зоне расположения халаза). Высота белка яиц с высокой выводимостью колеблется в среднем в пределах от 6 до 9 мм.

Высота плотного слоя белка зависит от величины яйца. Вследствие этого для сравнения качества белка яиц разной величины по этому важнейшему показателю разработана специальная таблица, по которой определяют качество белка в зависимости от его высоты и массы яйца, выраженное в единицах Хау. Чем больше высота белка и меньше масса яйца, тем больше единиц Хау, тем выше качество белка яйца. Хорошим показателем для инкубационных яиц считают 75–90 единиц Хау. Снижение этой величины указывает на ухудшение качества яиц (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Определение свежести пищевого яйца по высоте плотного слоя белка и желтка

Для определения индекса белка и индекса желтка ( $i$ ) штангенциркулем измеряют большой и малый диаметры белка и желтка. Индексы рассчитывают по формуле

$$i = \frac{h}{(D+d):2}, \quad (3.7)$$

где  $h$  – высота белка (желтка), мм;

$D$  – большой диаметр белка (желтка), мм;

$d$  – малый диаметр белка (желтка), мм.

Лучшая выводимость яиц наблюдается при среднем значении индекса белка (0,07–0,1). Яйца, имеющие низкий индекс белка, дают пониженную выводимость. Чрезмерно высокий индекс белка (свыше 0,1) также нежелателен.

Индекс желтка у свежих яиц колеблется в пределах 0,4–0,5. Низкий индекс желтка – признак долго хранившихся яиц.

Хорошим признаком, указывающим на высокие инкубационные качества яиц, является ярко-желтый или оранжевый цвет желтка. Окраска желтка зависит от содержания в нем пигментов – каротина и ксантофилла. Содержание в желтке каротина свидетельствует об обеспеченности яйца провитамином А. При полноценном кормлении, особенно при обеспечении несушек витаминными кормами, желток сильно пигментирован. Из таких яиц выводится крепкий, жизнеспособный и хорошо пигментированный молодняк. Качественную оценку окраски желтка проводят с помощью шкалы, имеющей цвета разной тональности. В инкубационных яйцах содержание каротиноидов должно быть не менее 18–20 мкг в расчете на 1 г желтка (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Различная интенсивность окраски желтка и веер для ее определения

Качество яиц зависит и от соотношения их составных частей – белка, желтка и скорлупы, которые характеризуются различным химическим составом и содержанием питательных веществ. Масса и соотношение

основных частей яйца зависят от вида птицы (табл. 3.7), породы, возраста, условий кормления и содержания. В яйцах молодок относительная масса желтка меньше, чем у кур. Увеличение массы яиц кур-молодок происходит главным образом за счет увеличения абсолютной и относительной массы желтка. Масса белка в течение года увеличивается незначительно (от 0,5 до 2 г) в зависимости от массы яйца.

Т а б л и ц а 3.7. **Масса и соотношение основных частей яйца птицы разных видов**

Вид птицы	Масса яйца, г	Соотношение основных частей яйца, %		
		Скорлупа	Желток	Белок
Куры	55–65	12,3	31,9	55,8
Индейки	80–90	11,8	32,3	56,9
Цесарки	38–48	12,6	35,1	52,3
Утки	70–85	12,0	35,5	52,5
Гуси	130–180	12,4	35,1	52,5

Желток отделяют от белка и определяют его массу. Белок яйца не взвешивают, поскольку в процессе работы неизбежны большие его потери, а определяют его массу по разности массы яйца и массы желтка и скорлупы. В курином яйце по отношению к массе целого яйца белок может составлять от 53,1 до 68,9 %, желток – от 24,0 до 35,5 % и скорлупа – от 7,8 до 13,6 %.

Одним из важнейших показателей качества инкубационных и товарных яиц является толщина скорлупы. Она колеблется в пределах от 0,311 до 1,588 мм и зависит от вида птицы, условий содержания и кормления, в частности от наличия в рационе минеральных солей и витаминов. При недостатке в рационе минеральных веществ, главным образом кальция, птица несет яйца без скорлупы или с сильно утонченной скорлупой. У пигментированных яиц скорлупа более толстая и плотная, чем у белых. У кур толщина скорлупы обычно составляет 0,29–0,34 мм на остром конце яйца и 0,28–0,31 мм на тупом конце. Следует отметить, что существует прямая зависимость между толщиной скорлупы и плотностью свежего яйца. Так, при толщине скорлупы 0,28–0,30 мм плотность равна 1,07 г/см<sup>3</sup>, при толщине скорлупы 0,33–0,35 и 0,38–0,41 мм – соответственно 1,08 и 1,09 г/см<sup>3</sup>.

В табл. 3.8 приведены коэффициенты наследуемости некоторых показателей качества куриных яиц.

Толщину скорлупы определяют микрометром. Поскольку она уменьшается по направлению от острого конца к тупому, замеры нужно проводить в трех участках яйца: на остром и тупом концах и в средней его части.

Т а б л и ц а 3.8. Коэффициенты наследуемости некоторых показателей качества яиц у кур, %

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Плотность	40	32–56
Индекс формы яиц	45	30–74
Окраска желтка	15	–
Масса желтка	5	0–10
Толщина скорлупы	30	15–45
Наличие кровяных пятен	40	5–50
Окраска скорлупы	60	45–76
Масса белка	25	15–65
Состояние плотного белка	45	40–54
Высота плотного белка	25	15–55

Большинство показателей качества яиц являются высоконаследуемыми и в большей степени зависят от генетических факторов, чем от внешних.

Согласно стандарту, действующему в Республике Беларусь, яйца куриные пищевые в зависимости от сроков хранения и их качества подразделяются на диетические и столовые. К диетическим относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 сут, не считая дня снесения. К столовым относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 сут, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 сут.

Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяются на три категории:

- отборные (0) – массой не менее 65 г;
- первой категории (1) – не менее 55 г;
- второй категории (2) – не менее 45 г.

Яйца маркируют штампом круглой или овальной формы, на котором указывают: для диетических яиц – категорию и дату сортировки, для столовых – только категорию.

**Задание.** Изучить качество яиц по комплексу признаков и сделать заключение о пригодности их к инкубации. Данные записать по форме, представленной в табл. 3.9.



4. Какие качественные показатели определяют при вскрытии яйца? Каким должен быть индекс белка и желтка у свежих полноценных яиц?
5. Какие изменения происходят с яйцом при длительном хранении?
6. Какова толщина скорлупы яиц? От каких факторов она зависит?
7. Укажите массу яйца птицы разных видов.
8. Каким должно быть соотношение составных частей яйца?
9. Какое количество каротиноидов должно быть в желтке полноценного яйца? От каких факторов оно зависит?
10. Перечислите и кратко охарактеризуйте наиболее часто встречающиеся дефекты и пороки яиц.

### **Т е м а 3. Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы. Учет и оценка мясной продуктивности. Технология производства мяса бройлеров**

**Цель занятия:** освоить методы учета и оценки мясной продуктивности различных видов сельскохозяйственной птицы; выяснить степень и механизм влияния различных факторов на уровень мясной продуктивности; изучить особенности технологии производства мяса бройлеров на птицефабриках республики.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты осваивают существующие методы учета и способы оценки мясной продуктивности различных видов сельскохозяйственной птицы, используя специальную литературу по птицеводству; изучают факторы, влияющие на уровень мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы, а также особенности производства мяса цыплят-бройлеров на птицефабриках республики; выполняют предложенные задания.

Кроме яиц, важным продуктом птицеводства является мясо птицы. Мясо птицы – один из жизненно необходимых продуктов питания. В нем в сравнении с мясом других видов сельскохозяйственных животных содержится гораздо больше полноценного белка, минеральных веществ и витаминов. Наиболее питательным диетическим продуктом является мясо бройлеров и индюшат благодаря высокому содержанию полноценных белков, их аминокислотному составу, биологической ценности жиров, содержанию витаминов и минеральных веществ. Гусиное и утиное мясо содержит больше жира и обладает высокой калорийностью. В ряде стран гусей и уток принудительно откармливают для получения жирной печени. К концу откорма печень имеет массу 500–600, а в отдельных случаях – до 1 000 г.

**Учет мясной продуктивности** осуществляют на основании еженедельного взвешивания, которое проводят групповым методом. Среднюю массу одной особи находят путем деления общей массы на поголовье взвешенной птицы.

**Оценка мясной продуктивности.** Мясная продуктивность птицы характеризуется и оценивается по следующим показателям:

1) **количественным:** живая масса, скорость роста молодняка, сохранность молодняка и взрослой птицы, плодовитость;

2) **качественным:** мясные формы и внешний вид тушки, убойный выход и соотношение частей тушки, химический состав и биологическая ценность мяса, его вкусовые качества;

3) **экономическим:** затраты корма на единицу продукции, коэффициент конверсии корма, затраты труда, себестоимость продукции.

**Живая масса** птицы устанавливается на основании ее взвешивания. Данный показатель зависит от вида, пола, породы, возраста и индивидуальных особенностей птицы. Наибольшую живую массу имеют индейки и гуси. Взрослые индюки весят 14–20 кг и более, гуси – 6–8, утки – 3–4, куры – 2–4, цесарки – 1,5–2,5, голуби – 0,5–1, перепела – 0,12–0,15 кг. Самцы, как правило, тяжелее самок. Исключения составляют перепела и цесарки. У этих видов птиц половой диморфизм выражен крайне слабо. Особенно сильно он выражен по живой массе у индеек. Индюк тяжелее самки в 1,5–2 раза. У кур, гусей и уток самцы весят на 20–25 % больше.

Каждой породе свойственна характерная для нее живая масса самок и самцов. Различия по живой массе между породами значительны. Куры мясных пород почти в два раза тяжелее яичных.

Живая масса птицы способна изменяться с возрастом. Она значительно увеличивается у молодой птицы в течение первого года жизни. Со второго года жизни и далее ее изменения не столь значительны.

**Скорость роста** молодняка характеризуется абсолютным (А), среднесуточным (С) и относительным (О) приростом живой массы за определенный период выращивания.

**Абсолютный прирост** (А) за учетный период рассчитывают по формуле

$$A = M_k - M_n, \quad (3.8)$$

где  $M_k$  – живая масса на конец учетного периода, кг;

$M_n$  – живая масса на начало учетного периода, кг.

**Среднесуточный прирост** (С) определяют по формуле

$$C = \frac{M_k - M_n}{T} = \frac{A}{T}, \quad (3.9)$$

где  $T$  – продолжительность учетного периода, сут.

*Относительный прирост* ( $O$ ) рассчитывают по формуле

$$O = \frac{M_k - M_n}{M_n} 100. \quad (3.10)$$

**Сохранность** молодняка и взрослой птицы имеет большое значение при производстве мяса. Определяется она по формуле

$$C_x = \frac{П_k \cdot 100}{П_n}, \quad (3.11)$$

где  $П_k$  – поголовье птицы, дошедшее до конца периода выращивания;

$П_n$  – первоначальное поголовье птицы при постановке на выращивание.

**Плодовитость.** Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы находится в прямой зависимости от ее способности к разведению, так как она определяется общей массой выращенного в течение года приплода из расчета на несушку родительского стада. Так, на одну курицу-несушку мясной породы можно получить 120 цыплят и более, общая живая масса которых составляет около 200–220 кг.

**Мясные формы.** О мясных формах птицы судят по ширине и выпуклости груди, длине и ширине спины, развитию грудных и ножных мышц. Как правило, птица специализированных мясных пород имеет хорошо выраженные мясные формы.

Наибольшее значение при оценке мясных качеств птицы имеет **убойный выход** ( $Уб$ ). Он обуславливает в наибольшей мере мясные достоинства птицы, направление ее продуктивности и степень упитанности. Вычисляют его как процентное отношение убойной массы ( $У$ ) к предубойной ( $П$ ) и выражают в процентах.

$$Уб = \frac{У}{П} 100. \quad (3.12)$$

Убойный выход в птицеводстве зависит также и от технологии убоя птицы: убой с полным потрошением или с полупотрошением. В последнем случае убойный выход значительно (на 15–20 %) выше.

**Убойная масса** при полном потрошении – это масса обескровленной тушки с удаленной головой по второй шейный позвонок (шея без

кожи), ногами по заплюсневый сустав, крыльями до локтевого сустава, внутренними органами, но с внутренним жиром, легкими и почками; при полупотрошении – это масса обескровленной тушки только лишь без кишечника с клоакой, зоба и яйцевода.

*Предубойная масса* – живая масса птицы перед убоем.

**Биологическая и питательная ценность мяса** определяется его химическим составом. Лучшими питательными свойствами обладает мясо кур и индеек, так как большая часть мышечных волокон птицы этих видов имеет белую окраску, а белое мясо обладает большей биологической ценностью. Это вызвано оптимальным соотношением в нем различных аминокислот и низким содержанием жира.

**Затраты корма на единицу продукции (З) и коэффициент конверсии корма ( $K_k$ )** рассчитываются по следующим формулам:

$$З = \frac{З_k}{A}; \quad K_k = \frac{A}{З_{кр}}, \quad (3.13)$$

где  $З_k$  – затраты кормов за учетный период, к. ед.;

$З_{кр}$  – затраты комбикорма за учетный период времени, кг.

Коэффициент конверсии корма – это количество прироста живой массы, полученного при скормливании 1 кг корма. Например, если на 1 кг прироста цыплят-бройлеров затрачено 1,8 кг комбикорма, а на 1 кг прироста утят – 3,0 кг, то коэффициент конверсии корма у цыплят-бройлеров составит 0,55 (1,0:1,8), а у утят – 0,33 (1:3), т. е. у цыплят-бройлеров коэффициент конверсии корма выше.

Затраты корма на производство единицы продукции тесно связаны со скоростью роста молодняка. Чем выше скорость роста, тем меньше затраты кормов. Однако эта закономерность сохраняется до определенного возраста птицы, так как с увеличением возраста повышается удельный вес поддерживающего корма в рационе, а скорость роста снижается. В связи с этим очень важно выбрать оптимальный возраст убоя птицы, выращиваемой на мясо. Так, цыплят-бройлеров и утят убивают в возрасте 7–8 нед, гусят – в 9 нед. Сроки убоя индюшат зависят от типа используемого кросса, породы, пола. Самцы индюшат имеют высокую скорость роста, поэтому их экономически выгоднее убивать в более поздние сроки – в возрасте 20–25 нед, когда они достигнут живой массы 10 кг и более. Цесарят на мясо убивают в возрасте 70 дней живой массой 1,2–1,4 кг. Голубей выращивают до 6-недельного возраста, до достижения ими живой массы 600–700 г. Перепелят на мясо убивают в 45–50-дневном возрасте живой массой 100–120 г.

Самые экономичные производители мяса – молодые цыплята-бройлеры, полученные в результате скрещивания специализированных сочетающихся кур мясных и мясо-яичных пород. Производство мяса уток, гусей, индеек и других видов птицы требует значительно больших затрат корма.

Одним из интегрирующих показателей мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы является *индекс эффективности* (ИЭ) выращивания молодняка. Его рассчитывают по формуле

$$\text{ИЭ} = \frac{С \cdot \text{СП}}{\text{ЗК}}, \quad (3.14)$$

где С – сохранность молодняка, %;

СП – среднесуточный прирост, г;

ЗК – затраты корма на 1 кг живой массы, г.

**На формирование и проявление мясной продуктивности оказывают влияние генетические** (вид, породные особенности, наследственность, пол) **и паратипические** (кормление и содержание, возраст и др.) **факторы.**

**Видовые различия** в мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы очень велики (табл. 3.10).

Т а б л и ц а 3.10. Средние показатели мясной продуктивности молодняка сельскохозяйственной птицы разных видов

Вид птицы	Возраст убоя, нед	Живая масса, кг	Затраты корма, к. ед.
Цыплята-бройлеры	7	1,4–2,0	2,1–2,4
Утята	7	2,8–3,0	2,9–3,0
Гусята	9	3,7–4,0	3,0–3,3
Индюшата	♀ – 16–17 ♂ – 20–24	♀ – 4,0–4,5 ♂ – 8,9–11,0	♀ – 2,4; ♂ – 3,1
Цесарята	10–11	0,9–1,0	3,0–3,5

**Породные особенности.** Они имеют большое значение только при производстве мяса кур, так как все породы птицы других видов, разводимых в республике, относятся к мясным и используются только для производства мяса.

Следует отметить, что при производстве мяса кур наибольшая мясная продуктивность свойственна курам мясных пород.

**Корниш.** Порода создана на основе нескольких пород, в основном бойцовского направления. Птица отличается высокой мясной скороспелостью, имеет отличные мясные формы, мощные мышцы груди и

ног. Курам породы корниш характерна низкая яичная продуктивность – 110–130 яиц в год. Живая масса кур – 3,5–3,8 кг, петухов – 4,2–4,8 кг. Наибольшее распространение имеют корниши с белым оперением (рис. 3.10).

**Плимутрок.** Порода создана в США и имеет две разновидности – белую и серую. Белые плимутроки в последнее время получили широкое распространение и используются для получения бройлеров. Птица отличается хорошими мясными качествами, имеет достаточно высокую плодовитость. Живая масса кур – 3,0–3,4 кг, петухов – 4,0–4,2 кг (рис. 3.10).

У кур яичных пород мясная продуктивность практически в два раза ниже.

Куры комбинированных пород наряду с весьма неплохой яйценоскостью отличаются сравнительно высокими мясными качествами.



Рис. 3.10. Куры пород корниш и плимутрок (слева направо)

**Род-айланд.** Порода выведена в США. Оперение красно-коричневое со светлыми или темными оттенками. Хвост черный с зеленоватым отливом. Туловище прямоугольной формы, голова небольшая, гребень листовидный. Яйценоскость – 170–180 яиц в год. Масса яиц – 56–58 г. Нестись куры начинают в 6–7 мес. Живая масса взрослых кур – 2,4–2,6 кг, петухов – 3,4–4,0 кг.

Примерно такие же показатели характерны для кур породы **нюгемпшир**, созданной на базе кур породы род-айланд. По внешнему виду они отличаются от род-айландов только более светлым оперением. Имеют высокую жизнеспособность, спокойный нрав и хорошо приспособлены для содержания в клетках (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Куры пород род-айланд и суссекс (слева направо)

**Суссекс.** Порода выведена в Англии. Имеется много разновидностей данной породы, из которых в республике встречаются суссексы с бело-серебристым оперением туловища. Перья хвоста и внутренняя поверхность маховых перьев крыла черные, на перьях гривы черная полоса и белая кайма. Живая масса взрослых кур достигает 2,8 кг, петухов – 3,5 кг, яйценоскость – 180 яиц в год, масса яйца – 60–62 г. Суссексы отличаются повышенной жизнеспособностью, и поэтому их легко содержать в приусадебных хозяйствах (рис. 3.11).

Для производства мяса уток в республике широко используются кроссы, выведенные на базе уток пекинской породы, а также мускусные утки.

**Пекинская порода.** Выведена в Китае. Одна из лучших пород по скороспелости и мясным качествам. Оперение белое с желтовато-кремовым оттенком. Живая масса уток – 3,0–3,6 кг, селезней – 3,5–4,0 кг. Яйценоскость – 120–160 яиц за цикл яйцекладки. Молодняк за 40 дней достигает массы 2,2–2,5 кг (рис. 3.12).

**Мускусные утки** – хорошо откармливаются и дают вкусное, нежное, нежирное, темного цвета мясо, напоминающее мясо диких уток. Представители данной породы имеют очень оригинальный внешний вид: длинный и широкий корпус, мощные и очень сильные крылья, удлинённую голову, над клювом и около него мясные наросты – кораллы. По окраске оперения насчитывается несколько разновидностей. Живая масса взрослых уток достигает 3 кг, селезней – 6 кг, яйценоскость – 70–100 яиц в год, масса яиц – 70–80 г (рис. 3.12).

Для производства мяса гусей в республике разводят преимущественно гусей крупной серой породы.

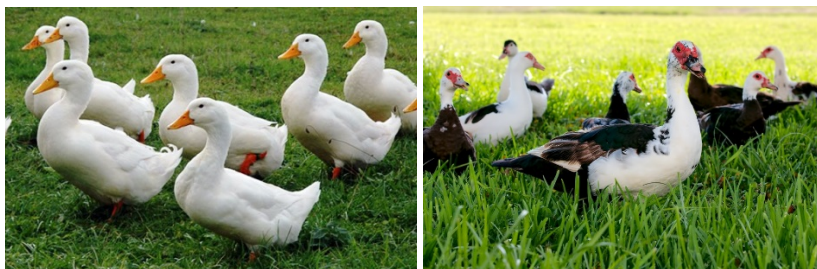


Рис. 3.12. Утки пекинской и мускусной пород (слева направо)

**Крупные серые гуси.** Порода создана в России путем скрещивания роменских гусей с тулузскими и последующего отбора помесей с высокой живой массой и хорошими показателями яйценоскости. Живая масса гусынь – 5,5–6,5 кг, гусаков – 6–7 кг, яйценоскость – 35–45 яиц в год. Представители данной породы имеют крепкое телосложение, хорошо откармливаются (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Гуси крупной серой породы и индейки белой широкогрудой породы

Для производства мяса индеек в республике разводят различные кроссы, выведенные на основе белых широкогрудых индеек.

**Белые широкогрудые индейки** характеризуются отличными мясными качествами, скороспелостью, высокой яйценоскостью. Яйцекладка у них начинается в возрасте 8–9 мес и продолжается 6–7 мес. За этот период индейка дает 100–120 яиц. В породе выделяют три кросса: тяжелый, средний и легкий. Молодняк тяжелого кросса к 4-месячному возрасту увеличивает живую массу до 7–7,5 кг при затратах корма на 1 кг прироста 2,9–3,3 к. ед. В возрасте около года живая масса индюков достигает 24 кг. Гибриды среднего кросса в 3-месячном

возрасте весят 4–4,5 кг при расходе на 1 кг прироста около 2,7 к. ед., а индюшата легкого кросса в этом же возрасте – 3,5–4 кг при расходе на 1 кг прироста около 3 к. ед. (см. рис. 3.13).

Максимально высокая мясная продуктивность свойственна для кроссов мясного направления продуктивности, именно поэтому производство мяса птицы в республике идет на основе использования преимущественно гибридной птицы.

Гибридная птица, полученная в результате скрещивания специализированных мясных пород либо линий, по своей продуктивности превосходит обычную породную птицу.

На птицефабриках республики для производства мяса кур используют цыплят-бройлеров, полученных, как правило, в результате четырехлинейного кроссирования.

Наибольшее распространение получили кроссы «Кобб 500» («Cobb 500») и «Росс 308» и «Росс 708» («Ross 308» и «Ross 708»), а также «Смена», «Бройлер-6», «Гибро», «Конкурент». Схема получения гибридов этих кроссов одна и та же. В скрещивании участвуют две линии корниш и две линии плимутрок (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Схема получения гибридов кросса «Смена»

При производстве мяса уток птицефабрики республики используют кроссы «Темп-1», «Медео», выведенные на основе уток пекинской породы, которые, сохраняя типичные породные признаки, имеют более высокую скорость роста (живая масса в 48–50 дней около 3 кг) и низкие затраты корма (2,9–3,0 к. ед. на 1 кг прироста).

При производстве мяса индеек наиболее широкое распространение в республике получили четырехлинейные кроссы, завезенные из Нидерландов и Англии. Отцовские линии этих кроссов, как правило, имеют высокую скорость роста, хорошие мясные качества; материнские – сравнительно высокую яйценоскость (80–90 яиц за 24 недели продуктивного периода), что в два раза выше, чем у отцовских линий.

**Наследственность.** Некоторые показатели, характеризующие мясные качества птицы, имеют относительно высокие коэффициенты наследуемости, что значительно облегчает проведение селекционной работы по совершенствованию мясности птицы (табл. 3.11).

Т а б л и ц а 3.11. Коэффициенты наследуемости некоторых продуктивных признаков у птицы разных видов, %

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
<b>Куры</b>		
Выводимость яиц	15	3–20
Выживаемость молодняка	10	5–16
Выживаемость взрослой птицы	10	3–13
Живая масса взрослых кур	47	22–65
Оперяемость	30	25–42
Живая масса до трех месяцев	40	25–50
Живая масса до шести месяцев	45	40–50
Ширина груди у молодняка	25	21–30
Угол груди	40	30–45
<b>Индейки</b>		
Живая масса	45	35–50
Выводимость яиц	15	12–18
<b>Гуси</b>		
Масса печени	63	–
Живая масса	50	–
Оплодотворяемость	14	–
Выводимость яиц	23	–
<b>Утки</b>		
Живая масса в 4-, 7- и 21-недельном возрасте	45	30–65
Живая масса суточных утят	60	55–80
Убойный выход	59	–

**Пол.** У всех видов сельскохозяйственной птицы, за исключением цесарок и перепелов, хорошо проявляется половой диморфизм, т. е. самцы превосходят по живой массе самок, поэтому наилучшей мясной продуктивностью отличаются самцы. Они не только обладают повышенной энергией роста в сравнении с самками, но и затрачивают на единицу продукции гораздо меньше корма. Таким образом, наиболее целесообразно с экономической точки зрения для производства мяса птицы использовать самцов, однако в современном птицеводстве до настоящего времени не разработано результативных методов регуляции пола.

**Технология производства мяса цыплят-бройлеров.** При производстве мяса бройлеров применяют три системы содержания цыплят: на глубокой подстилке, на сетчатом полу и в клеточных батареях. При любой системе содержания в птичнике необходимо создать оптимальный микроклимат (табл. 3.12).

Таблица 3.12. Параметры микроклимата при выращивании бройлеров

Возраст цыплят, нед	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %
	в помещении	под брудером	
<b>На глубокой подстилке</b>			
1	26–28	30–35	65–70
2–3	22–24	26–29	
4–6	19–20	–	
7 и старше	17–18	–	
<b>На сетчатых полах</b>			
1	26–28	33–35	65–70
2	24–25	30–32	65–70
3	21–23	25–29	65
4	19–20	22–25	65
5 и старше	17–18	–	60
<b>В клеточных батареях</b>			
1	28–30	30–32*	60–65
2–3	24–25	26–28*	65–70
4–6	18–20	20–22*	65–70
7 и старше	16–18	18–20*	60

\*Температура, поддерживаемая в клетках.

Для освещения птичников используют преимущественно лампы дневного света, так как они менее энергоемки, чем лампы накаливания. Освещение помещений производят круглосуточно, изменяя лишь его интенсивность в дневное и ночное время суток.

**Выращивание бройлеров на глубокой подстилке.** Данная система выращивания бройлеров является наиболее популярной на птицефабриках республики. Птицу размещают в птичниках крупными партиями. Процессы кормораздачи, поения, уборки подстилки при данной системе содержания механизированы. Бройлеры могут свободно передвигаться по помещению.

Перед размещением цыплят пол обильно посыпают гашеной известью-пушонкой ( $0,3-0,5 \text{ кг/м}^2$ ) и укладывают подстилку слоем 10–15 см. В качестве подстилки используют древесную стружку, дробленые стебли кукурузы, сфагновый торф, лузгу подсолнечника, соломенную резку, а к концу периода выращивания допускается использовать в качестве подстилки опилки. Плотность посадки составляет 18–20 гол. молодняка на  $1 \text{ м}^2$  пола.

Перед посадкой цыплят температуру воздуха в помещении доводят до необходимого уровня ( $26-28 \text{ }^\circ\text{C}$ ), помещения оборудуют брудерами – зонами локального обогрева, температуру под которыми поддерживают в первое время на уровне  $33-35 \text{ }^\circ\text{C}$ . Температурный режим особенно важно поддерживать в первую декаду выращивания, так как у цыплят этого возраста еще плохо развита система терморегуляции организма. В первые 10 дней выращивания брудеры огораживают, для того чтобы цыплята постоянно находились в зоне действия источника тепла. Далее ограждения убирают и цыплята могут занимать всю площадь птичника. По истечении трех недель брудеры убирают вовсе, а помещение оборудуют автопоилками и автокормушками (рис. 3.15).



Рис. 3.15. Выращивание бройлеров на глубокой подстилке

Бройлеров кормят вволю специальными комбикормами (табл. 3.13), способствующими быстрому росту, развитию мышечной ткани.

Отлов птицы при подобной системе содержания проводят вручную в затемненном помещении.

Т а б л и ц а 3.13. **Примерные рецепты комбикормов для бройлеров, %**

Компонент	Возраст, нед	
	1–4	5 и старше
Кукуруза	56,0	61,2
Пшеница	8,4	4,4
Жмых подсолнечниковый	9,0	21,7
Шрот арахисовый	11,9	–
Мука травяная	2,0	0,6
Мука рыбная	8,2	3,9
Мука мясокостная	–	2,0
Дрожжи кормовые	–	3,2
Сухой обрат	3,0	2,0
Мел	0,5	–
Премиксы	1,0	1,0

**Выращивание бройлеров на сетчатом полу.** При этой системе содержания используется серийное оборудование для напольного содержания цыплят, причем как традиционные комплекты оборудования (КРМ-11, КРМ-18,5), так и новейшие (фирм «Биг Дачмен» (Германия), «Роксель» (Бельгия), «Техно» (Украина), ОПБ-1, ОПБ-2/12, КРМ-18-Б); удастся механизировать процесс выгрузки бройлеров на убой, а также увеличить плотность посадки до 30–35 гол. на 1 м<sup>2</sup> пола. Фронт кормления при подобной системе содержания зависит от разновидности кормораздаточного оборудования: 2 см на голову при бункерных кормушках и 3 см при продольных (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Выращивание бройлеров на сетчатом полу

Суточных цыплят, как и при предыдущей системе содержания, помещают под брудеры, огражденные в первое время ширмами. На сетку пола внутри ограждения брудера на 3–5 дней стелят бумагу. Через не-

делю после начала выращивания ширмы убирают, а три недели спустя брудеры отключают и убирают.

**Выращивание бройлеров в клеточных батареях.** Для более рационального использования полезной площади птичников на ряде птицефабрик при выращивании бройлеров используется клеточное содержание птицы. При этой системе содержания, ввиду ограниченности движения, отмечают более интенсивный рост бройлеров, что влияет на сокращение сроков выращивания, расход кормов, увеличение выхода продукции с единицы производственной площади. Плотность посадки птицы зависит от типа клеточного оборудования и может составлять 38–40 гол. на 1 м<sup>2</sup> пола. В птичниках с такой системой содержания бройлеров особенно тщательно следят за соблюдением температурного режима, так как в них не применяется локального обогрева. При этом способе выращивания бройлеров чаще всего содержат в клеточных батареях БКМ-2, КБУ-3, БГО-140, «Фаэтон», «Шпэхт» и др.

При выращивании бройлеров в клетках проще создать оптимальные ветеринарно-санитарные и зоотехнические условия для птицы, отпадает необходимость в подстилочном материале, уменьшается вероятность распространения ряда инфекционных заболеваний, передающихся через помет. Однако при данной системе выращивания товарный вид тушек птицы ухудшается из-за появляющихся у цыплят за период выращивания наминов на киле. В связи с этим срок выращивания бройлеров в клетках не должен превышать 7 нед. Световой режим и принцип кормления аналогичны применяющимся при выращивании птицы на глубокой подстилке (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Выращивание бройлеров в клеточных батареях

На некоторых птицефабриках применяют раздельное по полу выращивание бройлеров, так как живая масса петушков к концу откорма

на 16–17 % выше, а затраты кормов на единицу прироста на 9,5–10 % меньше, чем у курочек. При такой технологии выращивания откорм петушков заканчивают раньше курочек, отмечается лучшая сохранность птицы, цыплята более выравнены по живой массе, что значительно облегчает их переработку.

Птицу, предназначенную для убоя, за 8 ч до него перестают кормить, однако не ограничивают в воде.

**Задание.** Произвести расчеты основных технологических параметров производства основной продукции для птицефабрики по производству мяса цыплят-бройлеров определенной мощности по соответствующей форме (табл. 3.14).

Таблица 3.14. Расчет основных технологических параметров производства основной продукции для птицефабрики по производству мяса цыплят-бройлеров определенной мощности

Показатели	Условное обозначение	Методика расчета	Ориентировочные параметры
1	2	3	4
1. Количество цыплят-бройлеров в конце выращивания, тыс. гол.	$A$		3 000
2. Сохранность цыплят-бройлеров, %	$C$		95
3. Начальное поголовье цыплят-бройлеров, тыс. гол.	$P$	$\frac{A \cdot 100}{C}$	
4. Вывод цыплят-бройлеров, %	$W$		77
5. То же, тыс. гол.	$W$	$\frac{P \cdot 100}{W}$	
6. Выход инкубационных яиц, %	$W_1$		80
7. Валовое производство яиц, тыс. шт.	$WW$	$\frac{W \cdot 100}{W_1}$	
8. Яйценоскость кур-несушек, шт.	$B$		180
9. Среднегодовое поголовье кур-несушек, тыс. гол.	$N$	$\frac{WW}{B}$	
10. Посадочный коэффициент	$K$		1,4
11. Начальное поголовье родительского стада, всего, тыс. гол.	$P$	$P_1 + P_2$	
В т. ч.: куры-несушки	$P_1$	$N \cdot K$	
петухи (1:9)	$P_2$	$P_{1:9}$	
12. Количество суточных цыплят для выращивания 1 гол. ремонтного молодняка (с разделением по полу)	$F$		2

Продолжение табл. 3.14

1	2	3	4
13. Требуется суточных цыплят для ремонта стада родительских форм, всего, тыс. гол.	$D$	$P \cdot F$	
14. Сохранность ремонтного молодняка, %, за период: 1–49 дней	$J_1$		95
50–140 дней	$J_2$		98
141–180 дней	$J_3$		99
15. Сохранилось ремонтного молодняка к 49 дням, тыс. гол.	$Z_1$	$\frac{D \cdot J_1}{100}$	
16. Выбраковано ремонтного молодняка в 49 дней, %	$L_1$		32
17. То же, тыс. гол.	$L_1$	$\frac{Z_1 \cdot L_1}{100}$	
18. Остаток молодняка на 49-й день, тыс. гол.	$R_1$	$Z_1 - L_1$	
19. Сохранилось ремонтного молодняка к 140-му дню, тыс. гол.	$Z_2$	$\frac{R_1 \cdot J_2}{100}$	
20. Выбраковано ремонтного молодняка на 140-й день, %	$L_2$		12
21. То же, тыс. гол.	$L_2$	$\frac{Z_2 \cdot L_2}{100}$	
22. Остаток молодняка на 140-й день, тыс. гол.	$R_2$	$Z_2 - L_2$	
23. Сохранилось ремонтного молодняка к 180-му дню, тыс. гол.	$Z_3$	$\frac{R_2 \cdot J_3}{100}$	
24. Выбраковано ремонтного молодняка на 180-й день, %	$L_3$		7
25. То же, тыс. гол.	$L_3$	$\frac{Z_3 \cdot L_3}{100}$	
26. Живая масса ремонтного молодняка, кг: в 49 дней	$G_1$		1,2
140 дней	$G_2$		2,1
180 дней	$G_3$		2,5
27. Живая масса, кг: взрослых кур-несушек	$G_4$		2,6
петухов	$G_5$		3,5
цыплят-бройлеров	$G_6$		1,6
28. Произведено мяса, всего, т	$U$	$\Sigma U_1, U_2, U_3$	

1	2	3	4
В т. ч.: от ремонтного молодняка	$U_1$	$\Sigma i_1, i_2, i_3$	
49-дневного возраста	$i_1$	$L_1 \cdot G_1$	
140-дневного возраста	$i_2$	$L_2 \cdot G_2$	
180-дневного возраста	$i_3$	$L_3 \cdot G_3$	
взрослой птицы	$U_2$	$\Sigma ii_1, ii_2$	
кур родительского стада	$ii_1$	$P_1 \cdot G_4$	
петухов родительского стада	$ii_2$	$P_2 \cdot G_5$	
цыплят-бройлеров	$U_3$	$A \cdot G_6$	
29. Убойный выход, %	$Y$		65
30. Произведено мяса в убойной массе, т		$\frac{U \cdot Y}{100}$	

### Контрольные вопросы

1. В чем заключается высокая питательная ценность мяса птицы разных видов?
2. Какие методы учета мясной продуктивности применяют при разведении сельскохозяйственной птицы разных видов?
3. Перечислите основные показатели, используемые для оценки мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы разных видов.
4. Назовите оптимальные сроки выращивания молодняка сельскохозяйственной птицы разных видов на мясо.
5. Охарактеризуйте влияние на уровень мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы разных видов генетических факторов.
6. Охарактеризуйте влияние на уровень мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы разных видов паратипических факторов.
7. Охарактеризуйте основные породы сельскохозяйственной птицы разных видов, используемые для производства мяса на птицефабриках республики.
8. Какие виды технологии производства мяса бройлеров вы знаете?

### Тема 4. Технология производства мяса других видов сельскохозяйственной птицы

**Цель занятия:** изучить особенности технологии производства мяса других видов сельскохозяйственной птицы.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты осваивают существующие методы учета и способы оценки мясной продуктивности различных видов сельскохозяйственной птицы, используя специальную литературу по птицеводству; изучают факторы, влияющие на уровень мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы, а также особенности производства мяса других видов сельскохозяйственной птицы на птицефабриках республики; выполняют предложенные задания.

**Технология производства продукции утководства.** К основным технологическим звеньям утководческого хозяйства относятся: инкубация яиц, откорм утят, выращивание ремонтного молодняка, родительское стадо уток, а также убой и переработка продукции, яйцесклад, кормоцех, котельная, машинно-тракторный парк, мехмастерские, складские помещения для кормов, подстилки, запчастей.

Родительское стадо уток предназначено для обеспечения потребности хозяйства в инкубационном яйце. Размер стада рассчитывают исходя из объема производства мяса уток, яйценоскости взрослой птицы, выхода инкубационных яиц, вывода утят, их сохранности и живой массы в убойном возрасте. За одним селезнем закрепляют 4–5 уток. Для пекинских уток кросса «Темп-1» характерно быстрое нарастание яйценоскости. Начинает нестись эта птица в возрасте 185 дней и уже через три недели выходит на 50%-ный уровень. Уток из группы ремонта переводят в родительское стадо при достижении 50 % яйцекладки, что соответствует возрасту птицы в 200–205 дней. При благоприятных условиях птица может нестись без перерыва в течение 7–9 мес. Критический период приходится на 4-й месяц яйцекладки, когда у наиболее слабых уток начинается линька.

Утят, предназначенных для ремонта родительского стада, желательно отводить от уток не моложе 9-месячного возраста. В первые 46 дней ремонтный молодняк выращивают с плотностью посадки 8 гол. на 1 м<sup>2</sup> пола.

Технология производства мяса уток базируется на использовании следующих методов выращивания утят: на глубокой подстилке (рис. 3.18) и на сетчатых полах (рис. 3.19), в клеточных батареях и в летних лагерях с навесом. Все эти способы объединяют два основных технологических принципа: выращивание и сдача на убой утят не старше 60-дневного возраста и применение различных технологических режимов в зависимости от возраста утят.



Рис. 3.18. Выращивание уток на глубокой подстилке



Рис. 3.19. Выращивание уток на сетчатых полах

Предельный 60-дневный срок убоя обусловлен тем, что примерно в этом возрасте у утят начинается линька, в процессе которой у молодняка резко снижается рост и значительно возрастают затраты кормов на единицу прироста живой массы. У линяющих утят появляются зачатки новых перьев («пеньки»), которые не удаляются во время обработки тушек, снижая их товарный вид и сортность. Процесс линьки продолжается 1,5–2 мес, за этот период прирост живой массы составляет всего 0,6–0,8 кг при затратах кормов в 2,5–3 раза выше обычных. При интенсивном выращивании пекинских утят линька может начаться в 53–56-дневном возрасте.

В современном утководстве отмечается тенденция к сокращению срока выращивания утят. С возрастом у утят заметно снижается интенсивность прироста и повышаются затраты кормов. Так, затраты кормов у пекинских утят на 1 кг прироста живой массы возрастают с 1,5 кг во вторую до 5–6,5 кг в последнюю неделю выращивания. Аналогичная закономерность отмечается и при выращивании мускусных утят, у которых затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в первые три недели составляют 1,8 кг, а к 10-й неделе они возрастают до 4,3–5 кг.

Однако сокращение сроков выращивания утят на мясо также имеет свои ограничения. Во-первых, утят современных кроссов пекинских уток отправлять на убой ранее 7-недельного возраста нецелесообразно, так как только к этому возрасту у них завершается процесс окостенения скелета, а мышечная ткань приобретает упругость, достаточную для обработки тушки на убойных линиях. Во-вторых, надо принимать в расчет, что с возрастом мясные качества тушек заметно улучшаются в результате преимущественного нарастания мышечной ткани к концу периода выращивания. Наиболее заметное наращивание доли мышечной ткани при относительном снижении доли кожи с подкожным жиром приходится на 7–8-ю недели жизни.

**Технология производства продукции гусеводства.** Одними из первых одомашненных птиц стали гуси. Это были следующие дикие виды: нильский, серый и сухонос. Выбор гусей из всего многообразия птиц неслучаен. Для их содержания не требовалось особых условий: развитого земледелия и избытка зерна. Им достаточно было выпаса на естественных пастбищах.

От водоплавающей птицы получают мясо, яйцо, перо, пух, а также помет. Печень специально откормленных гусей считается деликатесом. Гусиный жир используют в лекарственных целях. Мясо водоплавающей птицы очень питательно и имеет высокие кулинарные качества. Пух и перо – очень ценная продукция, которую применяют для изготовления подушек, перин и одеял. Птичий помет является прекрасным органическим удобрением, содержащим в 3–4 раза больше минеральных веществ, чем коровий навоз.

Лучшие породы гусей для производства крупной жирной печени – это ландская, венгерская, тулузская. От гусей этих пород можно получить жирную печень массой 500–700 г. От гусей линдовской, крупной серой, рейнской и итальянской пород можно получить жирную печень массой 350–500 г.

Гусиное перо и пух по сравнению с таковыми других видов домашней птицы считаются лучшими по мягкости, упругости, эластичности, прочности, гигроскопичности. Износоустойчивость гусиного пуха и пера составляет 25 лет, что вдвое дольше куриного.

Ощипывать можно как молодых, так и взрослых гусей. В процессе выращивания ремонтный молодняк ощипывают дважды: первый раз в возрасте 10–12 нед, второй раз – в 17–18 нед. За первое ощипывание от одного гусенка можно получить 50–60 г перо-пухового сырья, за второе – до 100 г.

Взрослых гусей ощипывают два раза в год при сезонной яйцекладке и один раз при круглогодичном производстве яиц. При сезонной яйцекладке первое ощипывание взрослых гусей проводят после окончания продуктивного периода при проявлении признаков линьки (в конце мая – начале июня). Второе ощипывание проводят через 7–8 нед (в конце июля – начале августа).

Наибольшая интенсивность роста при наименьших затратах корма у гусят наблюдается в первые 3 недели жизни, с увеличением возраста гусят относительная скорость роста их уменьшается, доля поддерживающего корма возрастает, оплата корма ухудшается (рис. 3.20). Так, если в первые 3 недели жизни гусят затраты корма на 1 кг прироста живой массы составляют 2,35 кг, а затраты протеина – 379 г, то в последующие 5–6 недель они возрастают соответственно до 4,8 кг и 720 г.



Рис. 3.20. Выращивание гусей

Гусят на мясо целесообразно выращивать до 8–9-недельного возраста. В этом возрасте они дают высокий выход съедобных частей в тушке, а сама тушка приобретает хороший товарный вид. Линька у гусят начинается в 70–75-дневном возрасте и продолжается обычно 2–2,5 месяца, в течение которых интенсивность роста у молодняка резко снижается, а затраты кормов значительно возрастают. К тому же из-за образующихся в процессе первой линьки зачатков новых перьев («пеньков») товарный вид тушек ухудшается и продукция переводится в категорию нестандартной.

**Технология производства продукции индейководства.** Индейководство как отрасль мясного птицеводства является не только важным источником увеличения производства мяса, но и позволяет расширить его ассортимент. Индейки превосходят птицу других видов по живой массе (исключая страусов, мясо которых следует пока рассматривать как пищу для гурманов с толстым кошельком), выходу съедобных ча-

стей тушек (свыше 70 %), массе мышечной ткани (до 60 % и более) и наиболее ценной с диетической точки зрения грудной мышцы (до 28 %). Мясо индеек выгодно отличается высокими пищевыми, вкусовыми и кулинарными качествами. Оно содержит большое количество протеина (до 28 % против 14–18 % у других видов птицы) и умеренное количество жира (2–5 %), богаче витаминами группы В и имеет самый низкий уровень холестерина по сравнению с другими видами мяса.

О том, что индейководство является серьезным поставщиком мясо-продуктов, свидетельствует следующее: при многократном комплектовании родительского стада индеек, как принято в настоящее время, за 1 год от одной среднегодовой несушки можно получить до 200 яиц и произвести более 600 кг мяса.

Существуют разные способы выращивания индюшат на мясо: на глубокой подстилке, в клеточных батареях и комбинированный (рис. 3.21).



Рис. 3.21. Выращивание индеек

Клеточное выращивание индюшат-бройлеров с суточного возраста до убоя перспективно и экономически выгодно при использовании гибридов птицы легкого и среднего типов с коротким сроком выращивания (до 17 нед). Живая масса индюшат по сравнению с напольным содержанием повышается на 5–10 %, сохранность – на 3–8 %, выход продукции с единицы площади – в 1,5–3,3 раза, производительность труда – в 1,5–2 раза; затраты кормов на единицу прироста снижаются на 10–15 %.

К недостаткам клеточного выращивания следует отнести появление у значительного числа птицы наминов (мозоль в области кия), переломов крыльев и гематом в плечелопаточном сплетении. Тушки птицы с такими дефектами могут быть использованы только для переработки, что приводит к снижению экономической эффективности. Так, по

опыту Молодечненской птицефабрики, число тушек только с дефектами в плечевом поясе достигало 36 %.

В Беларуси применяется комбинированная технология выращивания индюшат на мясо: с суточного до 45-дневного возраста – в клетках, с последующим доращиванием на подстилке. До 45-дневного возраста индюшат выращивают в переоборудованных клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3, 2Б-3. В первые дни на подножную решетку настилают плотную бумагу. В кормушки вставляют вкладыши, чтобы индюшата могли доставать корм. Используют вакуумные поилки.

К посадке индюшат клеточные батареи и помещения должны быть вычищены, вымыты и продезинфицированы. На выращивание принимают здоровых индюшат не позднее 8 ч после выборки из инкубатора, массой не ниже 47 г, отвечающих требованиям к качеству суточных индюшат. При размещении индюшат в батарее их сортируют: мелких помещают в клетки верхнего яруса, в которых несколько теплее и светлее.

При выращивании индюшат важно поддерживать необходимый температурный и влажностный режим. В зависимости от возраста температура должна быть 16–30 °С, оптимальная относительная влажность воздуха – 60–70 %.

**Технология производства продукции цесарководства.** Цесарок разводят в приусадебных хозяйствах и на промышленных предприятиях с использованием интенсивных и полуинтенсивных технологий содержания. Разведение цесарок объясняется прекрасными пищевыми и вкусовыми качествами их мяса и яиц. Цесарок используют преимущественно для получения мяса, которое по вкусу напоминает боровую дичь, но несколько сочнее и нежнее.

По выходу съедобных частей и содержанию белого мяса относительно массы тушки цесарки заметно превосходят другие виды сельскохозяйственной птицы. Выход съедобных частей относительно живой массы у цесарок составляет 55–57 %, в том числе масса мышц – 40–42 %. Круглогодичное производство и многократное комплектование родительского стада цесарок позволяет за год на среднюю несушку получать свыше 200 яиц. Масса цесариных яиц составляет 44–46 г. Цвет скорлупы варьируется от светло-коричневого до темно-коричневого.

Цесарки хорошо адаптировались в природно-климатических условиях нашей страны. Равномерное круглогодичное производство мяса цесарок возможно при многократном комплектовании родительского

стада, направленном выращивании молодняка, содержании и использовании родительского стада (рис. 3.22).



Рис. 3.22. Выращивание цесарок

Цесарят на мясо выращивают в безоконных помещениях на полу на глубокой несменяемой подстилке и в клеточных батареях. При выращивании цесарят на полу птичник разделяют на секции по 2 000 гол. в каждой. Перегородки делают на всю высоту птичника, чтобы цесарки не перелетали из секции в секцию.

На убой принимают молодняк живой массой не ниже 600 г. Выход съедобных частей в тушках может достигать 85 %.

**Технология производства продукции перепеловодства.** Особенностью перепелов является высокая яичная продуктивность и скороспелость. Самки начинают откладывать яйца в возрасте 35–40 дней и за год могут снести до 300 яиц, расходуя на 1 кг яичной массы в среднем около 2,8 кг корма. Масса яиц, снесенных за год одной самкой, в 24 раза превышает массу тела самой самки (у кур в 9 раз).

На выращивание отбирают здоровых, подвижных, хорошо развитых перепелят. Перевозят их из инкубатория в картонных ящиках, разделенных на 4 отделения по 100 гол. в каждом. Следует учитывать, что перепелята очень маленькие (всего 6–8 г при вылуплении), и поэтому отверстия в ящиках нужно делать такими, чтобы птенцы не выскакивали.

Перепелят выращивают в клетках. Молодняк очень чувствителен к температуре, поэтому в клетки устанавливают специальные обогреватели.

Для выращивания молодняка применяют клеточные батареи различных конструкций. Конструкции клеток должны исключать выпадение перепелят из клеток на пол, застревание их лапок между прутьями

сетки и травмирование самого молодняка. В противном случае наблюдается большой отход птицы из-за травм, а также переохлаждение при попадании перепелят на пол птичника.

Суточные перепелята имеют живую массу всего 6–8 г, но очень быстро растут. За два месяца они увеличивают свою массу более чем в 20 раз. У перепелов наблюдается довольно сильный половой диморфизм по живой массе: самки примерно на 15 % тяжелее самцов.

Продолжительность откорма составляет 3–4 нед. Самцов и самок при откорме размещают отдельно. Содержат перепелов в безоконных птичниках. Интенсивность освещения не должна превышать 10–12 лк. В этом случае перепела более спокойны и лучше откармливаются. Продолжительность светового дня – 10 ч в сутки (рис. 3.23).



Рис. 3.23. Выращивание перепелов

**Технология производства продукции страусоводства и мяса нетрадиционных видов птицы.** Из трех основных видов страусов – африканского, австралийского и южноамериканского – для разведения наиболее пригоден африканский. Рост самца африканского страуса достигает 2,7 м, а живая масса – более 100 кг.

Ежегодно от одной самки страуса можно получить 40 страусят, которые после выращивания дадут 1 800 кг мяса, 50 м<sup>2</sup> кожи и 36 кг перьев. Мясо страусов имеет отличные вкусовые качества.

Во всем мире при выращивании страусов используют гибриды, полученные при спаривании самцов зимбабвийского голубошеего страуса с самками черного африканского.

Половой зрелости самки достигают в возрасте 2–3 лет, а самцы – 4–5 лет. Самки начинают откладывать яйца в 2–3-летнем возрасте. Яйцекладка продолжается с ранней весны и до осени (7–8 мес).

За два месяца до начала племенного сезона формируют родительские пары или группы, состоящие из одного самца и двух самок. Если сбор яиц проводить ежедневно, то самка за сезон может снести до 80 яиц (в среднем 40–50). Средняя масса одного яйца, сносимого самкой черного африканского страуса, – 1 400 г. Все яйца, за исключением инкубационного брака, идут на инкубацию. Продолжительность эмбрионального периода – 42–43 дня.

При выращивании молодняка страусов необходимо организовать обогрев. Температуру воздуха в помещении поддерживают на уровне 23–25 °С, а под обогревателем – 30–32 °С. В первую неделю жизни живая масса птенцов может снижаться, со второй недели начинается их интенсивный рост (200–250 г/сут).

Очень ценным продуктом, получаемым от страусов, является перо. Хорошо развитое перо у молодняка формируется к 6-месячному возрасту. В этом возрасте производят обрезание пера на расстоянии 2 см от кожи. Остатки перьев после обрезания выщипывают или выдергивают перед началом естественной линьки (рис. 3.24).



Рис. 3.24. Выращивание страусов

Убой птицы на мясо проводят в 8–10-месячном возрасте при достижении живой массы 100–120 кг. От одного страуса получают 55–60 кг мяса, 1,25 м<sup>2</sup> кожи и 2 кг перьев.

**Технология производства мяса фазанов.** Долгие годы фазан являлся исключительно объектом охоты. В настоящее время при разведении фазанов преследуют две цели: 1) птенцов выращивают для последующей их передачи в охотничьи хозяйства; 2) птицу выращивают для получения мяса.

Для пополнения охотничьих угодий выбирают тот подвид фазанов, который распространен в естественных условиях в данной местности.

Для получения мяса разводят в основном обыкновенного или охотничьего фазана (рис. 3.25).



Рис. 3.25. Выращивание фазанов

Фазанят выращивают или в клетках, или на полу. В первые 3 недели применяют дополнительный обогрев. Температуру под обогревателем поддерживают на уровне 32–34 °С; в помещении в первую неделю выращивания – 28 °С, во вторую – 25, в третью – 23, в четвертую – 22, далее – 20 °С.

**Технология производства мяса куропаток.** В естественных условиях куропатки устраивают свои гнезда на земле по окраинам полей, заросших кустарником, в лесочках, оврагах и т. д. В брачный сезон птицы держатся парами. Кладка яиц начинается в конце апреля. Самка почти подряд сносит 10–15 яиц. Насиживание длится 21–26 сут в зависимости от разновидностей куропаток (в среднем 23,5 сут).

Яйцекладка продолжается с марта по июль, но эти сроки во многом зависят от климатических условий данной местности. Средняя масса одного яйца – 12–14 г, хотя наблюдаются значительные колебания в ту или иную сторону. Яйценоскость домашних куропаток составляет 40–60 яиц на одну самку.



Рис. 3.26. Выращивание куропаток

Птенцы серых куропаток растут очень быстро. В 1-й день жизни их масса составляет в среднем 8,5 г, на 10-й – 40, на 20-й – 90, на 40-й – 170, на 65-й – 320 и на 120-й день – около 400 г.

Содержат куропаток в домиках, оборудованных выгулом, вольерах, клеточных батареях (рис. 3.26).

**Технология производства мяса голубей.** Для производства мяса голубей используют специализированные мясные породы: кинг, тексан, монден, штрассер, монтобан, римский великан и др.

Чаще всего для мясных голубей применяют вольерное или клеточное содержание. При вольерном содержании птичник разделяют на секции, которые оборудуют гнездовьями, устанавливаемыми в несколько ярусов (от двух до пяти).

Спаривать молодых голубей начинают в 6–7-месячном возрасте, предварительно подобрав пары. Через 8–12 дней после спаривания голубка начинает нести яйца. Обычно она откладывает 2 яйца с интервалом в 1–2 дня. Насиживают яйца самец и самка поочередно. Наблюдения показали, что с вечера до утра яйца насиживает самка, а в дневное время – самец.

Время насиживания яиц – 18–19 дней. Когда птенцы достигают 2–3-недельного возраста, у голубки начинается второй цикл яйцекладки, она откладывает во второе гнездо еще 2 яйца. Голуби начинают насиживать новые яйца, продолжая при этом кормить голубят.



Рис. 3.27. Выращивание голубей

Первую неделю родители кормят голубят зобным молочком, затем до 4-недельного возраста – зерном, размоченным в зобе. Во второй половине гнездового периода кормит голубят только самец, а самка насиживает вновь снесенные яйца (рис. 3.27).

Яйценоскость составляет от 10 до 16 яиц на одну пару. Средняя масса яиц – 22–25 г. Инкубационные качества высокие, вывод молодняка может достигать 90 %.

Яйценоскость составляет от 10 до 16 яиц на одну пару. Средняя масса яиц – 22–25 г. Инкубационные качества высокие, вывод молодняка может достигать 90 %.

**Задание.** Пользуясь данными табл. 3.15, определить возможный выход мяса в живой массе у мясной птицы в расчете на 1 несушку, на 1 кг живой массы несушки и на 1 гол. родительского стада при следующем половом соотношении: мясные куры – 1:9, утки – 1:5, индейки – 1:4–5, гуси и цесарки – 1:4.

Т а б л и ц а 3.15. Расчет мясной продуктивности птицы

Показатели	Вид птицы				
	Куры	Утки	Индейки	Гуси	Цесарки
1	2	3	4	5	6
Яйценоскость, шт.	280	220	80	60	120
Инкубационные яйца, %	85	90	85	90	90
То же, шт.					
Выводимость, %	82	78	75	75	60
Вывод молодняка, гол.					
Срок откорма, дн.	42	49	120	63	84
Сохранность молодняка, %	95	95	90	92	93

1	2	3	4	5	6
Сдано на убой, гол.					
Живая масса молодняка, кг	2,4	3,2	8,5	4,5	0,9
Живая масса несушки, кг	3,0	3,5	11,0	6,5	1,5
Выход мяса, кг: на 1 несушку					
на 1 кг живой массы несушки					
Выход мяса на 1 несушку в потрошеном виде, кг					
Затраты корма на 1 кг прироста молодняка, кг	1,7	3,0	3,3	3,5	3,5
Конверсия корма, ед.					
Индекс эффективности выращивания, ед.					

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные принципы, на которых базируется современное производство мяса страусов.
2. Опишите технологию производства мяса фазанов.
3. Назовите основные технологические параметры, которые необходимо соблюдать при выращивании куропаток на мясо.
4. Каковы особенности искусственного выращивания и содержания куропаток?
5. Назовите оптимальные сроки выращивания голубей на мясо.
6. Перечислите основные породы голубей, используемые для получения мяса.
7. Опишите технологию производства мяса голубей.

#### **Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА И КОЗОВОДСТВА**

Овцеводство всегда являлось дополнительной отраслью животноводства Беларуси, обеспечивающей потребность населения в специфических видах сырья и продуктах питания. За последние 25–30 лет, в условиях формирования рыночных отношений, эта отрасль оказалась наименее защищенной, что привело к резкому снижению численности поголовья овец и производства получаемой от них продукции.

В настоящее время в республике ситуация в овцеводстве начинает меняться в лучшую сторону. В соответствии с Республиканской программой развития овцеводства на 2013–2015 годы перед специалистами агропромышленного комплекса стоит задача по восстановлению и развитию отрасли овцеводства в хозяйствах различных форм собственности для удовлетворения потребности легкой промышленности в сырье и населения страны в высококачественной баранине и молодняке овец.

Следует отметить, что этому способствуют благоприятные природно-климатические условия республики, хорошая приспособляемость овец к различным способам содержания, высокая плодовитость, многообразие получаемой продукции (шерсть, мясо, овчины, овечий жир, молоко) и относительная малозатратность ее производства.

На 1 января 2019 года у субъектов, осуществляющих деятельность в области агропромышленного производства, имелось 87,6 тыс. овец одиннадцати разводимых пород (романовская, прекос, тексель, иль-де-франс, мериноландшаф, суффолк, литовская черноголовая, немецкий мерино, лакаюне, дорпер, асканийская) и их помесей с полутонкой и грубой шерстью, в том числе в крестьянских (фермерских) хозяйства – 18,4 % и личных подсобных хозяйствах граждан – 66,2 %.

За 2018 год субъектами, осуществляющими деятельность в области агропромышленного производства, произведено 121,1 т шерсти, в том числе в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 12,8 % и личных подсобных хозяйствах граждан – 69,3 %.

Потребность промышленности Республики Беларусь в шерсти и овчинах, наличие природных и трудовых ресурсов в совокупности подтверждают актуальность развития овцеводства в экономически обоснованных пределах. В овцеводстве республики наиболее приемлемыми и перспективными, с учетом мировых тенденций, являются мясошерстное и мясное направления продуктивности овец.

## Тема 1. Продуктивность овец

**Цель занятия:** изучить основные виды продукции, получаемой в результате разведения овец; освоить методы учета и оценки различной продуктивности овец; выяснить степень и механизм влияния различных факторов на уровень различной продуктивности в овцеводстве.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают основные виды продукции, получаемой от разведения овец, ее характеристики. Осваивают существующие методы учета и способы оценки различной продуктивности овец, используя специальную литературу по овцеводству (учебник, практикум, справочники), изучают факторы, влияющие на уровень различной продуктивности овец.

Плановыми для Республики Беларусь являются три породы овец: прекос (тонкорунная), латвийская темноголовая (полутонкорунная) и романовская (грубошерстная). По направлению продуктивности первые две относятся к мясошерстным, а романовская – к мясOSHубным породам.

**Шерстная продуктивность.** Шерстный покров овцы, снятый при стрижке в виде цельного пласта, называется руном. Руно состоит из волокон трех основных морфологических типов – пуха, ости и переходного волоса. В отдельных случаях могут встречаться разновидности ости – мертвый и сухой волос.

**Пух** – самые тонкие и мягкие волокна, очень крепкие, характеризуются мелкой, четко выраженной и равномерной извитостью. Диаметр поперечного сечения (толщина) пуха колеблется от 9 до 45 мкм (в среднем 15–25 мкм). Пуховые волокна относительно короткие (как правило, менее длинные, чем остевые и переходные). Длина их в зависимости от породы и возраста животного изменяется от 3–5 до 12–15 см (чаще 6–8 см). Это наиболее ценный в технологическом отношении и по качеству производимых из него изделий вид волокна. В биологическом отношении пух является защитным волосом (подшерстком), т. е. нижним ярусом шерсти, предохраняющим животное вследствие своей теплопроводности от потерь тепла в холодное время года.

**Ость** – волнисто-извитые, слабо волнистые или совершенно прямые грубые шерстинки, более толстые и менее гибкие, чем пух. Ость по толщине очень сильно варьируется – от 35–40 до 120–150 мкм и даже до 200 мкм. Качество ости повышается по мере уменьшения толщины волокон. Это, как правило, наиболее длинные волокна – от 10 до 30 см (по длине почти всегда, за исключением романовской по-

роды овец, превосходят пух). В технологическом отношении ость всегда ценится значительно ниже пуха. Шерсть, содержащая ость, идет на изготовление грубошерстных тканей и войлока.

**Переходный волос** по форме, длине, толщине и физическим свойствам занимает промежуточное положение между остью и пухом. Он толще и длиннее пуха, но тоньше и короче ости. Это волнистые и крупноизвитые шерстинки, часто с четко выраженной извитостью и сильным блеском, отличаются хорошей упругостью и крепостью. Как длина (от 8–10 до 35 см), так и тонина (от 26 до 65 мкм) переходного волоса колеблются в широких пределах. Иногда переходный волос приближается к пуху, отличаясь от него только большей толщиной, в других случаях он напоминает очень тонкую, сильно изогнутую ость. В технологическом отношении переходный волос представляет значительную ценность наряду с пухом.

**Сухой волос** представляет собой разновидность ости, лишенную жиропотной смазки. Он отличается от нормальной ости жесткостью, ломкостью, ослабленным блеском и меньшей крепостью. Для промышленности сухой волос является нежелательным, поэтому присутствие данного типа волокна в шерсти снижает ее технологические свойства и качество в целом.

**Мертвый волос** – короткая толстая ость толщиной от 100–200 до 400 мкм и более, характеризуется большой грубостью, жесткостью, ломкостью, непрочностью на разрыв и изгиб, слабым блеском и белым безжизненным цветом, неспособностью окрашиваться. По внешнему виду мертвый волос бывает обычно прямым, без извитости и волнистости. В техническом отношении мертвый волос является порочным, не пригодным для переработки в ткань. При наличии мертвого волоса ценность шерсти резко снижается.

В зависимости от наличия в руне волокон разных типов овечью шерсть подразделяют на две основные группы – однородную и неоднородную. Однородную шерсть, в свою очередь, делят на тонкую и полутонкую, а неоднородную – на полугрубую и грубую.

Однородная шерсть состоит из волокон одного типа: пуховых (тонкая шерсть) или переходных (полутонкая шерсть). По толщине, длине, извитости и другим внешним признакам эти шерстинки идентичны и составляют однородную массу шерсти. Разделить такую шерсть на какие-либо группы волокон невооруженным глазом невозможно (рис. 4.1).

Неоднородная шерсть состоит из смеси разных типов шерстных волокон: ости, пуха, переходного волоса, которые по внешнему виду различаются достаточно четко (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Образец однородной и неоднородной шерсти

Шерстные волокна в руно овец с однородной шерстью сформированы в виде штапеля, с неоднородной – в виде косиц. Такое строение предохраняет шерсть от свойлачивания, влияет на ее сохранность и определяет ряд физико-механических свойств. Руно штапельного строения имеют тонкорунные и короткошерстные полутонкорунные породы овец, а косичное – длинношерстные полутонкорунные, полугрубошерстные и грубошерстные. Формы штапеля и косиц имеют существенное значение при оценке качества шерсти и шерстной продуктивности (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Косичное и штапельное строение руна

К основным физико-механическим свойствам шерсти относятся: толщина, длина, уравнированность, извитость, крепость, цвет, блеск, упругость, растяжимость, эластичность, пластичность, гигроскопичность,

влажность. Техническими свойствами шерсти являются свойлачиваемость и прядомость.

Интегрированным показателем качественных характеристик шерсти является класс ее качества, который напрямую зависит от толщины шерстных волокон. Различают 13 классов качества однородной шерсти. Цифры качества указывают на количество мотков пряжи, получаемое из одного фунта (454 г) мытой шерсти при длине нити в мотке 512 м.

Оригинальная (немытая) шерсть состоит из шерстных волокон, жира (физико-химическая смесь секретов сальных и потовых желез), почвенных и растительных примесей. Планирование и учет закупок, оплату шерсти при продаже ее государству, оценку истинной шерстной продуктивности овец и оплату труда чабанов ведут в переводе на чистое волокно, т. е. по результатам конечной продуктивности. В связи с этим необходимо определять выход чистого волокна в грязной шерсти.

Т а б л и ц а 4.1. Классификация однородной шерсти по ее толщине

Класс качества	Толщина волокон, мкм	Класс качества	Толщина волокон, мкм
80	14,5–18,0	48	31,1–34,0
70	18,1–20,5	46	34,1–37,0
64	20,6–23,0	44	37,1–40,0
60	23,1–25,0	40	40,1–43,0
58	25,1–27,0	36	43,1–55,0
56	27,1–29,0	32	55,1–67,0
50	29,1–31,0		

Выход чистой (мытой) шерсти представляет собой процентное отношение массы чистой шерсти (кондиционно-чистой) к начальной массе немытой шерсти. Кондиционно-чистая масса шерсти – это масса чистой шерсти с учетом нормативов остаточных нешерстных компонентов и влаги. Шерстное основание в ней должно составлять 97 %, остаточный жир (воск) – 1, растительные примеси – 1, минеральные примеси – 1 %.

Для расчета массы чистой шерсти установлена норма содержания в ней влаги – кондиционная влажность: 17 % при относительной влажности воздуха  $(65 \pm 3) \%$  и температуре 20 °С (с допустимыми колебаниями от 17 до 28 °С).

Для определения выхода чистой шерсти (В) пользуются следующей формулой:

$$B = \frac{a(100 + K)}{A}, \quad (4.1)$$

где  $a$  – масса мытого образца в абсолютно сухом состоянии, г;

$K$  – кондиционная влажность (17 %);

$A$  – первоначальная масса оригинальной (грязной) шерсти, г.

Для каждой зоны установлены определенные государственные нормы выхода мытой шерсти (базисные нормы), которые являются минимальными. Так, для Беларуси установлены следующие базисные нормы выхода мытой шерсти: тонкой – 42 %, полутонкой – 45, полугрубой – 51, грубой весенней – 55, осенней – 56 %. Для определения выполнения хозяйствами плана производства шерсти с учетом выхода мытого волокна необходимо знать зачетную массу ( $ЗМ$ ), которую определяют по формуле

$$ЗМ = \frac{ФМ \cdot ФВ}{БВ}, \quad (4.2)$$

где  $ФМ$  – фактическая масса невыттой шерсти, кг;

$ФВ$  – фактический средний выход чистого волокна, %;

$БВ$  – базисный выход чистого волокна.

Для производства однородной шерсти в Беларуси разводят овец латвийской темноголовой породы и породы прекос.



Рис. 4.3. Овцы латвийской темноголовой породы

**Латвийская темноголовая порода.** Выведена в Латвии путем скрещивания местных грубошерстных маток с баранами английских короткошерстных пород (рис. 4.3). Овцы латвийской темноголовой породы имеют крепкий и тонкий костяк, плотную кожу и хорошо выраженные мясные формы – глубокое, широкое туловище бочкообразной формы, прямые, широко расставленные ноги. Шерсть на туловище белая, од-

нородная, а кроющий волос на морде, ушах и конечностях темного цвета. Овцы этой породы отличаются высокой скороспелостью, и молодой при интенсивном выращивании в 6-месячном возрасте имеет живую массу 45–50 кг при убойном выходе 48–50 % и выше. Средняя живая масса баранов – 95–100 кг (элитных – 110–115 кг), маток – 55–60 кг (элитных – 65–75 кг). Настриг шерсти у баранов колеблется от 5,5 до 7,5 кг, у маток – от 3,5 до 5,0 кг; выход мытой шерсти составляет 56–60 %. Длина шерсти у баранов – 12 см, у маток – 8–10 см. Плодовитость – 140–160 ягнят на 100 маток.



Рис. 4.4. Овцы породы прекос

**Прекос.** Порода выведена во Франции во второй половине XIX века, усовершенствована в Германии (рис. 4.4). У животных данной породы высокая шерстная продуктивность прекрасно сочетается с отличной скороспелостью и хорошими откормочными и мясными качествами. Животные крупные, характеризуются правильным экстерьером, пропорциональным телосложением, крепким, хорошо развитым костяком и широкой постановкой конечностей. Бараны имеют живую массу от 90–100 до 110–130 кг (рекордная – 173 кг), матки – от 50–60 до 65–70 кг (рекордная – 120 кг). Настриг шерсти у баранов составляет 8–10 кг, у маток – 3,5–4,5 кг, выход мытой шерсти – 45–50 %. Длина шерсти у баранов – 8–10 см, у маток – 7–9 см. От 100 маток получают 125–135 ягнят. Ягнята быстро растут и достигают в четыре месяца живой массы 28–30 кг, а при хороших условиях кормления до 40 кг и выше.

**Мериноландшаф.** Данная порода тонкорунных мясошерстных овец (рис. 4.5) была выведена в южной части Германии (Саксонии и Вюртемберге). История выведения породы берет свое начало с XVIII века, когда из Испании в южную Германию, чтобы облагородить местные породы овец, были завезены первые мериносы. Для получения этой породы матки южногерманского ландшера спаривались с баранами французского и испанского мериносов. Порода в течение двух столетий продолжала улучшаться и только в 1950 году была зарегистрирована под официальным названием «Мериноландшаф».



Рис. 4.5. Овца и баран породы мериноландшаф

Эта порода отличается беспроблемным содержанием, высокими темпами роста, отличными мясными качествами (мясо овец нежное, сочное и не имеет запаха баранины), выносливостью, хорошей шерстной продуктивностью.

Современные мериноландшафы – это крупные животные с большим туловищем. Грудь широкая и глубокая, ноги хорошо выполнены, имеют правильную постановку. Овцы бывают от средних до крупных размеров. Высота в холке у баранов – 90–100 см, овцематок – 70–80 см, живая масса – соответственно 125–160 и 75–90 кг.

Животные данной породы характеризуются клинообразной длинной головой с кроющей шерстью на морде белого цвета и небольшим пучком рунной шерсти на лбу. Матки и бараны обычно комолые, уши большие, слегка свисающие, торчат в стороны. Рунная шерсть растет на конечностях до запястного и скакательного суставов, нижняя часть конечностей покрыта белым кроющим волосом. На туловище рунная шерсть белая, толщиной 22–27 мкм, длиной 10–15 см. Настриг чистой шерсти с баранов – 6,5–7,0 кг, с маток – 4,0–5,0 кг, выход чистой шерсти – до 50 %.

Мериноландшаф – полиэстричная порода, пригодна для разведения в различных природно-климатических зонах. Плодовитость овцематок высокая – 212–227 %, при 1,25 ягнения в год. Они отличаются хорошими материнскими качествами.

Овцематок используют как при чистопородном разведении, так и при промышленном скрещивании с баранами мясных пород для увеличения производства высококачественной баранины и ягнятины. Содержатся в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района Брестской области.

**Тексель.** Полутонкорунная, короткошерстная, мясошерстная порода, созданная в середине XIX века в Нидерландах. Получила свое название от одноименного острова Тексел, принадлежащего Нидерландам. Из-за того что овцы острова Тексел имели прекрасные показатели по производству шерсти и мяса, которое практически не имеет специфического запаха баранины, многие фермеры стали скрещивать их с овцами английских пород лейстер и линкольн, благодаря чему порода тексель заняла ведущее место среди других пород в Европе. Постепенно овцы данной породы стали очень популярны во многих частях света.

Современные тексели – одна из лучших мясных пород мирового генофонда, получившая распространение во многих странах мира (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Овца и баран породы тексель

Масса тела взрослых баранов – 90–100 кг, маток – 60–70 кг, настриг шерсти – 4,5–5,0 кг. Среднесуточный прирост массы ягнят до 70-дневного возраста достигает 400 г. При оптимальных пастбищных условиях в возрасте 4 мес ягнята имеют массу 40 кг, а в возрасте 6–7 мес – 50–60 кг. Убойный выход составляет 54–60 %. Плодовитость маток – 150–160 %.

Благодаря селекции эти овцы имеют три окраса: белый, золотисто-коричневый и голубоватый.

Они выносливы, мало болеют и не боятся суровых морозных зим. Овцы данной породы широко используются для скрещивания с другими породами и хорошо передают свои мясные качества потомству уже в первом поколении. В настоящее время тексели содержатся в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района Брестской области, СПК «Хвиневичи» Дятловского района Гродненской области и Витебском племпредприятии.

**Суффолк.** Одна из лучших полутонкорунных короткошерстных мясошерстных пород овец Великобритании. Создана во второй половине XVIII века путем скрещивания маток местной черномордой норфольской рогатой породы с баранами саутдаунской породы в графствах Суффолк, Кембридж и Эссекс. Признана самостоятельной породой в 1859 году.

Эта скороспелая, быстрорастущая порода (рис. 4.7) обладает высококачественным мясом (мясо нежное, нежирное). Ягнята очень скороспелые, с высоким выходом мяса, к 3-месячному возрасту при убое дают тушку массой 17 кг, рекорд среднесуточного прироста составляет 683 г.

Матки и бараны комолые. Рунная шерсть полутонкая, белого цвета, растет от затылочного гребня на шее по всему туловищу, а на конечностях – до запястных и скакательных суставов. Толщина шерсти 56–58-го качества, длина – 7–8 см, выход чистой шерсти – около 60 %. Настриг шерсти с баранов – 4–4,5 кг, с маток – 3–3,5 кг. Средняя живая масса баранов – 90–110 кг, маток – 65–80 кг, ягнята к 4-месячному возрасту достигают живой массы 38–45 кг. Среднесуточный прирост составляет 300–400 г, убойный выход достигает 60 %. Плодовитость маток – 130–140 %.

Порода суффолк разводится в большинстве стран мира, хорошо приспособлена к пастбищному и стойловому содержанию. Эта порода идеально подходит для стадного содержания на культурных высокопродуктивных пастбищах. Лучшие результаты продуктивности достигаются при чистопородном разведении. Овцы породы суффолк содержатся на Витебском племпредприятии.

**Лакаюне (лакон).** Порода полутонкорунных короткошерстных овец молочно-мясошерстного направления продуктивности. Получила название от округа Мон-де-Лакон департамента Тарн. Овцы данной породы выводились в XIX веке и были получены в результате ограниченного прилития крови мериносов и саутдаунов к местным овцам. Основной отбор проводился по молочной продуктивности. Официально порода утверждена в 1902 году.

В породе развиваются два направления продуктивности: молочный и мясной лакон (лакаюне). С 1970 года, после проведения с этой породой 30-летней целенаправленной селекции на молочность, молоко от овец лакаюне стало одним из самых питательных в сравнении с другими породами овец. Кроме того, в сравнении с молоком овец других пород, тр м м вн ле ей нсле ле Бу Слщп



Рис. 4.8. Овца породы лакауне

Живая масса баранов – 80–100 кг, маток – 50–60 кг. Отбивку ягнят проводят в 4–5-недельном возрасте, после чего начинают доить овец. Средний удой за год от овцы составляет от 300 до 600 кг молока за 220–240 дней лактации, содержание жира в молоке – 6–7 %, белка – 5–6 %. Молодняк интенсивно растет, среднесуточный прирост доходит до 250 г. При раннем отъеме ягнят подкармливают сеном и брикетированным кормом,

получая к 3–4-месячному возрасту живую массу 30–40 кг. Порода относится к числу скороспелых. В стаде до 60 % ярок идет в случку в 7–10-месячном возрасте. Средняя плодовитость – 130 ягнят на 100 маток.

Овцы породы лакауне мясного направления продуктивности содержатся в ОАО «Жеребковичи» Ляховичского района Брестской области, овец породы лакауне молочного направления продуктивности содержат в фермерском хозяйстве И. Макарова Борисовского района Минской области.

Помимо шерсти, после убоя овец получают не менее ценное кожевенное сырье – овчины.

Овчины – это шкуры, снятые со взрослых овец или ягнят старше 5–7 мес. В зависимости от свойств шерстного покрова и производственного назначения шкуры подразделяют на меховые, шубные и кожевенные. Меховую овчину получают от овец тонкорунных и полутонкорунных пород (асканийская, советский меринос, ставропольская, кавказская, куйбышевская, горьковская, ромни-марш и др.). Очень ценные меховые овчины получают от овец цигайской породы, они известны под названием цигеек. Меховые овчины шьют мехом наружу, поэтому большие требования при их оценке предъявляют к шерстному покрову. Необходимо, чтобы он был однородным и хорошо уравненным, без грубого и мертвого волоса, густым, крепким, мягким, упругим и эластичным, не засоренным репьем, кормовыми остатками, трудно смывающимися красителями. Важно, чтобы шерстный покров был белым и обладал естественным блеском. Такие овчины легко имитировать под мех других зверей (котик, бобр, выдра, хорек, тигр, леопард).

Шубные овчины получают от овец грубошерстных и полугрубошерстных пород. Шьют их мехом внутрь, мездрой наружу, поэтому при их оценке большое значение придается качеству мездры и шерстного покрова. Используют шубные овчины для пошива тулупов, полушубков и дубленок. Необходимо, чтобы мездра у шубных овчин была мягкой, тонкой и легкой, но и в то же время прочной, достаточно блестящей и эластичной, устойчивой к неблагоприятным воздействиям внешней среды (действию влаги, холода, трения). Шерсть должна быть густой, стойкой против сминания и свойлачивания, длиной не менее 2,5 см, достаточно мягкой на ощупь. Шерстный покров хорошей шубной овчины состоит из средних по величине косиц с мелкой волнистостью в верхних частях. Основными показателями оценки качества шерстного покрова шубной овчины являются: количественное соотношение волокон основных типов (ость, пух, переходный волос), толщина и длина ости и пуха, густота шерсти, величина и волнистость косиц.

По породному происхождению шубные овчины делятся на романовские, русские и степные.

**Романовские овчины.** Лучшие в мире овчины получают от овец романовской породы.



Рис. 4.9. Овцы романовской породы

Основной продукцией романовских овец являются овчины и мясо.

Овцы романовской породы характеризуются весьма ценными биологическими и продуктивными качествами, обусловленными особенностями шерстного покрова. В отличие от других грубошерстных пород шерсть романовских овец состоит из пуха и ости. Шубные овчины отличаются лучшими качествами, если на каждое остевое волокно приходится в среднем 5–8 пуховых волокон. Такое соотношение ости и пуха и различие в их окраске создают красивый серо-стальной цвет с голубоватым оттенком шерсти в раскрытом руне.

**Романовская порода** – создана в XVIII–XIX столетии в условиях крестьянского натурального хозяйства методами народной селекции (рис. 4.9). Выведена в результате длительного целенаправленного отбора по шубным качествам и плодовитости местных северных короткохвостых (грубошерстных) овец в условиях хорошего кормления и содержания.

Романовские овцы имеют среднюю величину: бараны – 60–70 кг (лучшие – до 100 кг), матки – 48–50 кг (лучшие – до 90 кг). Годовой настриг шерсти с барана составляет 2–3 кг, с маток – 1,3–2 кг. Шерсть используется при производстве грубых сукон и валяной обуви. Романовские овцы подвержены сезонной линьке, поэтому запаздывание со стрижкой ведет к потере шерсти (овец стригут три раза в год: в марте, июне и октябре).

Овцы романовской породы характеризуются непревзойденным многоплодием: каждые 100 маток дают за одно ягнение в среднем 250–300 ягнят. В любом стаде романовских овец встречаются матки, дающие по 3–4 ягненка, некоторые из них приносят за одно ягнение 5–6 и даже до 9 ягнят (рекорд). Ценной особенностью романовских маток является их полиэстричность – способность приходить в охоту, оплодотворяться и приносить приплод в любое время года. Благодаря таким биологическим свойствам матки могут ягниться два раза в год. Молочность маток хорошая. При хорошем кормлении романовские матки дают за 100 дней лактации 100–110 кг молока жирностью 7–8 %, в лучших стадах – 120–150 кг, а отдельные животныe – до 250 кг.

Благоприятным в шерстном покрове романовских овчин является соотношение ости и пуха, как по количеству, так и по толщине. В расчете на одно волокно ости приходится в среднем не менее четырех и не более десяти пуховых волокон. При этом толщина остевых волокон составляет 65–70, а пуховых – 20–25 мкм. Такие остевые волокна должны быть достаточно массивными, чтобы препятствовать свойлачиванию большого количества тонкого, мягкого пуха. При более тонких остевых волокнах и повышенном соотношении пуха и ости стойкость шерстного покрова против свойлачиваемости снижается.

У романовских овчин густота меха очень высокая – до 5 тыс. волокон на 1 см<sup>2</sup>. Перерастание пуха над остью делает мех мягким. На фабриках пух подвивают, от чего выделанная овчина становится более нарядной. Если романовские овчины светлого цвета, то они содержат слишком много пуха, который сваливается, и овчина становится недостаточно теплой. Черные овчины имеют излишнее количество ости, что делает их тяжелыми и холодными. При разворачивании руна цвет шерсти должен быть от светло- до темно-серого с голубым оттенком.

Лучшие по качеству овчины (легкие, теплые) получают от ягнят 4–6-месячного возраста с поярковой шерстью. Но в связи с тем что животные в это время продолжают расти, принято убивать молодняк в возрасте 8–9 мес, когда ость после стрижки поярка отрастет на 2,5–3,5 см, а пух – на 4–6 см.

Строение мездры у романовских овчин характеризуется плотной связью волокон, которые в разных направлениях переплетены между собой. Мездра может сильно растягиваться, сгибаться и, будучи очень тонкой, в то же время отличаться большой прочностью. Одна овчина романовских овец весит всего 0,5 кг, а полушубок из них – 2–2,5 кг, в то время как из любых других овчин – 6–8 кг. Ни с чем не сравнимая легкость романовских овчин объясняется очень тонкой мездрой, умеренной густотой и длиной шерсти, ее небольшой жиропотностью. Полушубки из романовских овчин очень долго носятся, шерсть их очень пушистая, при носке не сваливается.

**Степные овчины** получают от курдючных и взрослых каракульских овец. Шерстный покров этих овчин имеет косичное строение, содержит много ости и мертвого волоса, мало пуха, отличаются они толстой рыхлой мездрой. Поэтому такие овчины тяжелые, не ноские и изделия из них бывают невысокого качества. Овчины молодняка со средними по длине и толщине косичками и хорошо выраженной волнистостью имеют высокие теплозащитные свойства, отличаются относительной мягкостью и пушистостью.

**Русскую овчину** получают от овец всех других грубошерстных пород. Шерстный покров таких овчин удовлетворительный, неоднородный, в основном волнистый, имеет косичное строение с различным соотношением пуха и грубой ости, встречается сухой и мертвый волос.

В основу классификации меховых и шубных овчин положена высота шерстного покрова (табл. 4.2).

Т а б л и ц а 4.2. Разделение овчин по высоте шерстного покрова

Вид овчины	Высота шерстного покрова, см		
	Шерстная	Полушерстная	Низкошерстная
Меховая	Более 3	От 1,1 до 3 вкл.	–
Шубная	Более 6	От 2,6 до 6 вкл.	2,5 и менее
Шубная романовская	Более 5	От 1,6 до 5 вкл.	От 1,6 до 2,5 вкл.

П р и м е ч а н и е. Романовские овчины с высотой шерстного покрова менее 1,5 см относят к кожевенному сырью.

**Кожевенные овчины** – это шкуры, не пригодные для выработки шубных и меховых овчин из-за небольшой длины шерстного покрова (у грубошерстных и полугрубошерстных пород – короче 2,5 см, тонкорунных и полутонкорунных – менее 1 см), а также все шкуры, которые по совокупности технических свойств не могут быть рационально ис-

пользованы промышленностью для изготовления шубных или меховых овчин. Переводят в кожевенные грубошерстные овчины с чрезмерно грубой шерстью, со значительным количеством ломкого, грубого, мертвого волоса и ости, редкошерстные, с незначительным содержанием пуха, с очень толстой мездрой. К кожевенным относят также овчины с чрезмерно свалывшейся или сильно засоренной шерстью, со слабой прочностью волокон или полученные в период линьки, с плешинами на значительной площади и имеющие другие пороки волоса, но с сохранившейся и достаточно прочной, неиспорченной мездрой.

Кожевенные овчины служат сырьем для выработки шевро, обувной замши, хромовой, галантерейной и подкладочной кожи, перчаточной лайки.

**Баранина** характеризуется рядом особенностей, отличающих ее от мяса других видов животных. Она обладает специфическим запахом, который зависит от содержания гирсиновой кислоты. Ягнятина, а также мясо скороспелых мясошерстных полутонкорунных и романовских овец не имеют неприятного запаха. По содержанию белка баранина близка к говядине и свинине: в сырой ткани количество его колеблется от 12,8 до 18,6%. По содержанию жира (от 16 до 37%) и энергетической ценности баранина превосходит говядину и уступает свинине. Содержание в бараньем жире большого количества насыщенных жирных кислот повышает температуру его плавления до 55 °С, в то время как у говяжьего жира она составляет 40–50, а у свиного – 28–40 °С. Ценным свойством бараньего жира является небольшое содержание в нем холестерина – 29 мг%.

По общему содержанию аминокислот в мышечной ткани овец, крупного рогатого скота и свиней существенных различий не наблюдается. По содержанию микроэлементов баранина значительно превосходит другие виды мяса.

Количественные и качественные показатели мясности овец во многом зависят от их скороспелости, породных особенностей, наследственных свойств, типа конструкции и экстерьера, а также от возраста, пола, условий кормления и содержания.

Скороспелость – это более раннее развитие и созревание организма и способность к откорму при наименьшем расходовании корма на единицу прироста. Мясная скороспелость – это способность овец давать высококачественную баранину в раннем возрасте – 5–8 мес.

Существенное влияние на мясную продуктивность оказывает тип конституции. Для производства баранины лучшими являются овцы с рыхлым типом конституции, отличающиеся пышной мускулатурой

и дающие сочное, нежное тонковолокнистое мясо с межмышечным жиром, который, разрыхляя мышечные пучки, придает мясу мраморный вид, улучшает его структуру и пищевые достоинства. Для производства баранины в условиях индустриализации отрасли больше подходят овцы рыхлой нежной конституции, которая свойственна скороспелым мясошерстным породам. Овцы плотной конституции характеризуются недостаточным развитием мышечной ткани, жир у них откладывается в основном на внутренних органах. Овцы грубой конституции отличаются тяжелым, сильно развитым косяком и грубоволокнистым жестким мясом.

Экстерьерные особенности овец играют немаловажную роль в производстве мяса. Скороспелые животные должны иметь широкое и глубокое туловище, относительно длинное, бочкообразной формы; короткие конечности; легкую небольшую голову и короткую шею; длинную, широкую, ровную, прямую спину и поясницу с короткими остистыми отростками позвонков и длинными боковыми – все это создает анатомические условия для хорошего развития спинных и поясничных мышц, в том числе длиннейшей мышцы спины. Чем сильнее изгиб ребер, чем они круче поставлены, тем больше на них и между ними мышечной ткани. Ляжки должны быть широкими и хорошо омускуленными. Провисшая, узкая, карпообразная спина и короткий, свислый, узкий круп считаются пороками.

На первом месте по комплексу показателей мясной продуктивности и экономической выгоды производства баранины находятся английские скороспелые мясные породы, пользующиеся большой известностью: линкольн, ромни-марш, шропшир, гемпшир, оксфордшир, суффолк, бордерлейстер, а также отечественные полутонкорунные породы мясошерстного направления продуктивности: куйбышевская, горьковская, северокавказская, латвийская темноголовая, литовская черноголовая, эстонская темноголовая и белоголовая. Одновременно овцы этих пород дают высокоценную шерсть. Английские мясные овцы имеют рыхлую конституцию, способны к быстрому росту и производству высокосортного мраморного мяса с относительно невысокими затратами питательных веществ на прирост живой массы. Однако они изнежены, требуют хороших условий кормления и содержания, в особенности для подсосных маток и ягнят.

Тонкорунные овцы шерстного типа, имея плотную или крепкую конституцию, не отличаются высокой мясностью. Но шерстно-мясные и мясошерстные мериносы характеризуются хорошим сочетанием высокой шерстной и мясной продуктивности.

У овец мясных пород убойный выход достигает 65–70 %, у тонкорунных – 35–40 и у остальных – 45–50 %.

Разводимые в Республике Беларусь овцы тонкорунной породы преркос, мериноландшаф и полутонкорунной латвийской темноголовой, тексель, суффолк относятся к мясошерстному направлению продуктивности и имеют хорошие откормочные и мясные качества. Хорошей мясной продуктивностью характеризуются также овцы романовской породы, отличающиеся скороспелостью, очень высокой плодовитостью и способностью дважды ягниться в течение года. От приплода овец мясошерстных пород путем его откорма к 8–9-месячному возрасту можно получить до 40–45 кг, от романовской – до 80–100 кг (за год до 200 кг) баранины в расчете на одну овцематку. При интенсивном выращивании и откорме ягнята скороспелого мясошерстного направления продуктивности к 7-месячному возрасту достигают живой массы 43–45 кг при затратах корма на 1 кг прироста 6,8–7,5 к. ед., а ягнята от романовских овец – 37–42 кг при затратах корма 4,4–6,0 к. ед. Масса туши интенсивно выращенного молодняка составляет 18–20 кг.

Известно, что в различные периоды жизни овец отдельные органы и ткани характеризуются неодинаковой скоростью роста, при этом интенсивность роста зависит от условий кормления и содержания. Костная ткань развивается быстрее других, поэтому у новорожденного ягненка костей в тушке относительно больше, чем мышечной ткани. У ягнят скороспелых пород костяк растет быстрее, чем у позднеспелых. Наиболее интенсивный его прирост наблюдается в первые месяцы жизни, а к 8–9-месячному возрасту развитие костяка заканчивается; мышечная ткань ускоренно развивается до 5–6-месячного возраста, а отложение жира усиливается несколько позднее – к годовалому возрасту. У позднеспелых овец рост костяка продолжается до 1,5–2 лет, что задерживает рост и развитие мышц.

У различных пород овец процесс жиरोотложения происходит с неодинаковой интенсивностью и с различным соотношением. В процессе роста и развития ягнят всех пород, кроме скороспелых, отложение жира в разных участках тела происходит в определенной последовательности: вначале образуется преимущественно внутренний жир (почечный, кишечный), затем межмышечный (между отдельными мышцами), подкожный и, наконец, внутримышечный (между мышечными волокнами). Иная закономерность в развитии жировой ткани отмечается у овец скороспелых мясошерстных пород, у которых жир между мышечными волокнами и мышцами откладывается рано, образуя мраморность.

морное мясо, отличающееся сочностью, нежностью и более тонкими мышечными волокнами. Жир откладывается также в виде полива на поверхности туши; желательная толщина жирового слоя над длиннейшей мышцей спины между 12–13-м позвонками для тушек массой 15–18 кг должна составлять 3–4 мм, а для тушек массой 20–25 кг – 4–5 мм. Наибольшую ценность представляют туши с незначительным равномерным отложением подкожного и внутреннего жира при преимущественном содержании его между мышцами. Оптимальное соотношение жира в туше массой 16–18 кг должно быть следующим: подкожного – 13 %, межмышечного и внутримышечного – 10, почечного – 2 %. У короткошестых овец, в том числе романовских, в основном откладывается внутренний и в меньшей степени мышечный жир. Чрезмерная жирность туши снижает ее ценность. Особенно нежелателен избыточный жир между мышцами, так как его невозможно удалить при разделке туши.

Интенсивное выращивание и откорм ягнят биологически целесообразно и экономически эффективно проводить до достижения ими живой массы 40–50 кг, так как в этот период прирост массы мышечной ткани наиболее интенсивный по сравнению с отложением жира, а затраты корма на продукцию самые низкие. До 6-месячного возраста ягнята на 1 кг прироста затрачивают 4–5 к. ед., в возрасте до года – 7–9, а взрослые животные – 10–12 к. ед. и более.

Баранчики быстрее растут и лучше используют корм. Так, в опытах на молодняке породы прекос баранчики превосходили ярок по среднесуточному приросту от рождения до восьми месяцев на 23,0 %. На откорме баранчики растут на 46,2 % быстрее, а затраты корма на прирост у них на 28,3 % меньше, чем у ярок.

Интенсивность роста зависит от уровня кормления. Баранчики породы прекос одного происхождения при кормлении вволю прибавляли по 214 г в сутки, при среднем уровне кормления – по 179, при низком – 115 г.

Мясную продуктивность овец учитывают и оценивают по следующим показателям: предубойной массе, массе туши, массе внутреннего жира, убойной массе, убойному выходу, соотношению в туше мякоти, костей, сухожилий, а также мышечной и жировой тканей, категориям упитанности туши, сортовому и морфологическому составу туши, локализации и распределению жира, пищевой ценности и диетическим свойствам мяса (внешнему виду, цвету, нежности, аромату, вкусу, сочности), выходу и качеству субпродуктов (деликатесами считают язык, мозги, почки и печень), химическому составу мякоти.

Оценку и учет мясной продуктивности проводят при жизни животного и после убоя. Прижизненное прогнозирование осуществляется по следующим основным показателям: живой массе, категориям упитанности и экстерьерной оценке статей, развитие которых находится в коррелятивной зависимости от массы и качества туши.

Предубойную живую массу определяют путем взвешивания овец после 24-часовой голодной выдержки, за время которой потери массы тела составляют в среднем 2,5–3,5 %. Потери массы овец с высокой упитанностью всегда ниже, чем у недостаточно упитанных. Высокая живая масса – показатель хорошего здоровья и конституциональной крепости животных; имеет положительную корреляционную связь у большинства пород с настригом шерсти, убойным выходом, многоплодием и молочностью.

Категорию упитанности овец определяют так же, как и крупного рогатого скота: путем осмотра, ощупывания, взвешивания и измерения животных на основании требований действующего республиканского стандарта по телосложению, степени развития мышечной ткани и отложения подкожного жира (после убоя принимается во внимание отложение жира в полости тела, на внутренних органах и между мышцами).

**Овечье молоко** обладает высокой питательностью и ценными диетическими свойствами. В среднем оно содержит сухого вещества 18–20 %, жира – 6–8, белка – 4,5–6,0, сахара – 4,6, минеральных веществ – 0,8–0,9 %. В нем обнаружены многие микроэлементы, значительное количество витаминов группы В, а также С и А. Свежее молоко белого цвета с сероватым оттенком, более густой консистенции, чем коровье. Вследствие меньшего размера жировых шариков и большей вязкости оно отстаивается медленно. Овечье молоко используется для приготовления молочнокислых продуктов, сыра и брынзы. Размер жировых шариков молока при производстве сыра имеет большое значение. Однородность и малый диаметр жировых шариков являются весьма важными факторами для сохранения жира в сырном сгустке и предотвращения его потерь с сывороткой.

От одной матки получают за 4-месячную лактацию от 100–150 до 200–250 кг молока. Наибольший суточный удой приходится на период с 20-го по 30-й день лактации – 2 кг. Если молочность за всю лактацию принять за 100 %, то за первый месяц она составляет 35, за второй – 32, затем соответственно 17,11 и 5 %. Уровень кормления и подготовки маток к ягнению значительно влияет на продолжительность лактации и молочность, которые можно увеличить на 30–45 %. Молочная продуктивность овцематок увеличивается, если в первые 35 дней после

окоота стимулирует молокоотдачу процесс сосания. В раннем возрасте ягненок сосет матку до 40 раз в день со скоростью 175–180 сосаний в минуту. Это стимулирует молочную железу овцы к молокообразованию и молокоотдаче, что не достигается при доении овцы человеком.

Особенно перспективно доение в промышленном овцеводстве, где применяют ранний отъем ягнят и их искусственное выращивание с использованием высококачественного заменителя овечьего молока. Овец начинают доить, когда ягнята достигают одного-двух месяцев. Замечено, что при отбивке ягнят на 35–40-й день и последующем машинном доении овца продолжает давать молоко еще полгода с плавным понижением молочной продуктивности. Применяя только машинное доение с первых дней лактации, получают меньшее количество молока, чем при подсосе в начале лактации и последующем машинном доении. Дойным маткам необходимо выделять лучшее пастбище и давать подкормку концентратами по 0,3–0,4 кг на голову. За 1–1,5 мес до случки доение маток прекращают.

**Задание 1.** Дать морфологическую характеристику различным типам шерстных волокон (пух, ость, переходный, сухой и мертвый волос) и группам овечьей шерсти (тонкая, полутонкая, полугрубая и грубая).

**Задание 2.** Дать краткую характеристику породам овец, районированным в Республике Беларусь.

**Задание 3.** Овцы полутонкорунной породы колбред мясошерстного направления продуктивности за 120 дней лактации имеют молочную продуктивность 320 кг молока, в котором содержится в среднем 6,72 % жира и 5,86 % белка. Рассчитать среднесуточный удой, коэффициент молочности (масса маток составляет в среднем 54 кг), выход питательных веществ за лактацию.

**Задание 4.** В отаре имеется 5 000 маток, 100 баранов и 150 ремонтных ярок породы советский меринос. Средний настриг шерсти с барана составляет 10 кг, с матки – 5,5 и с ярки – 4,5 кг. План производства шерсти – 352,5 ц. После классировки шерсти установлено, что в хозяйстве произведено 90 % рунной шерсти, в том числе 1-го класса – 70 %, 2-го – 25, 3-го – 5 %. Выход чистой шерсти 1-го класса – 44 %, 2-го – 41, 3-го – 38, базисный выход – 42 %. Определить средний выход чистой шерсти из рунной, зачетную и кондиционную массу ее, а также выполнение плана производства шерсти.

## Контрольные вопросы

1. Какие типы шерстных волокон вы знаете?
2. Из каких типов шерстных волокон состоит тонкая и грубая шерсть?
3. Какие типы шерстных волокон являются наиболее ценными в технологическом отношении?
4. Перечислите физико-механические свойства шерсти.
5. Что такое руно? Из каких структурных элементов оно состоит?
6. Как определяется выход чистой шерсти? Какое значение имеет этот показатель в практической деятельности овцеводческих хозяйств?
7. Что такое овчины? На какие группы их подразделяют? Каковы основные особенности романовских овчин?
8. В каком возрасте наиболее целесообразно проводить убой ягнят с целью получения оптимального количества мяса и качественных овчин?
9. Какие существуют особенности роста и развития ягнят различного направления продуктивности? Укажите затраты корма на единицу прироста живой массы ягнят и производство одного килограмма шерсти.
10. Каковы основные особенности молока овец в сравнении с коровьим?

## Тема 2. Технология интенсивного производства продукции овцеводства

**Цель занятия:** изучить особенности технологии производства продукции овцеводства (шерсти, баранины и овчин), а также особенности воспроизводства стада овец, их кормления и содержания.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя, используя специальную литературу по овцеводству, студенты изучают особенности технологии производства шерсти, баранины и овчин, воспроизводства стада овец, их кормления и содержания.

Развитие овцеводства как отрасли животноводства в современных экономических условиях определяется главным образом ее эффективностью и конкурентоспособностью.

Известно, что овцеводческая отрасль экономически выгодна при одновременном производстве шерсти (или овчин) и мяса. Только такая совокупность доходов от этих основных видов продукции может покрыть значительные расходы на строительство и оснащение механизирован-

ных ферм, на содержание и кормление овец. Практика зарубежного и отечественного овцеводства подтверждает это положение. Опыт развития мирового овцеводства показывает, что повышение эффективности и конкурентоспособности овцеводства связано с более полным использованием мясной и молочной продуктивности овец. В странах с высоким развитием животноводства, в которых овцеводство ведется интенсивными методами, чистая прибыль получается преимущественно за счет реализации мяса. Это способствует росту поголовья овец скороспелых пород, увеличению производства ягнятины и повышению экономического состояния отрасли. Именно этим объясняется значительно возросший в последние годы интерес к многоплодным породам овец, как у зарубежных, так и у отечественных ученых и овцеводов-практиков.

Недооценка овцеводства как источника продуктов питания естественно приводит к уменьшению роли отрасли в народном хозяйстве, а соответственно и внимания к проблемам ее развития.

Особенность овцеводства как отрасли сельского хозяйства в Республике Беларусь заключается в том, что это дополнительная отрасль, призванная удовлетворять внутреннюю потребность государства в продукции овцеводства. Приоритетным является развитие овцеводства за счет разведения овец преимущественно комбинированного направления продуктивности: скороспелых мясошерстных тонкорунных и полутонкорунных, а также мясошубных грубошерстных пород.

В условиях рыночных отношений особенно перспективно разведение овец романовской породы, отличающихся уникальными и ценными продуктивными качествами, которые связаны с особенностями шерстного покрова и воспроизводительными способностями (полиэстричностью, высоким многоплодием, хорошей молочностью и скороспелостью).

**Структура стада** – это процентное соотношение половозрастных групп овец, имеющих в хозяйстве на начало каждого года. Структура стада является одним из важных показателей интенсивности ведения отрасли. Увеличение численности овец и выход продукции находятся в прямой зависимости от поголовья маток в стаде и интенсивности их использования для воспроизводства стада. Матки – основная воспроизводящая часть стада, и чем больше их в хозяйстве, тем быстрее увеличивается численность поголовья, а следовательно, и производство мяса. Поголовье животных различных групп в стаде, в частности маток, устанавливают в зависимости от направления овцеводства и специализации хозяйства.

При разведении скороспелых мясошерстных и шубных овец на зиму целесообразно оставлять в стаде не менее 70–75 % маток, 20–25 %

ярок и не более 1–2 % баранов-производителей и пробников. Валухов в таких стадах не должно быть. В полутонкорунном овцеводстве удельную массу маток можно доводить до 80 % при условии организации откорма и забоя молодняка в возрасте 6–8 мес.

**Организация воспроизводства стада.** Одним из главнейших факторов, обеспечивающих повышение эффективности овцеводства, является правильная организация воспроизводства стада.

Воспроизводство стада – это важнейший производственный процесс, обеспечивающий увеличение численности овец и выхода продукции. В современных условиях отрасль может успешно развиваться только при интенсивном использовании маток для получения и выращивания молодняка. Овцематок обычно используют в течение четырех – шести лет, когда они приносят больше ягнят, дают много шерсти и хорошо оплачивают все расходы, связанные с их содержанием. Ежегодно в отаре появляются животные с поврежденными сосками, заболевшие маститом и другими заболеваниями, которые подлежат выбраковке. В связи с этим ежегодно выбраковывают около 20 % маток, вместо них, при простом воспроизводстве, в отару вводят такое же количество ремонтных ярок. При расширенном воспроизводстве число вводимых в основное стадо ярок увеличивают.

Воспроизводство стада состоит из трех взаимосвязанных технологических процессов: осеменения овец, ягнения маток и выращивания ягнят.

Овцы относятся к животным с сезонным размножением. Начало и конец случного сезона связаны с изменением длины световой части суток. Как только продолжительность дня заметно уменьшается, овцы начинают приходить в охоту, и наоборот, когда она увеличивается, наступает период полового покоя (анэструс). Ценной биологической особенностью овец романовской породы является полиэстричность – способность приходить в охоту, оплодотворяться и приносить приплод в любое время года. Благодаря этому матки могут ягниться два раза в год или три раза в два года.

**Оптимальным сроком случки овец** в условиях Республики Беларусь является осень: рекомендуется начинать массовую случку с 1 августа и заканчивать в конце сентября. При двукратном ягнении в году случку романовских маток проводят в феврале-марте и августе-сентябре, а при трехкратном ягнении в два года – июле-августе, марте-апреле и ноябре-декабре. При зимнем ягнении по сравнению с весенним выход ягнят в расчете на 100 маток больше на 25–40 %. При ранней случке (август-сентябрь) матки, находясь на зеленых пастбищах, дружно приходят в охоту (8–10 % в сутки от наличия их в отаре), луч-

ше оплодотворяются и приносят больше ягнят. Сочные и зеленые корма стимулируют функциональную деятельность яичников. При содержании овец примерно за месяц до начала случки на зеленом пастбище число двойневых овуляций в яичниках достигает 60–65 %, а при содержании на сухих кормах не превышает – 20–25 %.

Подготовку маток и баранов начинают за 1,5–2 мес до случки. Животные, подготовленные к случке, должны иметь заводскую упитанность. Матки высокой упитанности интенсивно приходят в охоту, лучше оплодотворяются и приносят более крупных и здоровых ягнят, у них больше двоен и троен.

**Половая зрелость** – это биологическое свойство овец, обусловленное породными особенностями, уровнем кормления и другими факторами внешней среды. Овцы – скороспелые животные; ярочки достигают половой зрелости раньше, чем баранчики. Половое созревание у них наступает в 4–5 мес, а у баранчиков – только в 6–9 мес. Известно, что половая зрелость наступает значительно раньше, чем окончательно сформируется весь организм. Раннее осеменение и последующая беременность обычно задерживают физиологическое формирование и развитие ярка, так как все питательные вещества корма идут на рост плода. У таких самок происходят осложнения с окотом, и от них получают мелкий, слабый и малопродуктивный приплод. Кроме того, осеменение недоразвитых животных может привести к нарушению у них половой функции в последующие годы.

В тонкорунном овцеводстве в первый раз овец пускают в случку не ранее 18-месячного возраста, когда они достигнут полного физиологического развития. У скороспелых мясошерстных и некоторых других пород половая зрелость наступает значительно раньше, чем у позднеспелых, поэтому ярки скороспелых мясошерстных пород могут достигать физиологической зрелости уже в возрасте 9–10 мес. При этом их живая масса должна составлять не менее 80–85 % от массы взрослых овец (40–45 кг). У молодняка романовских овец половая зрелость наступает рано, и при правильной организации выращивания ярка их пускают в случку в возрасте 10–12 мес. При хорошем содержании и кормлении возможна случка романовских ярка в возрасте 8–9 мес без ущерба для мясной и овчинно-шубной продуктивности, при условии что их живая масса достигнет не менее 33 кг (65–70 % массы взрослого животного).

**Продолжительность полового цикла овцематки** – время от начала одной охоты до другой – составляет в среднем 16–17 дней (с колебаниями от 12 до 23 дней). Половой цикл делят по поведению самки на две основные стадии: одна – течка и половая охота, другая –

половой покой. Охота у маток длится в среднем 24–38 ч (иногда до трех суток). Внешние признаки охоты у овец выражены слабо. Выявляют овец в состоянии охоты рано утром с помощью пробников, т. е. энергичных, но не используемых для покрытия маток баранов. Их прикрепляют к отаре из расчета один баран на 80–100 маток. При искусственном осеменении – самом совершенном методе репродукции овец – средняя нагрузка на одного барана-производителя за случной период составляет 300–500 маток, а нередко и 5–6 тыс. При классной случке в отару маток определенного класса на 35–40 дней пускают баранов из расчета 2–3 на 100 маток. Этот способ случки применяют главным образом на мелких фермах, на которых овцеводство является дополнительной отраслью. При гаремной случке в группу маток (30–40, но не более 50 гол.) пускают специально подобранного барана-производителя. При ручной случке за 80–100 матками закрепляют одного барана. При вольной случке одного барана закрепляют за 25–30 матками. Нагрузка на молодого (18–22-месячного) барана не должна превышать 20 маток.

**Случка в отаре** проходит в течение 35–40 дней. Уплотненное ягнение маток позволяет лучше организовать выращивание молодняка и уход за овцами. Обычно за первые 20 дней случки почти все (96–98 %) хорошо упитанные матки приходят в охоту и должны быть осеменены или покрыты баранами. Известно, что из числа покрытых или осемененных маток часть не оплодотворяется. У маток высшей и средней упитанности первичная оплодотворяемость составляет 81–84 %, недостаточной упитанности – 65–70 %.

**Суязность овцы** продолжается около 5 мес (от 144 до 155 дней), в условиях Беларуси чаще 152 дня.

**Ягнение маток.** Перед началом ягнения в наиболее теплой части овчарни устраивается родильное отделение (тепляк) с индивидуальными клетками-кучками площадью 1 м<sup>2</sup>, которые огораживаются деревянными щитами или решетками высотой 1–1,25 м и обогреваются подвешенными сверху лампами-теплоизлучателями. Ягнение маток чаще всего происходит ночью. Здоровый ягненок через 15–20 мин после рождения начинает вставать и отыскивать вымя матки. Ягненок должен получить молозиво матери в первые полчаса (самое позднее через час). Несоблюдение этого правила часто приводит к гибели ягнят. В течение первых нескольких дней после рождения молозиво служит незаменимой пищей и предохраняет организм ягнят от болезнетворных микроорганизмов, так как содержит иммунные тела и антитоксины. Следует учитывать, что ценные свойства молозива быстро снижаются уже в первые дни лактации маток.



Рис. 4.10. Ягнение романовской овцы

Матку с ягненком (ягнятами) помещают в клетку-одиночку с обильной подстилкой, где они находятся от нескольких часов до двух суток в зависимости от того, проявляет ли матка заботу о своем ягненке сразу или ей требуется время, чтобы привыкнуть к нему. Романовских маток с многоплодными пометами в клетках-одиночках содержат до пяти дней (рис. 4.10).

**Выращивание ягнят до отбивки.** В хозяйствах Республики Беларусь прогрессивным является способ крупногруппового одноступенчатого выращивания ягнят, отличительной особенностью которого является то, что группа маток с ягнятами формируется вскоре после рождения и состав ее не меняется вплоть до отбивки ягнят от матерей. Из клеток-одиночек маток с ягнятами переводят в групповой станок (сакман) площадью 20–30 м<sup>2</sup>, рассчитанный на содержание 15–20 маток мясошерстных пород и 10–15 романовских с ягнятами. Рядом устраивают подкормочные отделения (столовые) площадью 9–10 м<sup>2</sup> (из расчета 0,5 м<sup>2</sup> на ягненка). Сакман отгораживают от подкормочного отделения щитом с узким лазом для ягнят. Сакманы обычно формируются за 1–3 дня, что дает возможность выращивать в группах ягнят одинакового возраста. Как только станок заполняется, выгораживается следующий и так далее до конца ягнения.



Рис. 4.11. Содержание романовских овец с ягнятами

**Выращивание ягнят под матками** (молочный период) продолжается до 28–35-дневного возраста ягнят (рис. 4.11). В первые 15–20 дней рост ягнят происходит исключительно за счет молока матери, так как они в этот период не способны переваривать корма растительного происхождения, а пищеварение происходит по типу нежвачных животных с однокамерным желудком. В это время им требуется 4,5–5 кг молока на 1 кг прироста живой массы. С трех до

восьми недель жизни для ягнят характерен переходный тип пищеварения, а после восьми недель – жвачный, свойственный взрослым животным. Следует отметить, что хотя развитие пищеварительной системы и подчинено определенным биологическим законам, но правильной организацией кормления можно сдвинуть возрастные границы фаз и ускорить становление жвачного типа пищеварения. Для этого важно, чтобы ягненок как можно раньше имел доступ к грубым объемистым кормам и концентратам, так как чем раньше будет он приучен к растительным кормам, тем лучше у него будут развиваться пищеварительные органы. Это, в свою очередь, обеспечивает более полное использование питательных веществ корма в молодом возрасте.

При выращивании ягнят под матками приучать их к поеданию растительных кормов начинают с 10-дневного возраста. В качестве подкормки используют высококачественное, мелкостебельчатое, хорошо облиственное зеленое сено (лучше бобово-злаковое, клеверное, люцерновое), а также высокопитательные концентратные смеси, приготовленные из овса, ячменя, пшеницы, гороха, льняного семени, жмыха или шрота, пшеничных отрубей, травяной муки. Минеральная подкормка включает мел, поваренную соль, костную муку, кормовой преципитат, обесфторенный фосфат и другие ингредиенты. К месячному возрасту ягнятам дают морковь, свеклу, а позднее – хорошего качества силос.

Значительным резервом увеличения выхода ягнят и, следовательно, овцеводческой продукции являются многоплодные окоты. Однако сохранение ягнят из многоплодных окотов осложнено целым рядом факторов. Гибель их в первые дни и недели жизни существенна. Значительный падеж ягнят из многоплодных окотов обусловлен многими причинами. Это низкая живая масса при рождении (2–3 кг и меньше) по сравнению с одиночками (3,5–4,5 кг), пониженная устойчивость таких ягнят к болезням и повышенная требовательность к температуре, составу воздуха и другим показателям микроклимата. Поэтому необходимо создать для ягнят из многоплодных окотов хорошие условия содержания.

В значительной мере на выносливость и выживаемость ягнят из многоплодных окотов оказывает влияние состояние матерей в период суягности и лактации, уровень и полноценность их кормления, их материнские качества. Ягнятам, родившимся в числе двоен, троен и более, как правило, материнского молока не хватает. Поэтому ягнятам из многоплодных окотов выпаивают заменитель овечьего молока с первых дней жизни до 35–40-дневного возраста. Этот способ называется *смешанным способом выращивания*, т. е. ягнята остаются под матка-

ми и получают молочную подкормку. Однако следует отметить, что лучше под маткой оставить двух ягнят, а остальных перевести на полное искусственное выращивание, которое в этом случае является наиболее эффективным.

#### ***Искусственное выращивание ягнят на заменителях молока.***

На искусственное выращивание рекомендуется ставить ягнят из многоплодных пометов, а также ягнят-сирот и ягнят от маломолочных и заболевших матерей. Этот метод наиболее широко следует применять в романовском овцеводстве.

Ягнят-искусственников в основном выращивают на мясо. Лучшим возрастом для начала выпойки заменителя считаются первые – третьи сутки после рождения. Обязательным условием при этом является получение ягненком сразу после рождения молозива матери или другой овцы. Молочный период выращивания молодняка на заменителях длится 45–50 дней.

Простой заменитель можно приготовить из теплого коровьего молока (1 л), 50%-ного раствора сахара (1 ст. ложка), желтка одного яйца, рыбьего жира (1 ст. ложка). Более эффективно использование порошковых заменителей цельного молока промышленного производства, которые могут содержать от 17 до 30 % жира. Их изготавливают путем сгущения и последующей распылительной сушки исходных продуктов: обраты, пахты, молочной сыворотки, жиров и фосфатидов. Заменители цельного молока обогащают витаминами, микроэлементами и антибиотиками. Жидкий заменитель готовят путем растворения сухого порошка в теплой воде (50–60 °С) в соотношении 1:4–1:5.

Применяют нормированную выпойку и кормление вволю. При нормированной выпойке ягнятам до 2-недельного возраста выпаивают заменитель из сосковых групповых поилок 5–6 раз в сутки при температуре 36–38 °С из расчета 200–300 г на ягненка. С 2-недельного возраста заменитель дают 4 раза в день по 400–500 г при температуре 25–30 °С. Количество сосков в поилке должно соответствовать количеству ягнят в группе.

При скармливании вволю заменитель постоянно находится в поилке и ягнота потребляют его в любое время суток при температуре окружающей среды. На одну соску должно приходиться не более трех ягнят.

Группы ягнят формируют в течение 7–8 дней, содержат на соломенной подстилке (до 2-недельного возраста по 10–12, а затем по 20–25 гол.). Температура в помещении для ягнят должна быть 16–18 °С.

Для соблюдения температурного режима помещения оборудуют системой локального обогрева.

**Отъем (отбивку) ягнят** от маток осуществляют в различные сроки – от 5 до 120 дней – в зависимости от хозяйственного использования маток. Интенсивное использование и дойка предполагают ранний отъем: он обеспечивает два ягнения в год и получение значительного количества молока от маток.

Традиционно принято проводить отбивку ягнят от маток в 4-месячном возрасте. Такой срок отбивки характерен для экстенсивных методов ведения овцеводства, главным образом шерстного направления, при котором он оправдан. В мясошерстном овцеводстве, где производство молодой баранины является главной целью разведения овец, экономически эффективна более ранняя отбивка ягнят (в 2 мес) с последующим интенсивным выращиванием и откормом молодняка. Этот метод выращивания ягнят основывается на их биологической особенности: они растут наиболее интенсивно в первые месяцы жизни. Период наиболее интенсивного роста приходится на возраст от рождения до 4 мес. Так, при условии полноценного кормления среднесуточные приросты живой массы ягнят мясошерстных районированных в Республике Беларусь пород составляют от рождения до 20 дней 240 г, от 20 до 60 дней – 250–300, от 60 до 120 дней – 235 и от 120 до 240 дней – 75–100 г.

Известно, что молочная продуктивность маток резко снижается после двух месяцев лактации. Ягнята в это время не получают в достаточном количестве материнское молоко, поэтому среднесуточный прирост у них снижается до 100–150 г.

Важно обеспечить полноценное кормление молодняка от рождения до 4-месячного возраста и далее до 6–7 мес. Это необходимо для того, чтобы наиболее полно использовать высокую потенциальную энергию роста и сократить сроки выращивания и откорма ягнят. Форсирование роста в более поздний период не компенсирует отставания в раннем возрасте и требует значительно больших затрат кормов на единицу прироста.

Основными факторами, влияющими на интенсивное выращивание рано отнятых ягнят, являются величина их живой массы при отбивке, качество и полноценность кормления. Для успешного интенсивного выращивания ягнят их живая масса к моменту отъема от маток должна быть не менее 10–12 кг. Ягнята, имеющие меньшую массу, плохо приучаются к поеданию кормов, отстают в росте, часто болеют, а иногда и гибнут.

**Содержание и кормление овец.** В условиях Республики Беларусь используют стойлово-пастбищный способ содержания овец. Зимой все овцы содержатся в стойле; летом матки, ремонтный молодняк, а после установления теплой погоды и ягнята выпасаются на пастбище. Продолжительность зимнего стойлового периода составляет в среднем 200 дней с колебаниями от 185 до 215, летнего пастбищного – 165 дней с колебаниями от 150 до 180. При системе интенсивного производства продуктов овцеводства сокращение периода стойлового содержания овец и увеличение пастбищного, оздоровительного для животных, является значительным резервом экономии дорогостоящих кормов и снижения затрат на овцеводческую продукцию. В зимний период овец размещают в овчарнях по половозрастным группам: матки, ремонтные ярки, ягнята до года, выбракованные взрослые овцы, молодняк на откорме, бараны-производители. Для содержания овец используют овчарни, построенные по типовым проектам и приспособленные или реконструированные. К овчарне должны примыкать выгульные площадки, куда овец выпускают во время раздачи кормов, распределения подстилки, а в хорошую погоду зимой и для кормления грубыми кормами.

Способ содержания овец в зимний период – стойловый с использованием подстилки (соломы), в летний – выгульно-пастбищный с использованием огороженных загонов пастбищ и выгулов (рис. 4.12). Обязательными условиями зимнего содержания овец является достаточная площадь пола стойла, длина фронта кормления, а также температура, освещенность и вентиляция помещений. Особенно высокие требования к микроклимату (температуре, влажности, загазованности) предъявляются для овчарен-маточников, в которых проводится зимнее ягнение и выращивание ягнят под матками до отбивки. Норма площади пола на одну овцематку с ягненком – 2 м<sup>2</sup>, для молодняка – 0,7–0,9, для взрослых баранов – 1,8–2,1 м<sup>2</sup>.



Рис. 4.12. Содержание овец в пастбищный и стойловый периоды

Кормление овец в стойле осуществляется два раза в сутки из кормушек, расположенных вдоль кормового прохода внутри овчарни. Фронт кормления для баранов-производителей – 40–50 см, маток – 30–40, ремонтного молодняка – 30–40, ягнят – 20–30 см. Основными кормами в зимний период являются силос, сенаж, сено, корнеклубнеплоды и концентраты. Примерный рацион для суягной овцематки массой 50–60 кг: сено – 1,5 кг, силос – 2, дерть зерна – 0,3 или сенаж – 2,5, корнеклубнеплоды – 1,5, комбикорм – 0,3 кг, соль поваренная – 13 г. Примерный рацион для лактирующей овцематки такой же живой массы с одним ягненком: сено – 1,5 кг, силос – 4, дерть зерна – 0,5 кг, соль поваренная – 15 г. Картофель можно давать овцам и сырым, и вареным, а корнеплоды перед скармливанием необходимо мыть. Дополнительно к основным кормам используются белковые, минеральные и витаминные добавки: жмыхи, травяная мука, веточный корм. Из минеральных подкормок обязательны поваренная соль и мел. Овцы при хорошем кормлении легко переносят любые морозы. Однако страдают от избыточной влажности, сквозняков, сырой подстилки – могут серьезно заболеть и даже погибнуть.

В летний период основным кормом для овец является зеленая масса пастбищ или посевов кормовых культур на зеленый корм. Наиболее рациональный способ использования пастбищ – загонный – путем ограждения их постоянной или переносной (электрической) изгородью и поочередного стравливания травостоя в загонах без постоянного присутствия пастуха. На ночь овец оставляют в загонах с крытыми навесами (летнем лагере) или загоняют в выгулы, прилегающие к овчарням.



Рис. 4.13. Ножницы и стригальный аппарат для стрижки

**Стрижка овец** (рис. 4.13) – трудоемкий и ответственный процесс. Сроки стрижки зависят от природно-климатических условий, породы животных и их состояния, характера шерстного покрова. Шерсть тонкорунных пород растет сравнительно медленно – от 0,5 до 1 см в месяц, у овец полутонкорунного, полугрубошерстного и грубошерстного направления продуктивности гораздо быстрее – от 1 до 3 см в месяц.

В течение года от стрижки до стрижки шерсть у тонкорунных овец вырастает до 6–9 см, у полутонкорунных – до 6–25 см и более, у полугрубошерстных и грубошерстных – до 15–30 см.

От длины шерсти зависит кратность стрижки. Взрослых овец с однородной шерстью (тонкорунных и полутонкорунных) стригут один раз в год: весной, в конце мая – начале июня. Начинают их стричь в годовалом возрасте. Однако при интенсивном ведении отрасли технологически рационально и экономически выгодно стричь 5–6-месячных ягнят раннего зимнего ягнения. Двукратная стрижка в течение первого года жизни молодняка способствует повышению его будущей шерстной продуктивности. Овец с неоднородной шерстью (полугрубошерстных и грубошерстных) стригут два раза в год: весной (в конце мая) и осенью (не позднее 15 сентября), чтобы шерсть у остриженных животных успела достаточно отрасти до наступления зимних холодов. При однократной стрижке неоднородная шерсть сильно сваливается на овце, что затрудняет дальнейшую переработку шерсти. Стрижке подлежат все здоровые и хорошо развитые 5–7-месячные ягнята полугрубошерстных и грубошерстных пород. Стрижку романовских овец проводят три раза в год: весной (в марте), летом (в июне) и осенью (в октябре). Это вызвано тем, что шерсть романовских овец растет быстро и к моменту стрижки достигает длины от 4,5 до 6,5 см. Цикл отрастания составляет 3–3,5 мес. После этого шерсть выпадает (сезонная линька). Ягнят зимних окотов стригут два раза в год: первый – летом (в июле) и второй – осенью (в октябре).

Нельзя стричь овец до наступления весенней устойчивой теплой погоды, так как после стрижки они плохо переносят холод и могут простужаться. Особенно опасно попадание остриженных овец под холодный дождь. Нельзя затягивать и время весенней стрижки. Жаркая погода отрицательно влияет на неостриженных животных, особенно на подсосных маток. Они плохо поедают корм, худеют, у них уменьшается молочность, а ягнята отстают в росте, плохо развиваются. Стрижку овец целесообразно проводить в сжатые сроки. Наиболее приемлемым принято считать 10–20 рабочих дней. Стрижку лучше проводить в специальном помещении – типовом стригальном пункте.

В овцеводстве применяют три способа стрижки: обычный на стеллажах, скоростной и поточный на карусельных установках. При обычном способе овец стригут на стеллажах или настилах из деревянных досок (рис. 4.14). Производительность труда стригалей составляет 20–25 овец за смену. Широкое применение находит скоростной способ

стрижки овец. В основу его положены приемы, разработанные новозеландскими стригальями. Скоростным способ отличается строго определенной последовательностью операций, которые избавляют стригалью от лишних движений и непроизводительных затрат времени, обеспечивают высокую производительность труда и хорошее качество стрижки. Скоростным способом стригали за смену остригают 40–45 животных. Стригали высокой квалификации обрабатывают 60–80 и даже 100 гол. и более.



Рис. 4.14. Ручной и механический способы стрижки овец

Стрижка должна быть ровной по высоте, гладкой, без уступов и на низком срезе. Нельзя допускать перестрижки шерсти. Для этого не следует делать повторные проходы машинкой по участкам, на которых шерсть острижена высоко, так как это ведет к наличию сечки. Для предупреждения проколов и порезов кожи необходимо левой рукой слегка натягивать кожу позади машинки. Нельзя отодвигать руно машинкой, так как это приводит к подсечке шерсти. Руно следует снимать целым, а не отдельными кусками. Овец с мокрой или влажной шерстью стричь запрещается. После такой стрижки шерсть при хранении может нагреваться, даже самовозгораться, и терять свои ценные качества. Перед стрижкой овец не следует кормить и поить в течение 10–12 ч. Стрижка суягных маток не допускается из-за возможных абортов. Сразу после стрижки каждую овцу осматривают и, если необходимо, смазывают дезраствором порезы кожного покрова, подрезают копыта, проводят обработку против клещей.

**Задание 1.** Составить план проведения случки и ягнения овец мясошерстного направления продуктивности, если на ферме имеется 6 отар маток по 750 голов в каждой, из них две элитные (№ 1 и № 2), причем отару № 1 составляют матки пяти линий. В отары № 3, 4 и 5 входят матки первого, а в № 6 и № 7 – второго класса. На ферме при-

меняется искусственное осеменение, после окончания которого применяется вольное докрытие. В элитной отаре и в отарах первого класса подбор производителей индивидуальный.

Расчитать нужное поголовье баранов-производителей и резервных баранов (назначаемых при индивидуальном подборе), запасных баранов (назначаемых при групповом подборе) и установить по каждой отаре срок случки, вольного докрытия, а также сроки окота искусственно осемененных маток и маток от вольного докрытия (табл. 4.3).

Таблица 4.3. План случки и ягнения овец

Показатели	Номер отары					
	1	2	3	4	5	6
Поголовье маток, гол.						
Порода						
Вид подбора						
Периоды осеменения:						
искусственного						
вольного докрытия						
Осеменено маток, гол.:						
в августе						
сентябре						
Осталось для вольного докрытия, гол.						
Периоды ягнения маток:						
от искусственного осеменения						
от вольного докрытия						
Требуется баранов, всего, гол.						
В т. ч. производителей:						
резервных						
запасных						
пробников						
для докрытия						
Нагрузка на 1 барана, гол.						
Получено ягнят, всего, гол.						
Выход на 100 маток, гол.						

**Задание 2.** На товарной ферме имеется 500 гол. романовских овец, в том числе 300 маток, 100 ярок до одного года, 12 баранов-производителей и пробников, 88 ягнят ноябрьско-декабрьского ягнения. Составить оборот стада и рассчитать его структуру, определить выход продукции, в том числе выход мяса, в расчете на одну матку. Изменить структуру стада в сторону увеличения удельной массы маток до 80 %, составить оборот стада и рассчитать выход продукции.

Ягнение маток зимнее (декабрь – январь), плодовитость – 250 ягнят в расчете на 100 маток. Живая масса маток – 48 кг, баранов – 60, ярк – (8–9 мес) – 30, баранчиков (8–9 мес) – 34 кг. Годовой настриг шерсти с маток составляет 1,7 кг, с баранов – 2,2, с ярки (8–9 мес) – 0,9 и с ягнят (поярок) – 0,2–0,4 кг (табл. 4.4).

Т а б л и ц а 4.4. **Оборот стада овец**

Половые и возрастные группы	Поголовье на начало года	Приход			Расход			Поголовье на конец года	Структура стада, %
		Приплод	Покупка	Перевод из младших групп	Перевод в старшие группы	Продажа на племя	Сдача на мясо		
Бараны									
Матки									
Валухи									
Ремонтные ярки									
Баранчики старше года									
Ярочки до года									
Баранчики до года									
Приплод: баранчики									
ярочки									
Итого...									

### Контрольные вопросы

1. Каким требованиям должна отвечать современная прогрессивная технология производства продукции овцеводства, рекомендуемая для использования в условиях Республики Беларусь?
2. В какое время следует проводить случку овец? Какие существуют виды случки овец?
3. Укажите отличительные особенности организации воспроизводства стада в специализированных овцеводческих и крестьянских (фермерских) хозяйствах.
4. Каков срок суягности и лактации у овцематки? В чем заключается значение молозива для ягнят?
5. Какие существуют сроки отъема (отбивки) ягнят от маток? В каком возрасте следует отбивать ягнят скороспелых пород мясошерстного направления продуктивности?

6. Какой способ выращивания ягнят до отбивки рекомендуется использовать в хозяйствах республики?

7. Как следует правильно организовать подкормку ягнят в подсосный период?

8. Какие существуют особенности содержания и кормления овец в зимний и летний периоды в условиях Республики Беларусь?

9. Какие породы овец районированы для разведения в хозяйствах Республики Беларусь? Какое направление продуктивности они имеют?

### Тема 3. Продуктивность коз

**Цель занятия:** изучить основные виды продукции, получаемой в результате разведения коз; ознакомиться с основными показателями молочной, мясной, шерстной и пуховой продуктивности коз.

**Методические указания:** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают основные виды продукции, получаемой от разведения коз, ее характеристики. Осваивают существующие методы учета и способы оценки различной продуктивности коз, используя специальную литературу по козоводству (учебник, справочники).

Козоводство дает народному хозяйству несколько видов продукции. Сюда входит ценное промышленное сырье – пух, однородная шерсть ангорского типа (мохер), шкуры (козляны) – и продукты питания (молоко и мясо).

Для производства молока, мяса, шерсти и пуха разводят преимущественно коз зааненской, тогенбургской, ангорской и горьковской пород.



Рис. 4.15. Коза зааненской породы

ки. Туловище длинное, глубокое

**Зааненская порода.** Была выведена в Швейцарии более 500 лет назад. Зааненские козы самые крупные в мире. Высота в холке – 77–85 см (рис. 4.15). Весят матки примерно 50–60 кг, племенные козлы – 70–80 кг. Конституция животных крепкая, сухая, костяк крепкий. Голова сухая, средней величины. Козы данной породы комолые, с ушами стоящими «рожком». На шее имеются кожные выросты – сережки и широкое. Костяк крепкий. Кожа

плотная, тонкая. Вымя большое, развитое, шаро- или грушеобразное, с двумя крупными сосками. Масть белая. Шерсть короткая, слабо развитая. Нрав спокойный, кроткий. Лактационный период длится 10–11 мес, удои составляют 600–700 кг молока в год жирностью 3,8–4,5 %. В хороших условиях разведения могут давать 1 000–1 200 кг в год. Рекордные удои – 2 500–3 000 кг. На 100 маток получают от 180 до 250 козлят.

**Тоггенбургская порода.** Выведена на северо-востоке Швейцарии. Благодаря молочной продуктивности тоггенбургские козы сразу же стали популярными в XVIII–XIX веках. Они активно распродавались в Беларуси, Польше, Голландии, Швейцарии и других странах, где хорошо налажено животноводство. В России козы прижились не во всех регионах. Тоггенбургская коза отличается малыми размерами, своей миловидностью. Шерсть насыщенно коричневого цвета (рис. 4.16).



Рис. 4.16. Коза тоггенбургской породы

Козы комолые (без рогов). Встречаются разновидности с небольшими, завернутыми назад рогами в виде серпа. Высота взрослых самцов в холке составляет 70–85 см, самки меньше – не более 78 см. Средняя масса годовалого козла – 60–65 кг, но встречаются и более крупные представители этой породы. Самки весят 48–60 кг, новорожденные козлята – до 3,5 кг (в помете может быть до 4 особей). Подросшие козы в 8 мес весят уже 40 кг. У самцов и

самок есть небольшая борода. У молодых коз на морде виднеются сережки, вымя большое, круглой формы, с массивными, длинными сосками. Животные адаптированы не только для ручного, но и для машинного доения. Это очень миролюбивая порода, неприхотливая в еде и условиях обитания. На сегодняшний день данная порода уступает зааненским козам.

Молочная продуктивность высокая. За период лактации козы дают 400–1 000 кг (известен рекордный показатель – 1 200 кг) при жирности 4,5–8 %. Суточный удой составляет от 4 до 6 л. Лактация обычно длится 260–300 дней. Молоко полезное, активно используется в пищевой промышленности.

Данная порода адаптирована под суровый горный климат. Животные хорошо переносят пониженную температуру воздуха, морозоустойчивые и выносливые при сильном ветре. А вот на жаре чувствую-

ют себя некомфортно, плохо едят, чаще болеют. Тоггенбургские козы не переносят сырость, должны обитать только в сухом помещении. Допустимый показатель влажности – 60–75 %. Если создать благоприятные условия и правильно кормить животных, они дают здоровое потомство, высокие показатели молочной продуктивности.



Рис. 4.17. Коза ангорской породы

Шерсть ангорских коз состоит из извитых шелковистых косиц белого цвета длиной на лопатке 20–25 см. По видовому составу волокон руно ангорских коз состоит в основном из переходного волоса (80,9 % по массе) и пуха (17,3 %), близкого по диаметру к переходному волосу. Кроме того, в шерсти большинства коз содержится 1,8 % коротких (3–6 см) осевых волокон, называемых кемпом. Из-за его присутствия в пряже качество ткани снижается. Толщина шерсти взрослых ангорских коз – 34–43 мкм. Шерсть козлов на 2–6 мкм грубее шерсти маток. С увеличением возраста ангорских коз, шерсть у них постепенно увеличивается в диаметре и несколько укорачивается. Средний настриг шерсти составляет: с маток – 3,2–3,5 кг, с козлов 5,2–6,1 кг. Чистый выход мохера составляет 65–70 %. Средняя живая масса маток – 31–33 кг, козлов – 52–68 кг. Плодовитость колеблется от 50–75 до 125–145 козлят на 100 коз. При средней упитанности животных убойный выход составляет 38–42 %, а откормленных валухов – до 50–52 %. Тушка весит 12–22 кг, масса сала – 2–4 кг. Молочная продуктивность за 5–6 мес лактации составляет



Рис. 4.18. Коза горьковской породы

70–100 кг молока жирностью 4,4–4,5 %. Молока хватает лишь для кормления козлят, поэтому коз этой породы не доят.

**Ангорская порода.** Специализирована в шерстном направлении продуктивности (рис. 4.17). Шерсть ангорских коз состоит из извитых шелковистых косиц белого цвета длиной на лопатке 20–25 см. По видовому составу волокон руно ангорских коз состоит в основном из переходного волоса (80,9 % по массе) и пуха (17,3 %), близкого по диаметру к переходному волосу. Кроме того, в шерсти большинства коз содержится 1,8 % коротких (3–6 см) осевых волокон, называемых кемпом. Из-за его присутствия в пряже качество ткани снижается. Толщина шерсти взрослых ангорских коз – 34–43 мкм. Шерсть козлов на 2–6 мкм грубее шерсти маток. С увеличением возраста ангорских коз, шерсть у них постепенно увеличивается в диаметре и несколько укорачивается. Средний настриг шерсти составляет: с маток – 3,2–3,5 кг, с козлов 5,2–6,1 кг. Чистый выход мохера составляет 65–70 %. Средняя живая масса маток – 31–33 кг, козлов – 52–68 кг. Плодовитость колеблется от 50–75 до 125–145 козлят на 100 коз. При средней упитанности животных убойный выход составляет 38–42 %, а откормленных валухов – до 50–52 %. Тушка весит 12–22 кг, масса сала – 2–4 кг. Молочная продуктивность за 5–6 мес лактации составляет

**Горьковская порода** (рис. 4.18). Распространена в Нижегородской области. Матки весят 42–45 кг (лучшие особи достигают 50 кг), а козлы – 50–60 кг (лучшие особи – 70–75 кг). Высота в холке – 58–61 см. Козы данной породы имеют хорошие экстерьерные формы и крепкую конституцию, масть может быть

белой или серой, настриг шерсти составляет 250 г с содержанием около 10 % пуха. Средний годовой удой – около 450–550 кг, лактация продолжается до 10 мес. Некоторые козы дают до 1 000–1 200 л. Лучшие козы сразу после родов дают до 5,5 л молока жирностью до 4,2–5,2 %. Плодовитость – 190–210 козлят на 100 коз. Зарегистрированы случаи рождения 5 козлят.

**Молочная продуктивность коз.** В Республике Беларусь коз в основном разводят для обеспечения населения молоком.

Лучшими молочными породами являются европейские породы коз (зааненская, тоггенбургская, альпийская, чешская бурая, ламанча); отечественные породы коз (русская белая, горьковская, мегрельская); африканские породы коз (камерунская, нубийская) и др.

Козье молоко относится к казеиновой группе, т. е. в белке его содержится не менее 75 %.

По химическому составу и некоторым свойствам козье молоко сходно с коровьим, но оно более калорийно, содержит больше жира, белков и минеральных солей (табл. 4.5).

Т а б л и ц а 4.5. Сравнительная характеристика химического состава молока разных видов животных

Состав, %	Вид животных			
	Корова	Коза	Овца	Лошадь
Вода	87,3	86,3	83,6	90,0
Сухое вещество	12,7	13,7	16,4	10,0
Общий белок	3,3	4,5	6,0	2,0
Жир	3,6	4,4	6,2	1,3
Молочный сахар	4,7	4,9	4,2	6,7
Зола	0,7	0,8	0,9	0,3

Так, в среднем козье молоко содержит 4,5 % белка, 4,4 % жира и 4,9 % молочного сахара, коровье молоко – только 3,6; 3,3 и 4,7 % соответственно.

Молочный жир – это смесь различных липидных компонентов (жирные кислоты, жирорастворимые витамины, фосфолипиды, токоферолы). При недостатке в рационе грубых кормов и при ухудшении среды обитания животных (высокая влажность и температура, духота) жирность молока снижается.

Белки молока состоят из казеина (82 %) и белков сыворотки (18 %). Казеин связывает кальций и фосфор, поэтому молочные продукты из козьего молока очень богаты этими веществами.

Основным углеводом молока является лактоза. Она служит источником энергии, легко усваивается и быстро вступает в обмен веществ, способствует всасыванию в тонком кишечнике фосфора, кальция, магния и витамина D.

Минеральные вещества улучшают вкусовые качества молока, повышают его питательную ценность, способствуют устойчивости молочных белков. Основные минеральные элементы молока – кальций, фосфор, магний, железо, сера, натрий, медь, цинк. Количество таких микроэлементов, как йод, фтор, селен, молибден, кобальт, медь зависит от их количества в рационе.

Молоко богато всеми известными жиро- и водорастворимыми витаминами.

Жировые шарики козьего молока мельче жировых шариков коровьего, благодаря чему оно легче всасывается стенками кишечника. Белки козьего молока, благодаря мелкому размеру казеиновых частиц, под влиянием желудочного сока свертываются в нежные хлопья, подобно белкам женского молока, и легко усваиваются организмом.

Однако, как и все продукты питания, козье молоко тоже имеет свои противопоказания. Его не рекомендуется пить людям с лактозной недостаточностью, так как оно может не перевариться и вызвать тошноту, рвоту и диарею. Не следует пить козье молоко и людям с ожирением, причиной которого являются нарушения в работе поджелудочной железы.

**Доение коз.** У высокопродуктивных молочных коз лактационный период длится 9–11 мес, у неспециализированных – 4–6 мес. Максимальные удои у коз отмечаются в период 4–5-й лактации.

Местные неулучшенные козы дают ежедневно после козления 2–2,5 кг молока, а козы молочных пород и улучшенные – до 5–6 кг и более.

Удой за лактацию составляет 400–500 кг, а отдельные животные дают до 1 000 кг молока и более.

К дойке обильномолочных коз приступают сразу после козления. Приплод с первых дней жизни содержат отдельно, выпаивая ему материнское молоко. Такой метод выращивания молодняка трудоемок, но он дает возможность получить от коз максимум молочной продукции.

Коз неспециализированного направления обычно доят после отъема козлят в 3,5–5-месячном возрасте. Сначала их доят 2 раза в сутки, а в конце лактации – однократно.

В некоторых хозяйствах практикуется поддаивание подсосных маток. В этом случае приплод ежедневно на некоторое время отделяют

от матерей, а после поддоя опять подпускают к ним. Такой метод выращивания козлят в молочный период называется подсосно-поддойным. Однако можно поддаивать раз в сутки лишь обильно-молочных взрослых самок.

*Кратность доения коз.* Зимой молочных коз необходимо доить дважды в день – в 8 и 20 ч, летом – трижды – в 7, 14 и 22 ч, причем при двухразовой дойке интервалы должны быть 12 ч, а при трехкратной – 8 ч.

Молодых коз рекомендуется доить 3–4 раза в сутки, так как это способствует разработке альвеолярного отдела вымени. На дойку одной козы летом уходит 2–3 мин.

За 40 дней до случки доить козу прекращают. Чтобы не спровоцировать заболевания вымени, запускают постепенно, сокращая дачу сочных кормов, воды и уменьшая количество доек в сутки.

Доят коз двумя способами: ручным и механическим.

Доение лучше всего осуществлять при помощи специального станка, обладающего фиксирующим устройством. Его конструкция довольно проста: из досок делается небольшой помост с ограждением, а чтобы животное не слишком волновалось и спокойно стояло в станке, впереди устанавливают кормушку. Чтобы коза во время дойки стояла спокойно, в кормушку нужно положить корм (любимое лакомство). Козы быстро привыкают к станку и охотно туда идут, часто даже отдыхают в нем.

При механическом доении повышается производительность труда, снижаются затраты на производство единицы продукции, облегчается труд, улучшается качество молока, уменьшается число случаев заболевания маток маститом, увеличивается продолжительность лактации.

Из козьего молока изготавливают следующие виды продукции: творог, масло, сыр, сметану, кефир, простоквашу, ряженку, йогурт, сгущенку, мороженое и др.

**Шерстная продуктивность коз.** По объему заготовок козья шерсть занимает второе место после овечьей. С учетом породности коз шерсть подразделяют на грубую и полугрубую.

Грубую шерсть получают от коз различных отродий, а также при стрижке животных пуховых пород. Полугрубая шерсть делится на однородную и неоднородную. Однородную шерсть получают от коз советской шерстной и ангорской пород и их помесей от скрещивания с грубошерстными животными.

Шерсть коз состоит из следующих разновидностей волокон: пуха, ости (тонкой, грубой, кемпа, сухого и мертвого волоса) и переходного

волоса. Пух характеризуется мягкостью, извитостью, повышенной тониной и хорошей прядомостью. Остевые волокна почти полностью лишены извитости, отличаются жесткостью и слабой свойлачиваемостью и прядомостью, по всей длине имеют сердцевинный слой. Переходный волос – это длинные извитые волокна диаметром более 30 мкм, по технологическим свойствам занимающие промежуточное положение между остью и пухом. Пух и переходный волос являются наиболее желательными типами волокон, наличие же ости в шерсти, особенно кемпа, мертвого и сухого волоса, резко снижает качество сырья, обесценивая его.

Грубую остевую шерсть направляют на выработку технических суток, приводных ремней, бортовой ткани и других изделий. Население изготавливает из нее качественный войлок, валенки, шляпы, щетки, кисти и т. п.

Однородная полугрубая шерсть коз советской шерстной породы, называемая в промышленности мохер, или тифтик, по своему составу сходна с ангорской шерстью, но содержит больше грубого пуха, по технологическим свойствам близкого к переходному волосу.

Прядильная способность шерсти животных советской шерстной породы по этой причине выше, чем ангорской. Она имеет хорошую равномерность при тонине 50–46-го качества, упруга и обладает хорошим блеском. Средняя длина шерсти при годичном ее росте в большинстве хозяйств составляет 18–20 см. В промышленности мохер используют для выработки пряжи разнообразных высокоценных товаров при гребенной системе прядения. Шерсть используют для вязки свитеров, кофт, шапочек, шарфов и других изделий.

***Пуховая продуктивность коз.*** Этот вид продукции коз представляет особую категорию шерстного сырья. Пух тоньше мериносовой шерсти, а изделия из него обладают легкостью, мягкостью, красотой, хорошими теплозащитными свойствами.

К физическим свойствам пуха, имеющим существенное значение при его технологической переработке, относятся толщина, длина, крепость, эластичность, способность пушиться.

У коз пуховых пород пух появляется в августе. Наиболее быстро он растет в осенние месяцы, а к концу января, как правило, прекращает рост; в феврале начинается его линька, тогда и следует проводить ческу пуха. Начес пуха за год составляет 250–500 г и более с 1 гол.

Самыми высокими технологическими свойствами обладает оренбургский пух. Хорошими технологическими свойствами характеризуется и пух придонских коз. Он имеет несколько огрубленное, недоста-

точно эластичное, но длинное волокно. При его обработке трудно отделить ость от пуха, поэтому изделия из пуха придонских коз несколько грубее, чем из пуха оренбургских. Высокий выход пуха у горно-алтайских коз. Но из него получают длинное нешелковистое волокно, которое к тому же слабо пушится во время носки. Средний выход пуховой пряжи составляет 66 %, очесов – 17 %.

**Мясная продуктивность коз.** По мясной продуктивности козы уступают овцам. Однако при хорошем кормлении от коз всех пород можно получать неплохое по качеству мясо (козлятину). По величине мясной продуктивности, массе туши и убойному выходу козы сходны с овцами неспециализированных в мясном направлении пород.

По цвету козлятина несколько светлее баранины; жир чисто белый, а межмышечные отложения жира и жировой полив туши у коз выражены слабее, чем у овец. Козлятина даже откормленных животных менее жирна, чем баранина.

Лучшее мясо получают от нагуленных кастратов, выбракованных упитанных маток и молодняка. Для улучшения вкуса мяса желательна ранняя кастрация козчиков, чтобы исключить неприятный запах, свойственный этим животным. Лучшее по вкусовым качествам мясо получают от козочек или кастрированных козчиков до достижения ими годовалого возраста.

Однако следует знать, что для того чтобы получить конкурентоспособную козлятину высокого качества, молодняк следует интенсивно выращивать и откармливать. Интенсивная технология производства козлятины допускает убой молодняка в возрасте от 7- до 10-месячного возраста.

Пищевые достоинства козлятины высокие: в ней содержится от 57 до 66 % воды, от 15 до 22 % жира, от 16 до 17 % белка и 1,0–11 % минеральных веществ; энергетическая ценность 1 кг мяса составляет от 8,79 до 13,51 МДж обменной энергии.

По содержанию жирных кислот козий жир сходен с бараньим и говяжьим, но отличается от них пониженной температурой плавления. Козий жир не имеет запаха и привкуса; полученный же от старых козлов жир в пищу не употребляется (его используют для технических целей).

По содержанию витаминов А (ретинола), В<sub>1</sub> (тиамина) и В<sub>2</sub> (рибофлавина) козлятина значительно превосходит мясо сельскохозяйственных животных других видов.

Козы всех пород хорошо нагуливаются на естественных (искусственных) пастбищах. В зависимости от состояния пастбищ нагул коз продолжается до сентября – середины октября.

После нагула на пастбищах без подкормки в зависимости от породных особенностей, возраста и степени упитанности животных масса туши взрослых кастратов колеблется от 15 до 37,5 кг, масса внутреннего жира – от 1,5 до 4 кг и убойный выход – от 45,6 до 52,7 %.

Упитанность коз перед их убоем определяют прощупыванием по развитию мускулатуры, отложениям подкожного жира на ребрах, пояснице и спине, а также по степени выступания остистых отростков спинных и поясничных позвонков. Однако следует знать, что вследствие особенностей угловатого телосложения и отложений жира (преимущественно на внутренних органах) козы, даже хорошо откормленные, выглядят иногда недостаточно упитанными. В связи с этим, чтобы не ошибиться, желательно определять также упитанность туш после убоя животных.

Предназначенные на убой козы по состоянию упитанности делятся на три категории: высшую, среднюю и низсреднюю.

У животных высшей упитанности жировые отложения на пояснице и ребрах отлично прощупываются, а полив на туше с просветами; мускулатура прекрасно развита; остистые отростки спинных и поясничных позвонков прощупываются и выступают.

Одним из признаков хорошей упитанности является перемещение кожи на крестце.

При средней упитанности жировые отложения прощупываются (покрывают только поясницу и ребра), но мускулатура развита удовлетворительно: позвонки и маклоки выступают. При низсредней упитанности животных жировая прослойка не прощупывается совсем, а ребра, позвонки и маклоки сильно выступают; мускулатура развита неудовлетворительно.

**Козлина и ее товарные свойства.** Козлина по сравнению с овчиной характеризуется более плотной кожей, что связано с лучшим развитием соединительнотканых волокнистых структур и более плотным их расположением. Эпидермис относительно толстый, с развитым роговым слоем. Сальных желез меньше, чем в овчине. Корни волос преимущественно прямые; у представителей пород с неоднородной шерстью они в массе располагаются поверхностно. Подкожная клетчатка развита слабо, жировых отложений мало. Все перечисленные особенности обуславливают высокие технические свойства козлины.

Масса парной козьеи шкуры колеблется от 4,8 до 5,9 % и зависит от живой массы животного, возраста, породы и других факторов. Площадь шкурок молодых козлят составляет от 6 до 25 дм<sup>2</sup>, а взрослых животных – 100 дм<sup>2</sup> и более; при этом самые крупные козлины получают от козлов. Толщина парных шкур взрослых коз – от 1,8 до 2,5 мм, взрослых козлов – от 2,2 до 3,5 мм, шкурок 5–6-месячного молодняка – от 1,3 до 2,2 мм.

Козлина разных возрастных категорий имеет определенное производственное назначение. Так, из шкурок козлят до 1–1,5-месячного возраста, называемых козлик меховой, выделяют меха для дамских манто и детских шубок; из шкурок плодов поздних стадий развития и новорожденных козлят – меха под названием козлик гладкий и козлик муаристый; из козлины животных, убитых в осенне-зимний период, с шерстью, состоящей из пухового подшерстка и грубой ости последней выщипки, получают оригинальный мех под названием муфлон; шкура придонских коз пригодна на выделку шубной козлины типа романовской, а ангорских коз – на меховую козлину. Особо мелкую козлину используют для выработки мехового фабриката, а при плохом шерстном покрове – для выработки шевро. Мелкая и средняя козлины – сырье для лучших видов шевро и верха модельной обуви. Из козлины молодняка и полновозрастных коз (размером более 60 дм<sup>2</sup>) выделяют менее ценные виды – шевро, велюр и обувную замшу. Такая козлины, с прочным, хорошо развитым волосяным покровом, пригодна также для изготовления различных мехов.

Качество козлин во многом зависит от точного соблюдения правил съема шкур, способов их консервирования. Шкуру снимают пластом, разрезая ее по белой линии на шее со стороны затылка, на передних ногах на уровне запястного сустава и на задних – на уровне скакательного. На шкурах не должны оставаться рога, копыта, кости, уши, губы, кровь, а также грязь, лед, излишняя влага и соль. Козлины нельзя замораживать.

Козлину консервируют мокро- или сухосолёным способом по действующей инструкции. Во избежание образования складок и загибов шкуры при сушке расправляют, не растягивая.

Почти вся заготавливаемая козлины перерабатывается на кожевенных заводах. Однако в последнее время население все больше использует козлины для изготовления воротников, шуб, меха муфлон, различных отделок одежды.

К побочной продукции относятся:

- рога – из них вытачивают различные изделия;

- копыта, используемые для варки клея;
- кости, служащие после их переработки в качестве минеральной подкормки животным или удобрения;
- козьи кишки, используемые в различных отраслях пищевой промышленности, и в частности в качестве оболочки для колбасных изделий;
- козий навоз, применяемый в сельских и подсобных хозяйствах как органическое удобрение, превосходящее по содержанию азота и усвояемости растениями коровий навоз.

**Задание 1.** Дать краткую характеристику породам коз.

**Задание 2.** Ознакомиться с химическим составом козьего молока и показателями молочной продуктивности коз.

**Задание 3.** Дать краткую характеристику шерстным волокнам в зависимости от продуктивности коз.

**Задание 4.** Изучить химический состав мяса коз.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные особенности молока коз в сравнении с молоком других видов животных?
2. Какие виды продукции изготавливают из козьего молока?
3. Какие типы шерстных волокон коз вы знаете?
4. Какие основные физико-технические свойства козьего пуха вы знаете?
5. Для каких целей используют шкуры, получаемые от коз?
6. Какую основную побочную продукцию получают от коз?

## **Раздел 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ КОНЕВОДСТВА**

Значение лошади в жизни человеческого общества изменялось в зависимости от развития производительных сил, общественного и политического уклада, социально-экономических условий, научно-технического прогресса.

К 50-м годам XX века в результате технического прогресса была обеспечена механизация основных энергоемких работ на транспорте и в сельском хозяйстве. Это уменьшило потребность в лошадях, численность которых в дальнейшем стала снижаться. Несмотря на уменьшение численности поголовья лошадей в период с 1953 года по настоящее время, в республике продолжается работа по улучшению их качества. В коневодстве Беларуси сложилось четыре основных направления: рабочепользовательное, племенное, продуктивное, спортивное. Ведущая роль при этом принадлежит рабочепользовательному коневодству, которое занимает в структуре товарной продукции порядка 85 %. Данное направление является определяющим и по численности животных. Основу племенного коневодства республики составляют 16 сельскохозяйственных организаций, которые обеспечивают остальные организации племенным поголовьем. Наиболее многочисленны в хозяйствах республики лошади русской тяжеловозной, тракненской, белорусской упряжной, русской рысистой пород. На 1 января 2019 года в белорусских хозяйствах всех категорий насчитывалось около 65 тыс. лошадей.

### **Тема 1. Рабочепользовательное, спортивное и племенное коневодство**

**Цель занятия:** изучить тенденции развития рабочепользовательного, спортивного и племенного коневодства в Республике Беларусь; освоить методику расчета показателей, характеризующих уровень рабочей продуктивности лошадей.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают тенденции развития рабочепользовательного, спортивного и племенного коневодства в Республике Беларусь; осваивают методику расчета показателей, характеризующих уровень рабочей продуктивности лошадей; выполняют предложенные задания.

Сложившиеся в республике сложные экономические условия, высокая энергоёмкость применяемых в народном хозяйстве технологий и постоянный рост цен на энергоносители способствуют значительному росту себестоимости производимой в народном хозяйстве продукции и соответственно делают ее неконкурентоспособной на внутреннем и мировом рынках. Поэтому массовое развитие в республике, особенно в последние годы, получило **рабочепользовательное коневодство**.

Лошадь – универсальное сельскохозяйственное животное, обладающее разносторонними свойствами, полезными для человека. В рабочепользовательном коневодстве лошадь используется преимущественно как источник тяговой силы. Лошадей используют для выполнения различных сельскохозяйственных и транспортных работ в государственных, коллективных, акционерных, фермерских сельскохозяйственных предприятиях и личных подсобных хозяйствах при обработке земельных угодий, обслуживании животноводческих ферм, пастьбе скота и т. д. Это позволяет в значительной мере экономить энергоресурсы страны.

Характер работ, выполняемых на лошадях, зависит от местных климатических и природных условий, специализации хозяйств, времени года и других обстоятельств. Экономические преимущества использования лошадей заключаются в следующем:

- лошади способны давать приплод, реализация которого позволяет хозяйствам получать дополнительный доход;

- лошади потребляют выращенные в колхозах и совхозах грубые, сочные и зерновые корма. Навоз, получаемый от лошадей, – ценное органическое удобрение;

- использование лошадей позволяет экономить средства, необходимые на горюче-смазочные материалы, амортизационные отчисления, капитальный ремонт заменяемой ими техники;

- лошади могут работать в любую погоду, на любом рельефе и участках, где использование тракторов и другой техники затруднено;

- по окончании их рабочего использования лошадей откармливают и сдают на мясо;

- лошади могут быть использованы для развития спорта, туризма, развлечения людей.

Для относительно быстрого увеличения поголовья лошадей во всех категориях хозяйств необходимо уделять должное внимание двум организационным факторам:

- организация расширенного воспроизводства имеющегося в хозяйствах конского поголовья;

разработка и массовый выпуск сельскохозяйственных орудий и машин на конной тяге.

На данном этапе развития отрасли в хозяйствах республики не уделяется должного внимания воспроизводству лошадей. В среднем по республике получают лишь около 20 жеребят в расчете на 100 кобыл, что недостаточно даже для простой замены выбракованных лошадей.

Сдерживающим фактором увеличения поголовья рабочепользовательных лошадей в республике, а также эффективного их использования на различных работах является недостаток и низкое качество телег, повозок, седел, упряжи и, конечно, прицепных сельскохозяйственных орудий и машин на конной тяге.

Рабочепользовательное коневодство Беларуси развивается преимущественно за счет разведения двух плановых пород: белорусской упряжной и русской тяжеловозной.



Рис. 5.1. Лошадь белорусской упряжной породы

**Белорусская упряжная лошадь.** Порода сформирована на основе местной лошади северного лесного типа путем улучшения ее заводскими породами – арденами, брабансонами, советскими и русскими тяжеловозами, орловскими рысаками (рис. 5.1).

Лошади данной породы обладают ценными хозяйственно полезными свойствами: долговечностью, неприхотливостью, плодовитостью, молочностью и высокой работоспособностью. Белорусские упряжные лошади преодолевают 2 км шагом с грузом 150 кг за 14 мин 46 с, а рысью – за 5 мин 21 с; поднимают груз массой 18,6 т. Структура популяции белорусских упряжных лошадей представлена шестью линиями и шестью семействами. В породе выделено три типа: крупный, средний и мелкий. Дальнейшая племенная работа направлена на консолидацию желательного типа, совершенствование упряжных форм и сохранение хозяйственно полезных признаков. Лошадей данной породы выращивают на конных заводах «Заречье» Минской области, «Мир» Брестской области и в колхозе «Искра» Гродненской области, а также на многочисленных племенных конефермах, которые имеются во всех областях.



Рис. 5.2. Лошадь русской тяжелоупряжной породы

**Русская тяжелоупряжная порода.** Лошади данной породы предназначены для выполнения сельскохозяйственных работ (рис. 5.2). У них хорошие мясные качества и высокая молочная продуктивность, что делает русскую тяжелоупряжную породу весьма перспективной в продуктивном коневодстве. Лошади данной породы не крупные, но характеризуются отлично выраженными упряжными формами, они широкоплечие, имеют

крепкую конституцию и уравновешенный темперамент. К корму неприхотливы, способны хорошо его усваивать и сохранять упитанность. Кобылы данной породы отличаются высокой плодовитостью – 85–90 жеребят на 100 маток. Продолжительность заводского использования – 20–22 года. Масть преимущественно рыжая, реже – гнедая либо вороная. Порода широко распространена почти во всех зонах бывшего СССР. В породе сформировано два типа: уральский (более крупный) и новоалександровский (менее крупный, но более сухой, гармоничный). Основными методами совершенствования породы является чистопородное разведение по линиям. Главными признаками отбора являются: крупность, типичность, долговечность, плодовитость и молочность. Русские тяжелоупряжные лошади преодолевают 2 км шагом с грузом 150 кг за 14 мин 21 с, а рысью – за 5 мин 20 с.

В Беларуси разведением лошадей данной породы занимается Мстиславский конный завод. В настоящее время заводчики данной породы широко используют для промышленного скрещивания с лошадьми белорусской упряжной породы с целью увеличения производства мяса.

**Организация выполнения работ с помощью конной тяги.** Упряжные качества рабочих лошадей характеризуются силой тяги, мощностью, скоростью движения, выносливостью и величиной выполненной работы.

**Сила тяги (тяговое усилие)** – суммарная активная деятельность мышечной ткани животного, которую через упряжь и другие приспособления передает лошадь при перемещении сельскохозяйственного орудия или повозки, преодолевая их тяговое сопротивление.

Силу тяги ( $P$ ) измеряют с помощью динамометра или рассчитывают по формулам и выражают в килограмм-силах.

Существует большое число методик расчета силы тяги лошадей: по В. П. Горячкину

$$P = 1/9 Q; \quad (5.1)$$

по Вюрсту (для лошадей массой 500 кг и выше)

$$P = 1/9 Q + 12; \quad (5.2)$$

по А. А. Малигонову (для лошадей массой менее 500 кг)

$$P = 1/8 Q + 9; \quad (5.3)$$

по В. П. Селезневу

$$P = (1/20 h)^2; \quad (5.4)$$

по Крэве

$$P = 30 - C^2 / h, \quad (5.5)$$

где  $Q$  – живая масса лошади, кг;

$h$  – высота в холке, см;

$C$  – обхват груди, см;

8, 9, 12, 20, 30 – эмпирические величины.

Тяговое сопротивление – это сопротивление движению, создаваемое массой и трением перемещаемых повозок и орудий (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Тяговые сопротивления основных сельскохозяйственных машин и орудий

Машина или орудие	Описание орудия, машины; условия работы	Ширина захвата, см	Тяговое сопротивление	
			среднее	от – до
1	2	3	4	5
Плуг	На каждый сантиметр сечения пласта:			
	пахота легкая	–	0,2	–
	пахота средняя	–	0,3	–
	пахота тяжелая	–	0,4	–
Плуг однокорпусный	Глубина пахоты 16 см	25	120	80–160
Борона «Зигзаг»	Боронование	75	37,5	30–45
Борона дисковая	12 дисков	–	140	–
Борона пружинная	7 зубьев	68	–	75–102
	9 зубьев	82	–	93–122

1	2	3	4	5
Сеялка сошниковая	11-рядная: суглинок	140	130	119–142
	чернозем	140	127	91–170
	супесь	140	104	60–140
Сеялка сошниковая	13-рядная	152	147	125–183
Сеялка дисковая	8 дисков	115	82	74–91
Культиватор	5-лапчатый	–	114	60–180
Сенокосилка	–	130	100	80–130
Конные грабли	–	180	30	20–40

Коэффициент сопротивления – отношение величины тягового усилия к массе перемещаемого груза, включая массу повозки (табл. 5.2).

Таблица 5.2. Коэффициент сопротивления повозок и саней

Дорога	Тип повозки и ее масса с грузом		Сани с подрезами
	на стальных шинах, грузоподъемность 1 т	на пневмошинах, грузоподъемность 2 т	
Грунтовая: хорошая средняя грязная	0,05–0,14	0,021–0,023	–
	0,07–0,14	0,027–0,028	–
	0,10–0,15	0,056	–
Асфальтированная	0,01–0,04	0,012–0,022	–
Стерня	0,10–0,12	0,070–0,200	–
Свежевспаханное поле	0,15–0,17	0,160–0,300	–
Зимняя дорога:			
хорошо накатанная	–	–	0,040–0,0120
плохо накатанная	–	–	0,130–0,023

Величину силы тяги лошади ( $P$ ) при перемещении ею груза по ровной дороге рассчитывают по формуле

$$P = q \cdot f, \quad (5.6)$$

где  $q$  – масса повозки с грузом, кг;

$f$  – коэффициент сопротивления.

При работе на дорогах с уклоном необходимо учитывать силу тяжести повозки с грузом, действующую в обратном направлении. Эта сила больше, когда угол подъема более значимый. В этом случае силу тяги на подъеме находят по формуле

$$P = q \cdot f + q \cdot \sin \alpha. \quad (5.7)$$

Значение  $\sin \alpha$  приведено в табл. 5.3.

Т а б л и ц а 5.3. **Изменение  $\sin \alpha$  при движении в гору**

Угол подъема, град	Значение $\sin \alpha$	Угол подъема, град	Значение $\sin \alpha$
1	0,02	6	0,10
2	0,03	7	0,12
3	0,05	8	0,14
4	0,07	9	0,15
5	0,09	10	0,17

Увеличение числа лошадей в запряжке непропорционально повышает суммарный эффект тягового усилия вследствие несъезженности животных. В двухлошадной запряжке теряется 22 % суммарного тягового усилия, в трехлошадной – 17, в четырехлошадной – 26, в восьмилошадной – более 60 %.

**Величину внешней механической работы ( $A$ )** в килограмм-сила-метрах ( $\text{кгс} \cdot \text{м}$ ) рассчитывают путем умножения килограмм-силы тяги ( $P$ ) на пройденное расстояние ( $S$ ):

$$A = P \cdot S. \quad (5.8)$$

Внешняя механическая работа находится в зависимости от массы лошади и в расчете на 100 кг может быть легкой (2,25–2,00 тыс.  $\text{кгс} \cdot \text{м}$ ), средней (3,75–3,60 тыс.  $\text{кгс} \cdot \text{м}$ ) и тяжелой (5,25–4,60 тыс.  $\text{кгс} \cdot \text{м}$ ). При этом крайняя меньшая граница относится к лошади с большей массой, так как такая лошадь тратит значительно больше энергии на самопередвижение, отчего внешней работы производится меньше. Чрезмерная эксплуатация животного ведет к быстрой потере им трудоспособности.

В практике внешнюю механическую работу измеряют в гектарах (при вспашке и прочих агротехнических приемах обработки почвы), тоннах и тонно-километрах (при перевозке грузов), иногда в килоджоулях (1  $\text{кгс} \cdot \text{м} = 9,8$  Дж).

**Мощность ( $N$ )** – количество работы, выполненной лошастью за единицу времени. Ее выражают в килограмм-сила-метрах в секунду ( $\text{кгс} \cdot \text{м/с}$ ) и рассчитывают по формуле

$$N = P \cdot v, \quad (5.9)$$

где  $P$  – сила тяги,  $\text{кгс} \cdot \text{м}$ ;

$v$  – скорость движения лошади,  $\text{м/с}$ .

Мощность лошади может варьироваться в значительных пределах и зависит от ее массы, приспособленности к той или иной работе, физиологического состояния и продолжительности работы. Лошади способны превышать свою нормальную мощность более чем в пять раз, при этом максимальная сила тяги может достигать 60–90 % массы лошади в сравнении с 14–15 % нормальной силы тяги.

Для лошади массой 500 кг она равна 75 кгс · м/с). Эту величину условно принято называть лошадиной силой (л. с.).

В системе СИ 1 л. с. = 735,5 Вт.

**Скорость движения** ( $v$ ) рассчитывают по формуле

$$v = \frac{S}{t}, \quad (5.10)$$

где  $S$  – пройденный путь, км;

$t$  – время, в течение которого двигалось животное, ч.

Средняя скорость движения лошади зависит от аллюра, которым она передвигается: при движении шагом – 4–7 км/ч, рысью – 10–12, галопом – 20–25 км/ч.

Скорость движения запряженной лошади зависит от тягового сопротивления используемого сельскохозяйственного орудия (см. табл. 5.1).

**Выносливость** – важное качество работоспособности лошади. Характеризует способность лошади сохранять работоспособность в течение возможно длительного промежутка времени. У выносливой лошади значительно короче период, необходимый для восстановления сил.

Расчет потребности лошадей на ферме (в хозяйстве) осуществляют исходя из общего объема работ, проводимых на ферме (в хозяйстве), уровня их механизации и дневной нормы выработки на одну лошадь. При этом учитывают, что использование коне-дней должно составлять 80–90 % от календарной продолжительности года, оставшиеся 10–20 % необходимы для выполнения неучтенной работы.

Для повышения эффективности использования рабочих лошадей и повышения значимости отрасли в целом промышленные предприятия Беларуси и России наладили выпуск (около 15 наименований) прицепных машин и механизмов на конной тяге.

Наиболее популярными из них являются конные повозки БГ-2П, ПО-1,2ПМ, БО-1,2ПМ, косилка КТ-1, грабли-ворошилка ГАК-2,1, плуг КП-20 и рамные плуги (рис. 5.3, 5.4).



Рис. 5.3. Конная повозка



Рис. 5.4. Косилка конная КТ03.00.000(КТ-1) и грабли конные ГАК-2,1

Помимо рабочепользовательного в Республике Беларусь достаточно широко распространено **спортивное коневодство**. Существует большое число конно-спортивных школ, клубов и секций. Ежегодно в республике проходят соревнования разного уровня по классическим видам конного спорта. Перспективы этого направления в коневодстве прямо связаны с уровнем экономического развития Беларуси в ближайшем будущем. Для спортивных целей в республике разводят и совершенствуют русскую рысистую и тракененскую породы лошадей.



Рис. 5.5. Лошадь русской рысистой породы

**Русская рысистая порода (русский рысак)** выведена в результате скрещивания кобыл орловской рыистой породы с американским рыском и утверждена в 1949 году (рис. 5.5). Эта порода по сравнению с орловским рысаком мельче. Живая масса жеребцов составляет 450 кг, кобыл – 410 кг. Из положительных экстерьерных особенностей данной породы

следует отметить большую сухость конституции, хорошее развитие мускулатуры и сухожилий. Русские рысаки отличаются высокой плодовитостью и резвостью и в настоящее время наравне с орловскими получили широкое распространение в качестве улучшателей местных лошадей во многих странах СНГ. Лучшая часть племенного поголовья породы сосредоточена на Гомельском конном заводе № 59.



Рис. 5.6. Лошадь тракененской породы

**Тракененская порода.** Выведена в конце XVIII – первой половине XIX века на Тракененском конном заводе, основанном в 1732 году (рис. 5.6). Лошади этой породы отличаются крупным ростом, массивностью, сухой конституцией, благородством и нарядностью внешних форм, легкими движениями, способностью хорошо прыгать через препятствия.

Все это делает их весьма ценными для современных классических видов конного спорта. Масть тракененских лошадей преимущественно темная: вороная, караковая, гнедая, бурая, темно-рыжая, значительно реже – серая. В Беларуси племзавод имени Л. М. Доватора разводит и совершенствует лошадей данной породы.

Перспективным направлением для Беларуси является развитие конного туризма. Живописная природа республики способствует экономически выгодному развитию данного вида спортивного коневодства. Это, в свою очередь, может значительно поднять экономику отрасли, так как единичные случаи продажи лошадей в страны с развитым конным спортом не могут покрыть всех издержек и улучшить экономическое благополучие отрасли.

**Племенное коневодство** республики представлено сетью государственных племенных конных заводов. На территории Республики Беларусь в настоящее время функционирует четыре конных завода, на которых осуществляется разведение и совершенствование всех плановых для республики пород лошадей: буденовской, тракененской, белорусской упряжной и русской тяжеловозной.

**Задание 1.** Рассчитать и сравнить номинальную силу тяги жеребцов белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород с учетом того, что средняя живая масса их составляет соответственно 580 и 710 кг.

**Задание 2.** Рассчитать суммарное тяговое усилие двух лошадей при перемещении ими повозки на пневмошинах массой 450 кг в двухлошадной запряжке с грузом 800 кг:

- а) по грязной ровной грунтовой дороге;
- б) по грязной грунтовой дороге с углом подъема  $9^\circ$ ;
- в) по асфальтированной дороге с углом подъема  $5^\circ$ .

**Задание 3.** Рассчитать величину выполненной лошадей работы при перемещении ею груза массой 1 140 кг (включая массу телеги на пневмошинах) на расстояние 1 600 м по грунтовой хорошей, ровной дороге.

**Задание 4.** Рассчитать число рабочих лошадей, которых необходимо содержать на ферме в течение года, если использование коне-дней составляет 80 % от продолжительности календарного года, общий годовой объем транспортных работ – 75 600 т · км, из них 72 % выполняются на механической тяге, дневная норма выработки на одну лошадь – 17 т · км.

### Контрольные вопросы

1. Назовите экономические преимущества использования лошадей в народном хозяйстве.

2. Что необходимо предпринять для относительно быстрого увеличения поголовья лошадей в хозяйствах республики?

3. Перечислите основные показатели, характеризующие упряжные качества рабочих лошадей.

4. Охарактеризуйте плановые для Беларуси упряжные породы лошадей.

5. Что такое сила тяги и от чего она зависит?

6. Какие средства механизации на конной тяге выпускаются промышленностью и каковы их технические характеристики?

7. Какие виды коневодства, за исключением рабочепользовательного, распространены в республике?

8. Охарактеризуйте плановые для Беларуси спортивные породы лошадей.

### Тема 2. Продуктивное коневодство

**Цель занятия:** изучить тенденции развития продуктивного коневодства в Республике Беларусь; освоить особенности формирования, а также методы учета и оценки мясной и молочной продуктивности лошадей.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают тенденции развития продуктивного коневодства в Республике Беларусь; осваивают особенности формирования мясной и молочной продуктивности лошадей, существующие методы учета и способы ее оценки, а также методику расчета показателей, характеризующих мясную и молочную продуктивность лошадей; выполняют предложенные задания.

Продуктивное коневодство является нетрадиционной отраслью животноводства для Беларуси. Однако наличие обширных кормовых угодий, экономичность и простота технологии производства мяса лошадей способствуют тому, что в последние годы в республике наметились тенденции к увеличению поголовья лошадей на откорме с последующей их реализацией за границу.

Целебные свойства кобыльего молока и продуктов, приготовляемых на его основе, а также высокая молочная продуктивность кобыл способствовали появлению в отдельных районах республики мелких и средних ферм по производству кобыльего молока и кумыса.

**Мясная продуктивность лошадей.** Наиболее значимой продукцией коневодства является мясо. Конина содержит большое количество белка (24–26%), аккумулирующего в благоприятном для организма человека соотношении все незаменимые аминокислоты. В конине малое количество внутримышечного жира (3–5%), довольно много витаминов и минеральных веществ, она богата железом, кобальтом, йодом, медью, фосфором и кальцием, ввиду этого конское мясо обладает диетическими свойствами (рис. 5.7).


	<b>Пищевая ценность:</b>	
	Калорийность 167,1 ккал Белки 19,5 г (~78 ккал) Жиры 9,9 г (~89 ккал) Углеводы 0 г (0 ккал)	
	<b>Витамины:</b>	<b>Минеральные вещества:</b>
	Витамин PP (HЭ) 6,237 мг	Кобальт 3 мкг
	Витамин E (TЭ) 0,8 мг	Марганец 0,03 мг
	Витамин B <sub>2</sub> 0,1 мг	Медь 206 мг
	Витамин B <sub>1</sub> 0,07 мг	Железо 3,1 мг
	Витамин PP 3 мг	Фосфор 185 мг
		Калий 370 мг
		Натрий 50 мг
		Магний 23 мг
		Кальций 13 мг

Рис. 5.7. Пищевая ценность и химический состав конины

Конина – незаменимый компонент высших сортов колбас. Спрос на мясных лошадей, мороженую и охлажденную конину на мировом рынке из года в год возрастает. В настоящее время конское мясо употребляет в пищу население большинства европейских стран. Например, в Бельгии дальнейшее развитие коневодства связано с расширением выращивания лошадей на мясо, в связи с этим доля маток в стаде возросла с 35 до 54 %. Специально на мясо здесь выращивают до 35 тыс. жеребят-молочников живой массой 200 кг.

Мясо взрослых лошадей по цвету значительно темнее говядины, что обусловлено большей концентрацией в нем миоглобина. Оно имеет более выраженный аромат и сладковатый вкус в результате содержания гликогена в мышцах лошадей. Жир лошадей считается диетическим, так как богат высоконепредельными жирными кислотами, влияющими на уровень холестерина в организме человека.

Низкий уровень закупочных цен на конину сдерживает ее производство для республиканских нужд, а хозяйствам, занимающимся откормом лошадей, во много раз выгоднее реализовать выращенную ими продукцию за рубеж.



Рис. 5.8. Нагул лошадей

Применяющаяся в хозяйствах республики технология откорма лошадей базируется на круглосуточной пастбище их в пастбищный период (рис. 5.8) и содержании в легких помещениях или открытых загонах на грубых кормах, заготовленных впрок, в стойловый период. Данная технология требует минимального количества материальных и трудовых затрат в сравнении с другими отраслями животноводства. Таким образом, конина по сравнению с мясом других видов сельскохозяйственных животных ниже по себестоимости, что обусловлено минимальными затратами на ее производство. При откорме лошадей не нужны капитальные строения, годовой рацион их на 85–90 % состоит только из пастбищного корма в летний период и грубых кормов в стойловый.

Для производства конины в хозяйствах республики используют в основном местных белорусских упряжных лошадей и помеси, полученные от скрещивания местных кобыл с жеребцами русской тяжеловозной породы.

Основными показателями мясной продуктивности лошадей является их живая масса и скорость роста, которая у лошадей относительно высокая. Масса молодняка упряжной породы в возрасте одного года

составляет 60–65 % от массы взрослой лошади, тяжелоупряжных лошадей и их помесей – около 70 %. Эта особенность определяет высокую экономическую эффективность использования молодняка для получения мяса. Одним из основных показателей мясной продуктивности лошадей является их убойный выход (У). В коневодстве под убойным выходом принято понимать отношение массы парной туши к живой массе лошади после 24-часовой голодной выдержки, выраженное в процентах:

$$Y = \frac{Y_M}{P_M} 100, \quad (5.11)$$

где  $Y_M$  – убойная масса (масса туши без головы, шкуры, ног по запястный и скакательный суставы, внутренних органов и внутреннего жира);

$P_M$  – предубойная живая масса лошади после 24-часовой голодной выдержки.

Убойный выход находится в прямой зависимости от упитанности животных, их возраста, живой массы и степени развития пищеварительного тракта, что в большей степени определяется способом содержания и возрастом (табл. 5.4).

**Т а б л и ц а 5.4. Убойный выход взрослых лошадей в зависимости от категории упитанности и способа содержания, %**

Категория упитанности	Пастбищное содержание, живая масса 400–450 кг	Конюшенное содержание, живая масса 500–600 кг
Первая	52–54	54–56
Вторая	50–52	52–54
Нестандартная	Менее 50	Менее 52

Категорию упитанности лошадей определяют так же, как и крупного рогатого скота: путем осмотра, ощупывания, взвешивания и измерения животных на основании требований действующего республиканского стандарта по телосложению, степени развития мышечной ткани и отложению подкожного жира (после убоя принимается во внимание отложение жира в полости тела, на внутренних органах и между мышцами).

Живая масса и убойный выход дают относительное представление о мясных качествах лошади. Наиболее точную оценку мясной продуктивности можно произвести при переработке туш, а именно после их обвалки и жиловки.

Уровень мясной продуктивности лошадей после обвалки и жиловки туш оценивают на основании коэффициента мясности:

$$G = \frac{M}{K}, \quad (5.12)$$

где  $M$  – количество мякоти мяса (мясо + жир), полученное при обвалке и жиловке туши, – съедобная часть туши, кг;

$K$  – количество костей и сухожилий, полученное при обвалке и жиловке туши, – несъедобная часть туши, кг.

У лошадей первой категории упитанности  $G = 4,7-5,0$ .

При убое лошадей получают субпродукты, а также ценное коженное сырье, конский волос и копытный рог.

**Молочное коневодство.** Кроме мяса, важным продуктом коневодства является молоко кобыл. Кобылье молоко – это ценный диетический продукт, оно отличается более низким содержанием белка и жира, чем коровье, однако при этом содержит значительно больше сахаров, что позволяет использовать его для получения такого целебного напитка, как кумыс, производство которого основано на сбраживании лактозы молочнокислыми бактериями и дрожжами. Кобылье молоко чрезвычайно богато водо- и жирорастворимыми витаминами, содержит витамина А до 300 мкг/л, витамина С – до 120, витамина Е – 650–1 000, пантотеновой кислоты – 1 600, витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> – по 370–390, витамина В<sub>12</sub> – 2,5, биотина – 11,2 мкг/л. Молоко кобыл незаменимо при приготовлении детского питания, так как его химический состав близок к женскому молоку (табл. 5.5).

Т а б л и ц а 5.5. Химический состав молока кобыл тяжеловозных пород и женского молока

Показатель, %	Молоко кобыл	Женское молоко
Общий азот	0,27–0,33	0,25
В т. ч.: казеиновый	0,06–0,10	0,07
сывороточный	0,17–0,18	0,11
В % от сывороточных белков:		
иммунные глобулины	17–24	23,4
лактоглобулины	17–37	23,5
лактоальбумины	42–50	48,5
альбумины	3,2–9,1	4,6
Незаменимые жирные кислоты	18,9–27,5	11,1

Химический состав кобыльего молока: белок – 1,9–2,8 %, лактоза – 5,9–7,4, жир – 1,2–2,3, сухие вещества – 9,9–11,4, минеральные вещества – 0,27–0,43 %. Продолжительность лактации кобыл составляет 5–7 мес.

Молочная продуктивность кобыл варьируется в широких пределах и зависит от породы, внутривидового типа, живой массы, возраста, способа содержания, типа высшей нервной деятельности. У отдельных пород она приближается к продуктивности товарных молочных стад в скотоводстве. Биологические возможности организма кобыл позволяют получать от них свыше 5 тыс. кг молока за 210 дней лактации. Наивысшая молочная продуктивность свойственна кобылам советской тяжеловозной и литовской тяжелоупряжной пород. За 7 мес лактации удой от таких кобыл может составить 6 000 кг молока.



Рис. 5.9. Доение кобыл

В Республике Беларусь имеются в основном сезонные кумысные фермы, на которых кобыл используют для производства молока только в течение первых трех-четырех месяцев лактации (рис. 5.9). В связи с этим удой кобыл белорусской упряжной породы за укороченную лактацию составляет в

среднем около 1 850 кг, русской тяжеловозной – 2 700, суточный удой – соответственно 12 и 16,5 кг.

Особенностью молочного коневодства является необходимость совместного содержания с дойными кобылами их жеребят, так как при отъеме жеребенка процесс молокообразования у кобылы прекращается. В связи с этим при условии доения кобыл в дневные часы, в ночное время к ним подпускают жеребят.

Показатель молочной продуктивности кобыл складывается из товарного молока и молока, высосанного жеребенком. Рассчитывают его по формуле Сайгина:

$$Y_c = \frac{Y_T \cdot 24}{T}, \quad (5.13)$$

где  $Y_c$  – суточный удой молока, л;

$Y_T$  – фактически надоенное молоко, л;

24 – продолжительность суток, ч;

$T$  – время пребывания кобыл в дойке, ч.

Учет молочной продуктивности кобыл осуществляют так же, как и в скотоводстве – на основании их продуктивности в дни контрольных доений, которые проводят один раз в месяц за два смежных дня.

В мясном коневодстве молочная продуктивность кобыл имеет большое значение для нормального роста и развития жеребенка, поэтому она также подлежит учету. Определяют ее по увеличению массы жеребят в первые месяцы жизни исходя из того, что на 1 кг прироста живой массы расходуется в среднем 10 л материнского молока.

Большое значение в молочном коневодстве имеют затраты кормов на производство единицы продукции. Этот показатель тесно связан с живой массой кобылы и уровнем ее продуктивности. Поэтому показателем, отражающим экономическую эффективность производства молока, является индекс молочности:

$$i = \frac{M_p}{M_t} 100, \quad (5.14)$$

где  $M_p$  – молочная продуктивность кобылы за лактацию, кг;

$M_t$  – живая масса кобылы, кг.

Индекс молочности выражает количество молока, продуцируемое молочной железой кобылы в расчете на каждые 100 кг массы ее тела. Чем больше молока продуцирует кобыла в расчете на единицу массы тела, тем лучше она оплачивает корм продукцией.

Первая лактация у кобыл наступает после первой выжеребки в возрасте четырех лет. Молочная продуктивность кобыл в этом возрасте относительно невысокая и составляет 70 % от их наивысшей продуктивности. Далее с каждой последующей лактацией уровень молочной продуктивности кобыл возрастает и достигает своего максимума к пятой лактации. После пятой лактации молочная продуктивность кобыл стабилизируется и остается на относительно высоком уровне до 15–16-летнего возраста, далее снижается.

В течение лактации уровень молочной продуктивности также подвержен изменениям. На первом и втором месяцах лактации он примерно одинаков и высок. С третьего месяца молочная продуктивность начинает равномерно снижаться. На пятом месяце лактации молочность составляет около 70 % от первоначальной, на седьмом – около 60 %.

Молочная продуктивность кобыл находится в прямой зависимости от их типа высшей нервной деятельности. Кобылы, имеющие неуравновешенный тип нервной деятельности (пугливые, своенравные), не полностью отдают молоко в процессе доения, что ведет к значительным потерям (до 25 %) товарного молока.

Молочная железа кобыл имеет относительно небольшой объем, ввиду чего она достаточно быстро заполняется молоком, что тормозит процесс молокообразования. Учитывая эту особенность, кобыл доят достаточно часто, в зависимости от принятой в хозяйстве технологии, через каждые 2–3 ч. Молоко от кобылы можно получить только при действии условного рефлекса на молокоотдачу, который следует вырабатывать в процессе приучения к дойке. Поскольку вне дойки кобыла отдает молоко жеребенку, в некоторых хозяйствах как стимул к молокоотдаче во время доения используется вид жеребенка, его запах либо акт сосания.

Доение кобыл осуществляют либо вручную, либо с помощью специальных доильных аппаратов.

Условно процесс молокоотдачи можно разделить на два этапа: вначале сдаивается цистернальное молоко, затем наступает пауза, во время которой активизируются мышцы молочной железы и выбрасывается альвеолярное молоко. Скорость молокоотдачи чрезвычайно высокая, она достигает 27 мл/с.

При заквашивании кобыльего молока его состав, за исключением минерального, значительно изменяется, что и объясняет биологическую ценность кумыса – напитка, приготовляемого на основе молочнокислого и спиртового брожения кобыльего молока. В кумысе увеличивается количество всех аминокислот, в связи с чем в нем повышается содержание переваримого протеина в среднем до 20 г/л, что эквивалентно содержанию белка в 100 г мякоти мяса.

В целом в кумысе по сравнению с молоком уменьшается общее количество сухих веществ, прежде всего за счет распада углеводов в процессе брожения. Содержание лактозы снижается до 1,4–4,4 %. В кумысе содержится значительное количество дрожжевых клеток, количество которых в 1 л эквивалентно содержанию их в 50 г жидких пищевых дрожжей, а также 0,5–1%-ной молочной кислоты, возбуждающей аппетит. В результате спиртового и молочнокислого брожений, которые лежат в основе приготовления кумыса, данный напиток приобретает антибиотические свойства, благодаря чему воздействует на ряд патогенных микроорганизмов.

Кумыс готовят в молочных цехах, находящихся в непосредственной близости от места производства кобыльего молока. Для этих целей используют специальные промышленные установки.

**Прочее использование лошадей.** Помимо того, что от лошадей можно получить все перечисленные виды продукции, они еще являются производителями в биологической промышленности.

На биофабриках от живых лошадей получают гипериммунные сыворотки и желудочный сок. На бойнях от убитых животных собирают сырье, используемое для приготовления эндокринных, ферментных и специальных биологических препаратов. Эндокринное сырье получают из гипофиза, поджелудочной, щитовидной и парашитовидной желез, надпочечников, ферментное сырье – из поджелудочной железы и семенников. Для приготовления специальных лечебных препаратов используют легкие, печень, желчный пузырь, спинной и головной мозг, фибрин и другие виды сырья.

Из крови лошадей изготавливают различные лечебные и профилактические биопрепараты, гипериммунные сыворотки и вакцины против столбняка, гангрены, дифтерита, ботулизма и других болезней человека. Из сыворотки крови жеребых кобыл готовят биогенный стимулятор, который можно применять для борьбы с яловостью коров, овец и стимуляции их многоплодия.

От разведения лошадей получают и дополнительные виды продукции: навоз, который с успехом используется в рационах откормочного поголовья свиней, так как содержит витамины группы В, а также как ценное органическое удобрение.

**Задание 1.** Рассчитать основные мясные качества лошадей белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород по исходным данным, приведенным в табл. 5.6.

Т а б л и ц а 5.6. Исходные данные для выполнения задания 1

Показатель	Белорусская упряжная порода	Русская тяжеловозная порода
Убойная масса		
Предубойная масса, кг	524	715
Убойный выход, %	51	55
Выход мяса-мякоти (мышцы + жир), %	84	76
То же, кг		
Выход костей и сухожилий, %	16	24
То же, кг		
Показатель мясности		

**Задание 2.** Рассчитать суточный удой кобылы русской тяжеловозной породы, если известно, что фактически от нее надоено за 1 день 9,5 л молока, время пребывания кобылы в дойке – 14 ч.

**Задание 3.** Рассчитать удой кобылы русской тяжеловозной породы за первый месяц лактации, если известно, что масса жеребенка в

конце первого месяца подсоса составила 72 кг, масса его при рождении – 33 кг.

**Задание 4.** Определить, кобылам какой породы свойственна лучшая оплата корма молочной продукцией, если известно, что средняя живая масса кобыл белорусской упряжной породы в хозяйстве составляет 508 кг, русской тяжеловозной породы – 624 кг. Средний удой кобыл за три месяца лактации составляет соответственно 1 640 и 2 450 кг молока.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается высокая питательная ценность конины?
2. Какие сдерживающие факторы производства конины в республике вам известны?
3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные показатели, используемые для оценки мясной продуктивности лошадей.
4. Зависит ли убойный выход взрослых лошадей от категории их упитанности и способа содержания? Если да, то каким образом?
5. В чем заключается высокая питательная ценность кобыльего молока? Каков его химический состав?
6. Что такое кумыс? Какова его биологическая ценность?
7. Кобылы каких пород, районированных в республике, отличаются наиболее высокой молочной продуктивностью?
8. Назовите оптимальную продолжительность лактации, свойственную кобылам.
9. Как используют лошадей в биологической промышленности?

## **Раздел 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЗВЕРОВОДСТВА И КРОЛИКОВОДСТВА**

Звероводство в республике представлено разведением плотоядных зверей (норка, песец, лисица) и растительоядных (кролик, нутрия, шиншилла). В настоящее время разведением клеточных плотоядных зверей занимаются 20 организаций, в том числе 2 зверохозяйства и 5 сельскохозяйственных отделений Белкоопсоюза, 10 сельскохозяйственных кооперативов и 3 организации частной формы собственности. Основным видом производства клеточной пушнины являются шкурки норки. Их удельный вес в общем объеме производства составляет 99,1 %. Удельный вес шкурок песца – 0,6 %, лисицы – 0,3 %. В звероводческих организациях Белкоопсоюза ежегодно производится около 90 % шкурок клеточных пушных зверей от всего объема, производимого в республике, – от 70 до 165 тыс. шкурок в год. Значительно улучшен и изменен породный состав зверей. В настоящее время количество разводимых пород норки увеличилось до четырнадцати. Были завезены перспективные виды зверей, пушнина которых пользуется повышенным спросом на мировом рынке. Это норки коротковолосого стандартного скандинавского типа: сканблэк, сканбраун, сканглоу, махагон, а также порода норок с белым окрасом опушения – хедлунд (белая). Изменилась структура маточного поголовья песца и получаемая продукция. За счет уменьшения численности вуалевого песца и сохранения генофонда серебристого песца завезен и прекрасно акклиматизируется в наших условиях песец породы шедоу, шкурки которого имеют чисто белый окрас волосяного покрова. Раньше в Беларуси песец с таким окрасом опушения не разводился. Кроме того, в республику завезено 265 гол. енотовидной собаки, которая менее прихотлива к условиям кормления, имеет оригинальный мех и сейчас успешно проходит акклиматизацию в СПК «Батчи» Кобринского района и РСУП «Первый Белорусский» Вилейского района Минской области. Принимаемые в последние годы меры по развитию звероводства дали возможность получить конкурентоспособную на мировом рынке пушнину, расширить ее ассортимент и увеличить в 1,3 раза ее производство.

Растительоядных – кроликов, нутрий, ондатр, шиншилл – разводят в основном в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах. В последние годы в Беларуси организованы хозяйства, занима-

ющиеся промышленным разведением кроликов и производством крольчатины. СПК «Хвиневици» Дятловского района Гродненской области содержит 2 000 гол. кроликов, реализует крольчатину на Оршанский мясоконсервный комбинат для производства детского питания, а также продает кроликов частным лицам и предпринимателям. Одним из предприятий, на котором выращивают чистопородных племенных кроликов, является ОАО «Межаны» Браславского района Витебской области. Здесь имеются специализированные фермы, где содержится 14 перспективных европейских пород кроликов, которых специально завозят из Швеции, Норвегии, Германии, Чехии, стран Балтии и Скандинавии. Среди них французский баран, большой серебристый, новозеландский белый, венский сине-голубой, венский голубой, венский серый, бургундский, чешский альбинос, калифорнийский, бельгийский. В ООО «Фаворит-агро» Пуховичского района Минской области действует кролиководческое предприятие на 6 000 гол. В хозяйстве разводят калифорнийскую породу кроликов, русских голубых, новозеландских белых и бельгийского великана. Ежегодное производство мяса кроликов (в живой массе) составляет около 1 100–1 200 т.

Нутрий, шиншилл, ондатр разводят пока лишь в подсобных хозяйствах населения в незначительном количестве. Однако с учетом возрастающего спроса на новые виды пушнины и наличия необходимой кормовой базы разведение указанных видов зверей в республике является перспективным.

## **Тема 1. Технологические основы производства продукции звероводства**

**Цель занятия:** изучить особенности технологии производства продукции звероводства в зверохозяйствах Республики Беларусь.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают особенности размножения (подготовки к гону, проведения гона и щенения) пушных зверей разных видов, особенности выкармливания щенков, кормления взрослых зверей, а также способы убоя зверей и оценки мехового сырья; выполняют предложенные задания.

**Биологические особенности пушных зверей.** По характеру питания пушных зверей клеточного разведения подразделяют на плотоядных – хищных (лиса, песец, норка, соболь, хорек), всеядных (еното-

видная собака) и растительных (нутрия, шиншилла). Для всех хищных пушных зверей характерна сезонность основных жизненных процессов: обмена веществ, линьки волосяного покрова, размножения (гона), а также рождения, роста и развития молодняка.

Летом обмен веществ у норки, соболя, песца, лисицы и енотовидной собаки особенно интенсивный, осенью снижается, зимой находится на самом низком уровне, а весной вновь ускоряется. Сезонным колебаниям интенсивности основного обмена у хищных пушных зверей соответствует годовая изменчивость их живой массы. Летом живая масса зверей наименьшая, в декабре – январе наибольшая.

Несмотря на одомашнивание, хищные звери сохранили сложившиеся в процессе эволюционного развития приспособительные реакции на меняющиеся по сезонам года природные кормовые условия. Снижение интенсивности обмена веществ в осенние месяцы при обилии кормов в природе обеспечивало накопление в организме резервного жира и других питательных веществ для использования зимой и наилучшего развития зимнего опушения. Дальнейшее снижение обмена в зимние месяцы, когда кормовые условия ухудшались, определялось необходимостью уменьшения в это время потребности организма в питании.

Периодичность обмена веществ у хищных зверей обуславливает и сезонность линьки, или смену волосяного покрова. Весной выпадает зимний мех и вырастает летний, а осенью летнее опушение сменяется на зимнее. Весенняя линька начинается под влиянием увеличения продолжительности светового дня.

**Производственные периоды в звероводстве.** В связи с сезонностью размножения зверей производственный год на звероферме принято делить на следующие периоды: подготовка к гону, гон, беременность, щенение, лактация и выращивание молодняка в подсосный период, выращивание отсаженного от самок молодняка, период покоя взрослых зверей (по завершении гона у самцов и лактации у самок до начала подготовки к гону).

**Подготовка зверей к гону.** Период подготовки к гону лисиц, песцов и норок довольно продолжителен. Он характеризуется развитием половых органов, которые у сезонно размножающихся зверей летом подобны органам неполовозрелого молодняка. Развитие половых органов у лисиц и песцов начинается с конца августа – начала сентября, у норок – примерно на месяц позже. К этому времени звери должны быть в хорошем состоянии, чтобы подготовка к новому сезону размножения не за-

держивалась. В стаде не должно быть как истощенных, так и излишне ожиревших зверей. Известно, что чрезмерное кормление также отрицательно влияет на половую активность, особенно самцов.

В практических условиях контроль за упитанностью зверей осуществляется путем визуальной оценки экстерьера (по внешнему виду), а также по промерам их тела и живой массе. Для этого определяют индекс упитанности:

$$\text{ИУ} = \frac{M_{\text{т}}}{D_{\text{т}}}, \quad (6.1)$$

где  $M_{\text{т}}$  – масса тела, г;

$D_{\text{т}}$  – длина тела, см.

Высокую плодовитость самки норок проявляют тогда, когда к концу февраля имеют хорошую гоновуую кондицию, а индекс упитанности не менее 23 и не более 27 %. Излишне ожиревшие самки песцов (индекс на 1 марта 106 % и более) имеют меньший выход щенков по сравнению со зверьями средней и даже ниже средней упитанности.

У лисиц отмечена другая закономерность: у самок, упитанность которых в середине января была выше средней (индекс 88–99 %), выход щенков более высокий, чем у самок средней и ниже средней упитанности.

В период подготовки к гону необходимо обращать внимание на ход осенней линьки зверей. Если она задерживается или идет несвоевременно, это указывает на нарушение нормальных процессов в организме и может вызвать снижение показателей воспроизводства.

До начала гона необходимо закрепить самок за самцами (составляют план подбора пар). Помимо основного самца выделяется самец-дублер на случай, если основной окажется неактивным в половом отношении. Перед проведением гона необходимо обследовать состояние семенников у самцов. Если один или оба семенника не прощупываются или они недостаточно развиты, то такого зверя к гону не допускают.

На ферме проводят ветеринарно-санитарные мероприятия, дезинфицируют и проверяют состояние клеток, вакцинируют зверей и проводят их выбраковку. Транспортировку и пересадку племенных зверей заканчивают не позднее первой половины декабря. Изменение условий кормления и содержания в более позднее время может негативно повлиять на ход гона, так как может вызвать торможение развития половой системы.

Следует отметить, что нередко после лактации самки бывают истощены, поэтому необходимо обеспечить их полноценное кормление. Недостаточное или неполноценное кормление взрослых самок в постлактационный период ведет к снижению воспроизводительной способности на следующий год.

Хорошая подготовка зверей к размножению обеспечивается правильным кормлением их в течение всего года. Нельзя переводить в летне-осенний период взрослых зверей основного стада на более бедный по составу рацион. Это может привести к снижению плодовитости. Особое внимание следует обращать на хорошую подготовку к гону молодых самок и самцов, так как этот период у них совпадает с незакончившимся ростом, в связи с чем им требуется повышенное, по сравнению с взрослыми зверями, количество питательных веществ.

**Проведение гона.** Гон – период, когда у самок наступает течка и проявляется способность к спариванию, а у самцов возрастает половая активность. Техника проведения гона зависит от вида зверя.

*Проведение гона норок* отличается тем, что они имеют несколько периодов охоты. Если в один из них самка не будет оплодотворена, ее можно покрыть и в следующий период. У норок течка бывает один раз в год (в конце февраля – марте) и продолжается до 20–25 дней. В большинстве случаев течка у норок характеризуется проявлением двух-трех периодов половой охоты, а у некоторых самок – до пяти-шести и более. Каждый период охоты длится 1–3 дня с интервалами между ними от 5 до 10 дней, а иногда и более – до 20 и даже до 30 дней. В конце периода гона промежутки времени между охотами самок сокращаются.

Норки наибольшую половую активность проявляют с 5 по 25 марта, когда у самок наблюдается созревание наибольшего числа яйцеклеток. Охота у самки выявляется по ее поведению и взаимоотношению с самцом. Если при подсадке звери не проявляют враждебности друг к другу, самец ухаживает за самкой и она не противится этому, значит, самка в охоте и готова к спариванию. Для спаривания можно подсаживать как самок к самцу, так и самца к самке, используя специальные переносные клетки (ловушки). В ряде хозяйств в шедях установлены специальные трубы, соединяющие клетку самца с клетками закрепленных за ним самок, и самец перегоняется по ним к самкам.

Существует несколько систем ведения гона норок. Наиболее рациональной считают следующую систему. До первого спаривания ссаживают пары ежедневно. Вторично зверей спаривают через 7 дней

после первого покрытия во второй период охоты. Желательно, чтобы самка была покрыта дважды, т. е. на седьмой и восьмой день после первого покрытия. После этого самку считают оплодотворенной и больше не подсаживают к самцу.

Разработана система гона, основанная на синхронизации охоты у самок и покрытия их в один период охоты. В качестве стимуляторов используют гормональные препараты. Это позволяет провести гон за 12–14 дней и повысить выход щенков на 0,4–0,5 гол. в расчете на самку.

Хорошо подготовленным к гону самцам в течение дня дают возможность покрытия не более двух-трех самок при 2-часовом отдыхе между спариваниями. Спаривание у норок продолжается обычно 15–20 мин, но бывает и значительно более короткое (2–3 мин), и затяжное (до 2 ч и более), которое, однако, не следует прерывать сильно. Обычное полигамное соотношение в норководстве 1:5.

*Период гона у лисиц* начинается в третьей декаде января и заканчивается в конце марта. В первой половине февраля половой зрелости достигает большинство самок. У молодых самок гон начинается несколько позднее, чем у взрослых. У самки лисицы течка бывает один раз в год и продолжается 7–11 дней. Половая охота наступает в конце течки и длится всего 2–3 дня. Если в это время самку не покроют, приплод от нее можно будет получить только на следующий год.

Наступление течки и половой охоты определяют по поведению зверей и состоянию наружных половых органов. У некоторых самок, особенно молодых, может наблюдаться «тихая» течка, при которой изменения половой петли бывают слабо выражены. Чтобы не пропустить охоту, таких самок следует ежедневно подсаживать к самцам. Овуляция у самок спонтанная, и яйцеклетки могут оплодотворяться после овуляции. Если самка покрыта на второй день охоты, то овулирует и оплодотворяется больше яйцеклеток. В результате плодовитость самок повышается. Спаривание у лисиц проходит со склеиванием и продолжается от 20–30 мин до 1,5–2 ч. У самцов спермопродукция восстанавливается быстро, в результате чего они за период гона могут покрыть до 25 самок.

*Гон у серебристых песцов* начинается со второй половины февраля и заканчивается в конце апреля, у вуалевых – начинается в конце февраля, а заканчиваться может даже в конце мая. Пик гона – март. Течка у самок песца продолжается в течение 12–14 дней, охота – 3–5, иногда – 8–10 дней. Охота бывает один раз в год. В период течки и охоты в яичниках самок созревает большое число фолликулов и идет растяну-

тая овуляция. Это вызывает необходимость повторных покрытий для оплодотворения всех вышедших яйцеклеток.

Во многих хозяйствах проводят групповой гон. Это оказывает положительное влияние на ускорение течки и оплодотворяемость у самок, особенно у первогодок. В одну клетку помещают 3–5 самок с ежедневной подсадкой к ним самца на 2–3 ч.

*Гон у соболей* начинается в середине июня и заканчивается в первой декаде августа. За это время у них отмечается несколько периодов охоты, повторяющихся обычно через 7–10 дней. Охота длится 1–2, иногда 3–4 дня.

Применяемая в настоящее время в большинстве зверохозяйств техника гона соболей предусматривает многократные спаривания (4–6 раз) в течение трех дней каждого периода охоты (от одного до четырех периодов). Эта техника гона требует дополнительных затрат труда.

В период охоты самка спаривается многократно. Иногда в течение суток бывает до 10 покрытий. Однако установлено, что для оплодотворения самки вполне достаточно трех-четырёх спариваний. В связи с этим разработана более совершенная система гона соболей. Соединение пар начинают с 25–27 и даже с 29 июня. В каждый период охоты самка покрывается однократно в первый (утром или вечером) и повторно на следующий день. Данная техника гона позволяет расширить полигамное соотношение до 1:5, избежать дополнительных затрат рабочего времени на подсадку самцов к самкам и повысить производительность труда. Воспроизводительная способность соболей при этом не снижается.

*Гон нутрий.* Течка у самок наступает на 2–3-й день после щенения и затем повторяется периодически через каждые 23–33 дня. Период охоты длится около 36 ч. Сперма у самцов образуется непрерывно, поэтому они постоянно проявляют половую активность и способны к спариванию.

В практике нутриеводства применяют несколько способов случки: косячный, подсадочный и комбинированный.

Молодых самок лучше всего случать в косяках: к группам из 3–15 (чаще 8–10) самок, ужившихся в одной клетке (лучше выращенных совместно до 6–8-месячного возраста), подсаживают не родственного им самца. Через два месяца самок прощупывают и беременных отсаживают в индивидуальные клетки. У беременных самок эмбрионы прощупываются через брюшную стенку: они представляют собой утолщения величиной с грецкий орех.

Взрослые самки драчливы и плохо уживаются в косяках. Их чаще случают «ручным» (подсадочным) способом или применяют семейное

разведение (т. е. содержат самок вместе с самцами) – такой способ обычно практикуют в индивидуальных хозяйствах.

**Особенности содержания зверей в период беременности и подготовки к щенению.** Беременность – один из самых ответственных периодов. Существуют правила, которых в этот период содержания зверей необходимо строго придерживаться.

Пушные звери являются многоплодными животными. Однако в условиях зверохозяйств они приносят щенков значительно меньше, чем позволяют их потенциальные возможности. Гибель плодов может произойти в результате аборта. Причинами его могут быть скармливание самкам недоброкачественных кормов, травмы, испуг и др. Зверей не следует беспокоить в этот период. Нередки случаи, когда покрытые самки не дают приплода, т. е. остаются пропустовавшими несмотря на то, что абортов у них не было. Причины могут быть различными: слишком раннее или позднее покрытие, неполноценное семя самца, аномалии в строении половых органов и, наконец, самое распространенное явление – гибель зародышей (или их части) на различных стадиях эмбрионального развития. В период беременности следует особо заботиться о достаточном дневном освещении, так как его недостаток может вызвать рассасывание эмбрионов на ранних стадиях развития (особенно у лисиц и песцов).

За несколько дней до начала щенения самок проводится тщательная очистка клеток и замена подстилки в гнездовом отделении домика. В теплую погоду подстилкой выстилают пол домика, в холодную – домики заполняют подстилкой доверху. Используют мягкое непыльное сено, мятую яровую солому, древесную стружку. Уборку домика у беременной самки проводят 1–2 раза в неделю.

**Беременность у хищных пушных зверей** имеет свои особенности. У клеточных песцов и лисиц продолжительность эмбрионального развития варьируется от 50 до 52 дней, у норок – 40–73 дня, енотовидных собак – 58–64, хорьков фуру – 40–42 дня, соболей – 7–8 мес. Срок эмбрионального развития у хищных зверей относительно невелик. У соболей и норок удлинение сроков беременности связано с латентным периодом (эмбриональной паузой), во время которого эмбрионы свободно лежат в рогах матки, не прикрепляясь к ее стенкам.

У нутрий продолжительность беременности колеблется от 127 до 137 дней, у клеточной шиншиллы составляет 106–111 дней.

**Щенение самок.** Сезон щенения хищных довольно растянут. У норок он охватывает конец апреля – середину мая, у лисиц – конец мар-

та – апрель, у песцов – апрель – июнь, соболей – конец марта – апрель, енотовидной собаки – начало апреля.

Щенение самок происходит чаще всего ночью или рано утром. Поведение самок перед щенением обычно изменяется: большая часть из них все время проводит в домике, где некоторые лисицы и песцы скребутся, как бы устраивая гнездо. Некоторые самки, наоборот, начинают бегать по клетке, явно волнуясь. За несколько дней до щенения у самок уменьшается аппетит, а перед самым щенением большинство из них отказываются от одной или двух кормежек.

Чаще всего щенение протекает благополучно, и вмешательство в его ход не требуется. О нормальном щенении судят по тому, что самка все время находится в домике, оттуда периодически слышен нормальный, быстро успокаивающийся писк щенков. Иногда щенившаяся самка сидит в домике, но оттуда раздается ненормальный, тягучий писк щенят. Это свидетельствует о плохом состоянии щенят, поэтому необходимо сразу же вскрыть домик и осмотреть помет и самку.

Слабость и плохое состояние щенков характеризуются следующими признаками: разбросанность их по домику, тусклая шерсть, часто взъерошенная или мокрая, подтянутое брюшко. Взятые в руки щенки все время разводят лапки в разные стороны, делая плавательные движения, открывают рот, как бы зевая. Часто на ощупь щенки холодные.

Здоровые щенки лежат кучкой, один на другом, а если самка, вставая, их разбросала, они энергично сползаются.

Щенки хищных пушных зверей рождаются слепыми, без зубов, с закрытым слуховым отверстием. Нормальные новорожденные щенки имеют живую массу: у лисиц – 80–100 г, песцов – 60–90, норки – 9–12, соболя – 30–35 г. Нутрии рождаются хорошо развитыми, с открытыми глазами, с зубами, массой 150–250 г.

После щенения самок пометы осматривают в первый же день, в период лактации – периодически. При первом осмотре обязательно подсчитывают количество щенков. Если помет слишком многочислен и есть опасение, что самка не сможет выкормить весь молодняк, проводят «уравнивание пометов», отсаживая часть молодняка к малопометным самкам. Какое количество щенков можно оставить под самкой, определяют по состоянию молодняка, молочности самок и по числу хорошо развитых сосков. Высокомолочные самки лисицы выращивают по 10 щенков, но обычно оставляют не более 7–8. Песцы могут вырастить до 18 щенков, но чаще молодняк сверх 12–14 отсаживают. Норки могут выкормить до 12 щенков, но обычно оставляют по 7–9; у нутрий и соболей можно оставить всех.

Подсадку щенков норок проводить нетрудно, так как самки обладают хорошо развитым материнским инстинктом и сразу принимают чужих щенков. Некоторые самки лисиц и песцов не принимают чужих щенков. Подсадку щенков у лисиц, песцов, норок и соболей проводят следующим образом: самку выгоняют из домика и щенка другой самки кладут среди ее собственных, через 15–20 мин самку выпускают.

**Выращивание молодняка.** В первые недели жизни щенята питаются только материнским молоком и все время находятся в домике.

Щенки хищных пушных зверей растут и развиваются быстро. Молочный период характеризуется самой высокой интенсивностью роста. Так, в первые 20 сут жизни масса щенков норки увеличивается в 10 раз.

Показателем нормального роста щенков является их живая масса.

Подкармливать молодняк начинают в разные сроки. С 18–20 дней самка норки начинает приносить корм в гнездо и щенки приучаются его есть. Примерно в этот же период начинают давать молодняку специальную подкормку из хорошего мясного фарша с молоком. Щенков лисиц начинают подкармливать с 20–25-го дня, песцов – с 17–18-го, соболей – с 28–35-го, хорьков – с 15–20-го, енотовидной собаки – с 14–15-го дня. У нутрии щенки начинают пробовать корм матери уже на 2–3-й день.

При разведении норок отсадку молодняка от самок проводят по завершении у них лактации – на 40–45-й день. У самок, быстро худеющих и склонных к истощению, молодняк отсаживают в 32–35-дневном возрасте.

При разведении лисиц отсадку щенков от самок проводят в 45–50 дней. Однако, если у самок молока мало или его совсем нет, отсадку щенков проводят раньше.

При разведении песцов отсадку щенков от самок проводят не позднее 45-го дня их жизни, так как образование молока у большинства самок прекращается на 35–40-й день.

При выращивании соболей отсадку молодняка проводят в возрасте 45–50 дней, у енотовидных собак и хорьков – в 35–40 дней.

Отсаженный от самок молодняк желательно содержать в клетках разнополами парами, так как в этом случае звери лучше растут и от них получают шкурки более высокого качества.

При разведении нутрий отсадку щенков проводят после завершения лактации у самок, когда молодняк достигает возраста 40–50 дней. К периоду отсадки живая масса самцов должна быть 1,3 кг, самок – 1,2 кг. Отсаженный молодняк до 1,5-месячного возраста содержат по-

метами, а в 3-месячном возрасте его разделяют по полу с учетом дальнейшего использования: на племя и для убоя.

Уход за отсаженным молодняком не отличается от ухода за взрослыми зверями: животных регулярно кормят, чистят домики и клетки. В жаркие дни особое внимание уделяют поению.

**Содержание пушных зверей.** Звероводческие фермы строят по типовым проектам, в которых предусматривается возможность механизации трудоемких процессов. Современная система содержания пушных зверей предусматривает два варианта: в специальных шедах (шедовое содержание) и в отдельно стоящих клетках и шедах (комбинированное содержание). Содержание в шедах является основным в промышленном звероводстве. Шед представляет собой навес с двускатной крышей, в котором располагают клетки в два ряда, дверцами внутрь, с продольным рабочим (кормовым) проходом (рис. 6.1). Встречаются шеды, где клетки расположены в четыре ряда и более. Пол служебного прохода бетонный. Шеды оборудуют водопроводом, электроосвещением. Для поения зверей применяют автоматические или упрощенные поилки. Зимой, как правило, используют снег или лед. Применение шедового содержания позволяет разместить наибольшее количество зверей на небольшой площади, механизировать раздачу кормов, поение, уборку навоза и таким образом сократить затраты труда на производство пушнины.



Рис. 6.1. Наружный вид и внутреннее устройство шеда

Клетки для пушных зверей представляют собой выгул из металлической сварной оцинкованной сетки с размером ячеек  $25 \times 25$  мм при толщине проволоки 2–2,2 мм. Эта сетка универсальная и пригодна при изготовлении бескаркасных клеток для норок, соболей и хорьков. Размеры таких клеток могут быть  $40 \times 40 \times 80$  или  $45 \times 45 \times 90$  см.

Клетки для лисиц, песцов и енотовидных собак должны иметь деревянный каркас, который обтягивают такой же сеткой. Эти клетки имеют размер  $90 \times 290 \times 65$  см. Монтируют их вдоль шеда.

Домики делают деревянными. Для норок, соболей и хорьков размер их составляет 45×35×40 см, а для лисиц и песцов – 75×85×45 см. Домик представляет собой плотно сбитый ящик, имеющий сетчатое и деревянное дно. Обычно постоянным бывает сетчатое дно, а деревянное прикрепляют снизу на петлях, в результате чего его можно легко поднимать и опускать при изменении внешней температуры. Крышка домика двойная: верхняя – дощатая, съемная; нижняя – сетчатая, откидная. В жаркие дни деревянную крышку снимают и за счет сетчатых полов и крышки в домике возникает движение воздуха. Диаметр лаза в домиках – 12–14 см, он должен перекрываться вставной заслонкой.

Вставное гнездо, используемое в период щенения, должно быть меньших размеров, чем домик, для того чтобы между его стенками и домиком оставалось пространство (8–10 см) для закладки утепляющего материала.

Нутрий содержат в клетках различных типов. Клетка состоит обычно из домика, выгула и бассейна с водой. В домике должно быть гнездо и кормовое отделение.

**Кормление пушных зверей.** Используемые в зверохозяйствах корма подразделяют на три группы: корма животного происхождения, растительные и кормовые добавки.

В свою очередь, корма животного происхождения подразделяют на мясные, рыбные, нерыбные продукты моря, молочные. К группе мясных кормов относятся различные виды мускульного мяса, субпродукты и кровь, получаемые при убое животных и птицы. Обычно мясо включают в рацион зверей в наиболее важные физиологические периоды (беременность, лактация и период раннего роста молодняка), так как такой корм является наиболее дорогим. Чаще всего используется конина, но следует учитывать, что конский жир подвержен быстрому окислению.

Мясные субпродукты в значительной мере вытеснили из рационов пушных зверей мускульное мясо. Субпродукты, применяемые при кормлении пушных зверей, принято разделять на три группы: мягкие, мясокостные и печень. Из мягких субпродуктов в основном используют желудки свиней, крупного и мелкого рогатого скота (рубец, сетка, сычуг), легкие, трахею, калтык, вымя, селезенку, губы, уши и пикальное мясо (мускульная часть пищевода). К мясокостным субпродуктам относятся: головы, ноги, путовые суставы и кости, полученные при обвалке мясных туш. Самым ценным субпродуктом является печень.

Сердце, почки, селезенка по питательности равноценны мясу. Кровь – высокоценное кормовое средство. Тонкоизмельченный фарш из костей является источником минеральных веществ.

В кормовом балансе звероводческих хозяйств большое место занимают рыбные корма. Они разнообразны по видовому составу, питательности и специфическому действию на организм пушных зверей. В основном для кормления зверей используют мелкую и несортную рыбу, рыбу, не пригодную по вкусовым и другим свойствам в пищу людям, потерявшую внешний вид из-за механических повреждений, а также рыбные отходы – внутренности, головы, хребты и плавники. Рыба содержит полноценные белки, хорошо усвояемые жиры, жирорастворимые витамины и ряд важных микроэлементов. Рыбий жир богат ненасыщенными жирными кислотами и очень легко окисляется.

Из ресурсов морей в звероводстве используют непищевых моллюсков: мидии, кальмары, устрицы, криль, гребешки.

Из сухих животных кормов в звероводстве применяют рыбную, мясную, мясокостную и кровяную муку.

Молочные продукты представляют собой высокоценные по содержанию протеина корма. В звероводстве в основном используются: цельное молоко, обрат, творог, отходы сыроваренного производства.

Зерновые корма дают в виде тонко размолотой сырой муки или хорошо разваренных каш. К данной группе кормов в основном относится зерно злаковых культур (овес, пшеница, ячмень, кукуруза, просо и др.), которое по содержанию углеводов и энергетической ценности мало отличается друг от друга.

Из отходов мукомольного производства наибольшее применение имеют пшеничные отруби, а из отходов масложировой промышленности – жмыхи и шроты (в основном подсолнечниковые и соевые).

К группе сочных растительных кормов относят овощи (корне- и клубнеплоды, салат, шпинат, зеленый лук), дикорастущие и сеяные травы, ягоды. Такие корма необходимы в рационе, так как являются естественными источниками витаминов.

К дополнительным кормам относятся дрожжи (как источник витаминов), жиры животного происхождения и растительные масла, яйца птицы, а также минеральные и витаминные добавки.

**Подготовка кормов к скармливанию.** Современная технология клеточного звероводства предусматривает дачу кормов только в виде смесей (мешанок) из сырых, вареных и сухих кормов. Готовая кормосмесь должна отвечать следующим требованиям:

состоять из хорошо измельченных кормов, легко смешиваемых. Корма в мешанке должны распределяться равномерно, чтобы звери не могли выбрать из нее лакомые корма, оставляя кости, зелень, кашу. Размер отдельных частиц не должен превышать: мясорыбных кормов – 5 мм, овощей – 1–1,5, зерновых и других сухих кормов – 0,8 мм;

иметь определенную консистенцию и вязкость с учетом сезона года и возраста зверей; не рассыпаться при раздаче и поедании зверем, но и не быть слишком клейкой, так как это ухудшает поедаемость и увеличивает остатки в кормоперерабатывающих и раздаточных машинах. Зимой, особенно в морозы, кормосмесь делают гуще, чем летом. Более жидкая масса корма нужна лактирующим самкам и щенкам в раннем возрасте, особенно при их подкормке;

быть доброкачественной. Все кормовые ингредиенты смеси должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу. Новые корма следует включать в рацион постепенно;

иметь температуру в готовом виде летом около 8–12, зимой 25 °С. Это обеспечивает ее хорошую сохранность и поедаемость.

**Убой зверей и оценка качества шкурок.** Массовый убой пушных зверей проводят в осенне-зимний период, когда качество их меха и кожи соответствует требованиям стандарта к шкуркам наивысшего (1-го) сорта.

Плотоядных пушных зверей убивают с помощью дитилина, 2%-ный раствор которого вводят внутримышечно или в грудную полость в дозе 0,2–0,4 мл/гол. Дитилин быстро разрушается в организме, поэтому тушки зверей после термической обработки можно скармливать животным. Кроме этого иногда практикуют убой лисиц, песцов и енотовидных собак с помощью электрического тока. Для этих целей используют электрический шнур с вилкой на одном конце и припаянными металлическими стержнями на другом. Отловленному зверю вводят один стержень в анальное отверстие, а второй – в ротовую полость. Затем 3–4 раза включают электрический ток на 2–3 с.

Нутрий, вследствие использования их мяса в диетическом питании, вышеуказанными способами убивать запрещается. Их убой проводят механическим способом. Для этого зверя берут за хвост и задние лапы и резко ударяют по затылку палкой. После этого тушку подвешивают головой вниз для ее обескровливания.

Товарные качества шкурок пушных зверей определяются развитием волосяного покрова и состоянием кожной ткани. Хорошая шкурка

должна отличаться густым, мягким, блестящим волосяным покровом. Одним из основных товарных качеств шкурок является носкость, которая зависит от прочности волосяного покрова, степени его связи с кожной тканью, качества мездры и вида зверя (табл. 6.1).

Т а б л и ц а 6.1. Относительная носкость шкурок зверей разных видов

Вид зверя	Относительная носкость шкурки, %	Вид зверя	Относительная носкость шкурки, %
Соболь	80	Песец	20
Норка	70	Нутрия	50
Лисица	40–50	Шиншилла	15–20

Товарную оценку шкурок пушных зверей проводят в соответствии с действующими стандартами. При оценке устанавливают сорт шкурки, который зависит, прежде всего, от сезона убоя зверей, т. е. степени зрелости волосяного покрова и состояния кожной ткани.

Волосяной покров у зверей даже одного вида созревает неодновременно. Поэтому для определения зрелости волосяного покрова и кожной ткани зверей выборочно отлавливают и тщательно просматривают у них те места, на которых рост волоса заканчивается в последнюю очередь: у лисиц – хребет и огузок, у песца – шею, хребет и огузок, у норки – огузок и хвост, так как с ростом волос цвет кожной ткани меняется. В период роста волос в волосяной луковице образуется темный пигмент, в результате чего мездра приобретает темно-синюю окраску, а по окончании роста светлеет, так как пигмент переходит в стержень волоса. У лисиц, песцов и норки кожа в этих местах должна быть светлой или слегка голубоватой.

При отборе нутрий для убоя цвет кожной ткани не учитывают, так как линька у этих зверей диффузная. Поэтому особое внимание обращают на волосяной покров: он должен быть полноволосым, с густым пухом.

К первому сорту относят шкурки с хорошо развитым опушением, светлой или слегка голубоватой мездрой; ко второму – шкурки с некоторым недоразвитием волосяного покрова и синеватой мездрой; к нестандартным (брак) – шкурки павших или убитых зверей с признаками весенней линьки или со слабо развитым зимним волосяным покровом, а также с летним опушением. Кроме сортов шкурки зверей разделяют по размерам и цветам (рис. 6.2–6.7).



Рис. 6.2. Цветовые формы норок



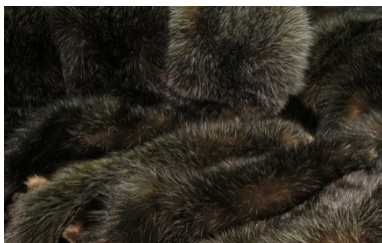
Рис. 6.3. Цветовые формы лисиц



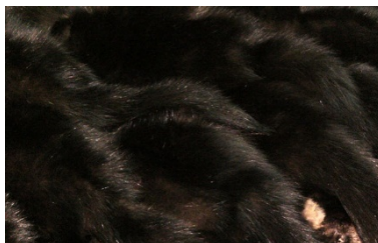
Рис. 6.4. мех серебристого песца



Рис. 6.5. мех блофроста



Седой



Салтыковская 1

Рис. 6.6. Цветовые формы соболей



Рис. 6.7. Цветовые формы нутрий

**Задание 1.** Составить производственный календарь для зверохозяйства, занимающегося разведением плотоядных пушных зверей.

**Задание 2.** Составить производственный календарь для зверохозяйства, занимающегося разведением растительоядных пушных зверей (нутрий).

**Задание 3.** Охарактеризовать кормовую базу пушного звероводства и указать основные особенности кормления плотоядных пушных зверей.

**Задание 4.** Определить качество предложенных образцов мехового сырья.

## Контрольные вопросы

1. Назовите виды зверей, которые используются для клеточного разведения в зверохозяйствах республики, и кратко охарактеризуйте их основные биологические особенности.
2. Какие производственные периоды в течение года различают в звероводческих хозяйствах?
3. В чем заключается подготовка зверей к гону?
4. Каковы особенности проведения гона зверей различных видов?
5. Сколько продолжается период беременности у самок зверей различных видов? Каковы особенности содержания зверей в этот период?
6. В какой период года происходит щенение и какова продолжительность лактации у самок зверей различных видов?
7. В чем заключаются особенности размножения растительноядных пушных зверей?
8. В чем заключаются особенности содержания пушных зверей?
9. В чем заключаются особенности кормления пушных зверей? Дайте краткую характеристику основным группам кормов, используемым при кормлении плотоядных зверей.
10. Какие способы убоя зверей вам известны?
11. Каким образом в производственных условиях можно определить зрелость волосяного покрова?

### **Тема 2. Продуктивность кроликов, методы ее оценки. Организация производства продукции кролиководства**

**Цель занятия:** изучить основные виды продукции, получаемой от кроликов, методы ее оценки, а также организацию ее производства.

**Методические указания.** Занятие проводится в аудитории. Под руководством преподавателя студенты изучают мясную, шкурковую и пуховую продуктивность кроликов, методы ее оценки; знакомятся со специализацией кролиководческих ферм, особенностями разведения и содержания животных на них; изучают воспроизводительную функцию кроликов, осваивают технику их разведения; выполняют предложенные задания.

**Мясная продуктивность.** Кролиководство является одним из резервов производства высокоценного диетического мяса, отличающегося высоким содержанием полноценных белков, хорошими вкусовыми и кулинарными свойствами. Тушка кролика в целом представляет со-

бой комплекс тканей – мышечной, соединительной, костной, жировой и в меньшем количестве – хрящевой, нервной, железистой. Кроличье мясо высокого качества, характеризуется следующими признаками: бело-розовым цветом, сочностью, нежностью, плотной консистенцией, компактной тушкой, тонким костяком, высоким выходом чистого мяса, мелкозернистой и тонковолокнистой структурой, а сравнительно равномерно расположенные тонкие жировые прослойки на поперечных срезах придают ему мраморность.

Основным признаком, по которому судят о мясной продуктивности кроликов, является мясная скороспелость – способность в возможно более ранние сроки достигать большой живой массы и высоких убойных качеств. Признак этот определяется наследственными задатками и зависит от уровня кормления, хорошо наследуется и сравнительно легко поддается селекции. Судят о скороспелости кроликов по показателям прироста живой массы и по срокам окончания интенсивного роста. Наивысшие темпы роста у кроликов мясошкурковых пород наблюдаются в возрасте от 20 до 120 дней (среднесуточный прирост около 25 г), а у специализированных мясных пород – в возрасте от 20 до 90 дней (среднесуточный прирост около 35 г). Рост молодняка кроликов и его интенсивность тесно связаны с затратами корма на единицу прироста живой массы. Чем выше скорость роста кроликов, тем меньше затрачивается корма на единицу прироста живой массы. Важно учитывать и себестоимость единицы продукции, которая в основном зависит от затрат корма.

Большое внимание следует придавать прижизненной оценке мясной продуктивности, так как это позволяет выявить закономерность повышения выхода мяса и убойной массы кроликов. Выявлена высокая корреляция между мясностью и экстерьерными показателями, которые служат важными критериями при оценке продуктивности кроликов. Считается, что по ширине поясничных позвонков можно судить о мясных качествах кроликов и вести их отбор по этому показателю. Отмечена также положительная корреляция между площадью «мышечного глазка» (площадь сечения мускулатуры в области четвертого поясничного позвонка) и живой массой, шириной поясницы, массой тушки. Широко используется при прижизненной оценке мясности индекс сбитости (обхват груди за лопатками, деленный на длину туловища и умноженный на 100). Повышенный индекс сбитости свойствен животным с хорошо выраженной склонностью к максимальному использованию корма и накоплению мышечной ткани и жира. Установ-

лено, что в возрасте 3,5 мес существует высокая положительная корреляция между убойным выходом и индексом сбитости кроликов.

Направление продуктивности кроликов связано с экстерьером и конституцией. Кролики специализированных мясных пород отличаются крепкой конституцией, сбитым (компактным), бочкообразным туловищем, относительно короткой шеей, широкой и глубокой грудью, прямой и широкой спиной с хорошо выраженной пояснично-крестцовой частью, широким и округлым крупом, прямыми, широко поставленными конечностями, хорошим развитием мускулатуры, особенно на крестце, пояснице, задних ногах, ребрах, позвоночнике, пропорциональной головой с небольшими ушами и крепким, но легким костяком.

После забоя продуктивность кроликов оценивают по показателям убойной массы (масса тушки без шкурки, головы, конечностей и внутренних органов, кроме почек) и убойного выхода (выраженное в процентах отношение убойной массы кролика к его массе перед убоем). При оценке обращают внимание на качество крольчатины: цвет, консистенцию, зернистость, нежность, сочность, а также степень развития мускулатуры, костей (соотношение съедобных и несъедобных частей тушки), отдельных анатомических частей, химический состав и технологические показатели мяса.

Изучение закономерностей и особенностей роста и развития кроликов является важным методом оценки их продуктивности. Под ростом обычно понимают увеличение общей массы животного, а качественные изменения, которые происходят в организме, связывают с развитием.

Ценной биологической особенностью кроликов является их скороспелость. Крольчата рождаются голыми, слепыми и беспомощными. К концу первого дня на голове крольчонка появляются зачатки первичных волос, через три дня его тело покрывается остевыми волосами длиной около 1 мм, на пятый день появляются зачатки пуховых волос (пушок). Остевой волос к этому времени удлиняется до 5–6 мм, а к десятому дню – до 14–16 мм. Полное формирование волосяного покрова заканчивается к месячному возрасту. Открывают глаза крольчата на 9–10-й день, а на 16–20-й начинают выходить из гнезда. Растут они очень быстро. При рождении их масса колеблется от 40 до 90 г (в зависимости от породы, уровня кормления беременных самок, количества крольчат в помете). Через два дня живая масса крольчонка увеличивается на  $\frac{1}{3}$ , на 6-й день удваивается, во вторую неделю ста-

новится больше первоначальной в 3 раза, к концу 3-й недели – в 5–6, а к концу 4-й – в 10 раз. За первые четыре месяца жизни живая масса кролика увеличивается в 50 раз при расходе 3,5–3,7 к. ед. на 1 кг прироста.

Такой интенсивный рост подсосных крольчат в значительной степени обеспечивается высокой питательностью кроличьего молока: в нем содержится 15 % белка, 10–20 % жира, около 2 % сахара и 2,5 % минеральных солей. В первые 20 дней крольчата потребляют только молоко матери и на прирост 1 г их живой массы расходуется в среднем 2 г молока. Поэтому количество молока, выделенного за этот период лактации, можно определить по формуле

$$M = (W_2 - W_1) K, \quad (6.2)$$

где  $M$  – молочность самки за 20 дней;

$W_1$  – живая масса помета новорожденных крольчат, г;

$W_2$  – живая масса помета в возрасте 21 день, г;

$K$  – коэффициент перевода прироста живой массы крольчат в молочность крольчих ( $K = 2$ ).

Скорость роста выражают в абсолютных и относительных величинах. Под абсолютным приростом понимают увеличение живой массы и промеров молодняка за определенный отрезок времени (это разница в живой массе между двумя смежными взвешиваниями). Абсолютный прирост за единицу времени, или абсолютная скорость роста, представляет собой разницу между конечной и начальной массой тела, разделенную на число дней. В качестве единицы абсолютного прироста наиболее употребителен среднесуточный прирост ( $S$ ), вычисляемый по формуле

$$S = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1}, \quad (6.3)$$

где  $W_0$ ,  $W_t$  – начальная и конечная живая масса, г;

$t_1$ ,  $t_2$  – возраст в начале и конце периода, дн.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не может характеризовать истинную скорость роста. Часто возникает потребность в знании другой особенности роста – степени его напряженности, т. е. взаимоотношения между величиной растущей массы и скоростью роста. Сравнительную скорость роста кроликов вычисляют (в процентах) по следующей формуле:

$$O = \frac{W_t - W_0}{W_0} 100. \quad (6.4)$$

**Шкурковая продуктивность.** Кожа (шкурка) кроликов является важнейшей продукцией кролиководства. Волосяной покров шкурки складывается из направляющих, остевых, промежуточных и пуховых волос. Направляющие волосы упругие, прямые, веретеновидной формы в верхней части. Они наиболее длинные (от 30 до 50 мм) и самые толстые – в широкой части 100–130 мкм. Расположены очень редко, в волосяном покрове кролика их содержится 2,5–3 % (по 10–20 шт. на 1 см<sup>2</sup> площади). По окраске они однотонные на всем протяжении стержня, а у цветных кроликов окрашены в черный цвет. Направляющие волосы придают меху красивый внешний вид (вуаль), усиливая его пышность.

Остевых волос в волосяном покрове больше, чем направляющих, на 1 см<sup>2</sup> поверхности кожи их насчитывается несколько сотен (в среднем около 500). Они играют ведущую роль в формировании волосяного покрова и его устойчивости к свойлачиванию. Остевые волосы короче (30–40 мм) и тоньше (25–30 мкм в среднем, а в наиболее широкой части достигают 90–120 мкм), чем направляющие. Основная часть этого волоса цилиндрическая, а располагающийся под углом к ней верхний (концевой) участок имеет вид ланцетовидной пластинки. В зависимости от породной принадлежности кролика окраска остевых волос может быть однотонной или зонарной. У зонарно окрашенных кроликов на ланцетовидном утолщении располагается светлое кольцо, а заостренный кончик черный (вуаль).

Переходные волосы по длине и толщине занимают промежуточное положение между остевыми и пуховыми (длина 28 мм, наибольшая толщина 100 мкм). Стержень промежуточного волоса состоит из двух частей: основной нижней (очень тонкой, волнообразно извитой) и верхней (имеющей вид небольшой изогнутой ланцетообразной пластинки). В практике переходные волосы не выделяют и вместе с пуховыми их называют пухом или подпушью.

Основная масса волосяного покрова кроликов состоит из пуховых волос. Это самые короткие (от 15 до 25 мм), тонкие (от 12 до 20 мкм), прочные, эластичные волоски с цилиндрическим стержнем, волнообразно извитым по длине. Волосяной покров кроликов мясошкурковых пород содержит 30–50 % пуховых волос, а кроликов пуховых пород – 92–96 %.

Волосы на коже располагаются группами, в центре находится направляющий волос, а вокруг него три и более пучка из одного острого и семи – десяти пуховых волос.

Как и у пушных зверей, волосяной покров у кроликов имеет ярусное строение. Нижний, густой ярус формируют пуховые волосы. Более длинные, толстые и упругие остевые волосы образуют средний ярус. Верхний, наиболее редкий ярус создается направляющими волосами, которые характеризуются наибольшей длиной, толщиной и упругостью.



Рис. 6.8. Кролики породы рекс

У кроликов породы рекс мех не имеет ярусности, из-за чего выглядит как подстриженный, словно велюровый (рис. 6.8).

Ценность шкурки кролика определяется товарными свойствами волосяного покрова и кожной ткани. Из товарных свойств волосяного покрова наибольшее влияние на качество сырья и готовых изделий оказывают высота, густота, прочность волосяного покрова; нежность, упругость, пластичность, окраска, блеск, сминаемость, свойлачиваемость, толщина волоса; пышность меха; прочность связи с кожной тканью и износостойчивость волоса.

Основными из товарных свойств кожной ткани являются толщина мездры, прочность, удлинение при растяжении, пластичность. Для шкурки же в целом важны ее размер, теплозащитные свойства, масса. Наиболее ценными частями кроличьей шкурки являются огузок и хребет, менее ценными – загривок, бока, чрево.

Размеры шкурок зависят главным образом от породы и возраста кроликов, а качество в основном определяется густотой меха, состоянием волосяного покрова (линька) и наличием или отсутствием пороков, возникающих при неправильном содержании и кормлении животных. Густота волосяного покрова зависит также от породы. Наиболее выдающимися по этому признаку породами являются советская шиншилла, серебристый, венский голубой и черно-бурый, несколько меньше густота меха у кроликов пород серый и белый великан (рис. 6.9).

Густоту волосяного покрова у кроликов определяют глазомерно на середине хребта по величине площади дна «розетки», образуемой при раздувании волос против направления их роста, и на ощупь, а

уровненность густоты – сопоставлением по площади дна «розетки» на крупе, хребте и боку.



Французский баран



Калифорнийский



Новозеландский белый



Большой серебристый



Венский голубой



Бургундский



Венский серый



Бельгийский



Серый великан

Рис. 6.9. Породы кроликов мясошкуркового направления продуктивности

Для определения качества шкурок их подвергают сортировке – распределяют по сортам, группам дефектности, размеру. В зависимости от этих показателей определяется и стоимость шкурок. При сортировке невыделанных кроличьих шкурок руководствуются требованиями действующего стандарта, согласно которому по характеру (структуре) волосяного покрова шкурки подразделяют на меховые и пуховые. Основной признак меховых шкурок – упругость волосяного покрова, пуховых – длина, нежность и малая упругость.

Упругость волосяного покрова – свойство волос возвращаться через некоторое время после сминания к своему первоначальному или

близкому к нему состоянию. Что касается пуховых шкурок, то их волосяной покров отличается нежностью, малой упругостью, а кроющие и пуховые волосы почти не различаются по длине и толщине. Сильно высушенные волосы имеют меньшую упругость.

Под нежностью или мягкостью волосяного покрова понимают ощущение степени его упругости при сжатии. При слишком большой нежности теряется это свойство волоса, он становится вислым, спадающим. В практике сортировки (оценки) шкурок упругость и нежность волосяного покрова определяют на ощупь – пальцами.

Следует иметь в виду, что при определении сортности шкурок основным показателем является состояние волосяного покрова – густота, упругость, блеск, уравненность, а дополнительным – наличие синевы мездры, тем более что на шкурках белой масти пигментация вообще отсутствует.



Рис. 6.10. Кролик ангорской пуховой породы

### **Пуховая продуктивность.**

Волосяной покров, снятый с живых кроликов специальных пуховых пород (рис. 6.10), называется кроличьим пухом. Пуховые кролики дают шерсть тонкую, нежную, обладающую низкой теплопроводностью, в ней очень мало жира (около 1 %). По своим потребительским свойствам кроличий пух превосходит овечью шерсть и пух ангорских коз.

В сравнении с овечьей шерстью пух ангорских кроликов имеет меньшую удельную массу и лучше сохраняет тепло благодаря воздуху в сердцевине тонкого и легкого волоса.

Кроличий пух состоит из остевых, промежуточных и пуховых волос, отличающихся у пуховых кроликов по сравнению с кроликами мясошкурковых пород большей длиной и меньшей толщиной. Волосяной покров этих кроликов более чем на 90 % представлен пуховым волосом (его длина по завершении роста достигает 6 см), и лишь 10 % приходится на остевые и промежуточные. У лучших особей их количество снижается до 1 %. Животные меховых пород имеют только 24–28 % пуховых волос. Сменяется волосяной покров у пуховых кроликов диффузно и постоянно, независимо от сезона года. При линьке часть закончивших рост волос отделяется от луковиц и выпадает. Вместо них появляются новые волосы, растущие на разных участках

тела с неодинаковой скоростью: на участках, подверженных большему охлаждению, – быстрее, а на менее охлаждающихся (внутренние поверхности) – медленнее. В результате этого заканчивается их рост в разное время, что при соответствующем методе съема используется кролиководами для получения высококачественного пуха.

В практике кролиководства применяют два способа сбора пуха: стрижка и выщипывание. Следует иметь в виду, что при стрижке получают пух несколько пониженного качества, неоднородный по длине, состоящий из волос, закончивших и не закончивших свой рост. К тому же, как утверждают практики, после стрижки волосы растут медленнее, чем после их выщипывания, в ходе которого получают более однородный и высококачественный пух. Известно также, что в результате выщипывания пуха приток крови к корням волос и их трофика усиливаются, а это стимулирует рост волос.

Стригут пуховых кроликов большими остроконечными ножницами в направлении от хвоста к голове. Перед стрижкой волосяной покров тщательно расчесывают. Начинают стрижку с хребта. Вначале вдоль него делают продольный пробор, а затем от спины к брюху стригут пух небольшими прядями в один прием. Волосяной покров желательнее состригать как можно ближе к коже, не нанося травматических повреждений. При применении этого метода помимо неизбежных потерь пуха в промежутках между стрижками нередко возникают порезы кожи. При содержании кроликов вне помещения их стригут только в теплое время года. В хозяйствах кролиководов-любителей кроликов стригут четыре раза.

За рубежом для стрижки кроликов применяют машинки, мало отличающиеся по конструкции от электростригальных машин, применяемых в овцеводстве.

Щипка – наиболее распространенный способ, применяемый почти во всех хозяйствах и отдельными кролиководами. Преимущество щипки состоит в том, что легко удаляются волосы, закончившие свой рост, при этом собранный пух однороден по длине. На месте удаленных волос быстро происходит закладка и интенсивный рост нового волоса.

При щипке кролика усаживают на колени головой к себе и начинают расчесывать его волосяной покров металлической или деревянной расческой, удаляя при этом из него посторонние примеси. Расчесывают пух по направлению от головы к хвосту. Затем, придерживая кролика левой рукой за основание ушей, правой рукой выщипывают пух на хребте в направлении от головы к хвосту. При этом пальцами правой руки прижимают к расческе часть волос и вычесывают пух по

направлению роста волос. Созревший волос при легком его натягивании отделяется довольно легко. После снятия пуха с хребта, огузка выщипывают его с боков и загривка. Далее животное поворачивают спиной вниз и продолжают снимать пух с брюшной и грудной стенок. Выщипывают его легкими движениями, осторожно, особенно на огузке, иначе можно повредить кожу, а образовавшиеся при этом ранки долго не обрастают пухом. На хвосте пух лучше состригать, чтобы не повредить целостность кожи. Нельзя выщипывать пряди волос, которые крепко сидят в коже, так как при этом ее можно повредить.

Специфическая проблема в пуховом кролиководстве – стресс ошипывания. Нужны соответствующие предосторожности, особенно в холодный период года. Зимой, когда кролики содержатся в клетках на открытом воздухе, пух выщипывают частично, не допуская полного оголения кожного покрова, так как это может привести к простудным заболеваниям и гибели животных от переохлаждения. Полную щипку применяют в теплое время года и особенно в период линьки волосяного покрова, оставляя лишь подрастающую подпушь. Следует иметь в виду, что при полном оголении кожи состояние животных в течение двух-трех суток ухудшается, кролики чувствуют себя плохо, отказываются от еды, кожа при этом становится утолщенной и грубой, волосяной покров на ней отрастает медленнее. Рекомендуется ошипывание проводить в два сеанса: сначала спину, а затем, после того как животное отдохнет, живот. Зимой перерыв составляет несколько дней. Опытные кролиководы обрабатывают одного полновозрастного кролика в течение 30 мин, а с молодняка снимают пух за 20 мин.

Не рекомендуется собирать пух с сукрольных и лактирующих крольчих. Чтобы не беспокоить сукрольных (особенно во второй половине беременности) и лактирующих маток, с них снимают пух за несколько дней до случки, а затем лишь после отсадки молодняка.

С молодняка пух первый раз собирают в 2–2,5-месячном возрасте (до наступления первой линьки) при длине его не менее 6 см. А так как в этом возрасте кожный покров очень слабый, то, чтобы его не повредить при вычесывании или щипке, рекомендуют первый сьем пуха делать путем состригания волоса. Со второго сбора в 4–4,5-месячном возрасте пух с молодняка уже выщипывают. Во многих хозяйствах после второго сбора пух с кроликов снимают ежемесячно, а в других – к ежемесячному сбору пуха приступают с 6-месячного возраста. При ежемесячном сборе волосы, закончившие свой рост, легко отделяются, пух в таком случае бывает более уравненный по длине и несвалявшийся, а тело кролика не оголяется.

Со взрослых кроликов пух щиплют не менее четырех – шести раз в год. При ежемесячном сборе продуктивность кроликов по сравнению с четырехразовым сбором за год повышается на 42,1–43,4 %. Увеличение съема пуха происходит за счет снижения потерь его, повышения пуховой продуктивности (массаж кожной ткани усиливает приток крови к массажированному участку, в результате больше питательных веществ поступает и используется для закладки и роста новых волос).

Пуховую продуктивность определяют по количеству начесанного за год пуха. Она зависит от породы, возраста, условий кормления и содержания, а также от техники и частоты сбора пуха. Не рекомендуется снимать пух с кролика, если пух не достиг длины 6 см. Пух вырастает в сутки на 0,7–0,8 мм. Не допускается излишняя перерослость пуха, так как из-за задержки со сбором он начинает закручиваться, свойлачиваться, выпадать. В 2–2,5-месячном возрасте от молодняка получают в среднем 10–15 г пуха (качество пуха первого сбора плохое); 4–4,5-месячном – 20–25 и в 6-месячном – 30–35 г. Продуктивность кроликов в период третьего сбора пуха близка к максимальной, и если пуха мало или качество его низкое, то кролика выбраковывают. С разновозрастных кроликов ежемесячно снимают от 30 до 50 г пуха. Количество пуха за один сбор зависит и от сезона года: летом его получают на 20–40 % меньше, чем зимой. Годовая пуховая продуктивность взрослых кроликов колеблется обычно от 350 до 450 г, а у отдельных племенных животных – от 700 до 900 г.

Пух, собранный с разных участков тела кролика, имеет разное качество. Наиболее ценный пух собирают со спины, крупа и бедер, менее ценный – с чрева, груди, шеи, лопаток.

**Организация производства продукции кролиководства.** При производстве продукции на любой кролиководческой ферме руководствуются производственным календарем, в котором запланированы: количество окролов в течение года, сроки (даты) проведения случек и окролов животных основного стада, сроки отсадки и реализации молодняка, а также его назначение (на племя, для убоя на мясо, шкурку). Производственный календарь (план случек и окролов) составляют с учетом принятой на ферме системы содержания животных (в крольчатниках или шедах), целесообразных сроков получения и реализации доброкачественной продукции, а также с учетом производственного направления.

Кролиководческие хозяйства или фермы по производственному направлению делятся на племенные и товарные. Основную продукцию племенных заводов и ферм составляет чистопородный молодняк высо-

кого класса и молодняк гибридных линий, который продают в 2–3-месячном возрасте товарным кролиководческим фермам. Как подсобную продукцию племенные хозяйства могут производить мясо кроликов и в зависимости от разводимых пород – шкурки или пух; племенные фермы могут специализироваться на производстве племенного молодняка мясошкуркового, мясного или пухового направлений. Основным назначением товарных кролиководческих ферм является производство продукции высокого качества с наименьшими затратами труда и средств (рис. 6.11). По виду производимой продукции выделяют неплеменные кролиководческие хозяйства (фермы) мясошкуркового, бройлерного, интенсивного мясного и пухового направлений и фермы, поставляющие крольчат для нужд биологической и медицинской промышленности. С учетом того что от кролика всегда одновременно получают не менее двух видов продукции, эти хозяйства будут производить соответственно сопряженную продукцию. Каждая из таких ферм организует производство продукции по технологии и производственному календарю, отвечающим данному направлению кролиководческой фермы.



Рис. 6.11. Содержание кроликов в промышленных условиях

**Режим использования крольчих** (планирование окрота). Обычно ремонтных крольчих случают в 5–6, а самцов – в 7–8 мес. Животных особо крупных пород (из великанов) случают на 1–2 мес позже. При интенсивном ведении хозяйства следует раньше начинать племенное использование животных. При хорошем развитии самцов пускают в случку в 5–6-месячном возрасте, а крольчих средних по величине пород (новозеландский белый, калифорнийский, венский голубой) – в возрасте старше 4 мес, крупных пород (белый и серый великан, чернобурый) – старше 5 мес, при достижении ими примерно 80 % живой

массы полновозрастных животных, т. е. не менее 3,5 кг для животных крупных и средних пород и 3,2 кг для мелких.

Теоретически можно получить 10–11 окролов в год от одной крольчихи, ведь сукрольность длится всего 30 дней. Но обычно при наружно-клеточном содержании получают не более четырех окролов; при этом крольчиха находится на подсосе 45 дней, а случают крольчих через 5 дней после отъема крольчат. Можно получить от крольчихи 5 окролов, используя прием уплотнения окролов, т. е. совмещение лактации с новой сукрольностью. Крольчиху случают за 2 недели до предпоследнего отъема, когда подсосному молодняку примерно 5 недель. Отъем проводят в обычные сроки или чуть раньше. Таким образом, перед последним (пятым) окролом крольчиха находится без крольчат всего 10–12 дней.

Уплотненные окролы допускаются только при общей высокой культуре ведения хозяйства. При интенсивном использовании кролики требовательнее к условиям, более подвержены влиянию неблагоприятных факторов, менее долговечны, у крольчих снижается многоплодие, крольчата рождаются слабыми. При уплотненных и уплотненных окролах самок покрывают соответственно в первые дни после окрола и на 18–24-й день (в среднем на 20-й) после окрола, но только если есть условия, при которых можно отнимать молодняк в 30–35 дней, т. е. соблюдение зооигиенических условий и наличие качественных белковых кормов. Важно, чтобы рост молодняк не приостановился после отъема, ведь именно в этот период (8–10 нед) крольчата обладают максимальной способностью к росту.

При планировании окролов важно как можно раньше – в январе-феврале, не позднее марта – получить первый окрол. Крольчата зимних и ранневесенних окролов более крепкие, они эффективно используют дешевые летние корма. А главное, что рано слученные крольчихи не успевают зажиреть, дают многоплодные пометы не только в первый окрол, но и в последующие. При нормальном ритме использования от них можно получить 5 окролов еще до наступления осенней линьки, которая сильно ослабляет крольчих и самцов. Основную массу молодняк следует получать весной и летом, не позднее 20 августа, так как более поздние (осенние) крольчата слабее и плохо растут, хуже оплачивают корм приростом. Кроме того, при поздних окролах не удастся хорошо подготовить самок к случке для получения окролов в следующем году, поэтому желательно первую случку проводить в начале декабря, вторую – в середине февраля. Это даст возможность получить более жизнестойкий и ранний молодняк для ремонта основно-

го стада и продажи на племя (в марте – мае). Разовые самочки (перво-второго окролов) могут приносить полноценное потомство уже в текущем году, поэтому их используют для получения летних окролов, что значительно увеличивает доходность фермы.

При многоплодных пометах сукрольность длится не 30 дней, она несколько короче – 28–29 дней, а при малочисленных пометах и у молодых самок ее период несколько длиннее – 32–34 дня.

Случку крольчих следует проводить в сжатые сроки – за 6–10 дней и меньше. Окролы в таком случае происходят почти одновременно, что значительно облегчает труд кролиководов. Состояние половой охоты у крольчих выявляют накануне по сильному покраснению и припухлости наружных половых органов, а также по их беспокойному поведению. При правильном кормлении и оптимальном режиме использования во время случки каждый самец ежедневно может покрыть 2–3 крольчихи. При содержании в шедях лучшим временем для случки крольчих в теплое время года являются ранние утренние и вечерние часы, в холодное – средние часы первой и второй половины дня.

**Задание 1.** Определить (двумя способами) молочную продуктивность крольчихи породы советская шиншилла, если секреция молока в первую декаду лактации ежесуточно составляла 127 г, во вторую – 177, в третью – 148 и в четвертую – 48 г. Количество крольчат в помете – 7, живая масса при рождении – 75 г, в 20-дневном возрасте – 460 г. Подсчитать процентное соотношение выделения молока по декадам. Рассчитать количество выделившихся с молоком питательных веществ за лактацию и за год (при пяти окролах), принимая во внимание следующий состав молока: белок – 12,5 %, жир – 16,0, сахар – 1,95, минеральные вещества – 2,5 %. Установить количество выведенных питательных веществ с молоком (протеина и энергии) за год крольчихой в расчете на 1 кг живой массы и сравнить полученные результаты с синтезирующей деятельностью крови.

**Задание 2.** Составить производственный календарь (план случек и окролов) для кролиководческой фермы мясного направления при бройлерной технологии выращивания крольчат на сетчатых полах в механизированном крольчатнике с регулируемым микроклиматом на 100 крольчих. Запланировать получение от каждой крольчихи скороспелой мясной породы новозеландская белая за 2–2,5 года жизни при непрерывном использовании 10–12 окролов (от 7 до 12 крольчат в каждом помете); молодняк будет содержаться под самкой до отсадки в 60–70-дневном возрасте и достижения живой массы от 1,8 до 2,2 кг при затратах корма 3,0–3,5 кг к. ед. на 1 кг прироста. Убойный выход

считать в пределах от 52 до 58 %, а долю мяса в тушке – 77,5 %. Установить даты случек (первую следует запланировать на 1 января), окролов, отсадки и реализации молодняка на мясо. Предусмотреть отбор молодняка (самочек) для ремонта стада из расчета ежегодной браковки 50–40 % крольчих основного стада. Определить производство мяса в живой и убойной массе, а также выход мякоти в расчете на одну крольчиху и все поголовье за один окрол, за год и за весь срок использования животных. Рассчитать необходимое количество кормов (в кормовых единицах) на производство крольчатины.

### **Контрольные вопросы**

1. Что понимают под мясной скороспелостью? По каким показателям судят о мясной скороспелости кроликов?
2. Назовите основные конституционные и экстерьерные отличия кроликов специализированных мясных пород.
3. Дайте характеристику мясной продуктивности кроликов и укажите закономерности и особенности ее формирования у животных разных направлений продуктивности.
4. Какими методами изучают и оценивают рост и развитие молодняка и от каких факторов зависит интенсивность роста крольчат в подсосный период?
5. Охарактеризуйте молочную продуктивность крольчих и укажите методы ее оценки.
6. Расскажите о строении волосяного покрова у кроликов мясо-шкурковых пород. Какие факторы оказывают влияние на качество шкурки?
7. Какими способами оценивают наиболее важные товарные качества шкурок?
8. Расскажите об особенностях строения, роста и развития волосяного покрова у кроликов пуховых пород, укажите сроки сбора пуха.
9. Укажите величину пуховой продуктивности взрослых кроликов и молодняка и опишите способы съема пуха.
10. Перечислите направления кролиководческих хозяйств по виду производимой продукции и отметьте характерные особенности технологических процессов (организации разведения, содержания, кормления, убоя кроликов и реализации продукции).
11. Опишите воспроизводительную функцию кроликов и охарактеризуйте интенсивный и экстенсивный способы воспроизводства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2005. – 352 с.
2. Бондарев, Э. И. Приусадебное птицеводство / Э. И. Бондарев. – Москва: АСТ, Астрель, Полиграфиздат, 2010. – 254 с.: ил.
3. Васильев, Н. А. Овцеводство и технология производства шерсти и баранины / Н. А. Васильев, В. К. Целотин. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
4. Гласкович, М. А. Основы технологии производства и переработки продукции животноводства. Основы кормления сельскохозяйственных животных: метод. указания к лабораторно-практическим занятиям / М. А. Гласкович. – Горки: БГСХА, 2013. – 81 с.
5. Киселев, Л. Ю. Породы, линии и кроссы сельскохозяйственной птицы / Л. Ю. Киселев, В. Н. Фатеев. – Москва: Колос, 2005. – 112 с.
6. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
7. Лазовский, А. А. Овцеводство: практикум / А. А. Лазовский, Н. Н. Лисицкая, Т. А. Ковалевская. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 126 с.
8. Лазовский, А. А. Разведение коз: практ. пособие / А. А. Лазовский [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 175 с.
9. Лисицкая, Н. Н. Кролиководство: учеб. пособие / Н. Н. Лисицкая, И. С. Серяков. – Горки: УО БГСХА, 2002. – 155 с.
10. Марусич, А. Г. Скотоводство. Породы крупного рогатого скота: учеб.-метод. пособие / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2017. – 80 с.
11. Практическое коневодство: справочник / В. В. Калашников [и др.]. – Москва: Колос, 2000. – 374 с.
12. Пушное звероводство: метод. указания: в 3 ч. / Н. М. Былицкий [и др.]. – Горки: УО БГСХА, 2013. – 3 ч.
13. Разведение и содержание гусей: метод. рекомендации / Я. С. Ройтер [и др.]; под общ. ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – 58 с.
14. Разведение и содержание перепелов / З. И. Кочетова [и др.]; под общ. ред. Т. А. Столляра. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2006. – 83 с.
15. Соляник, А. В. Свиноводство: практикум / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 304 с.
16. Федоренкова, Л. А. Свиноводство: учеб. пособие / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 303 с.
17. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 376 с.
18. Основы технологии и переработки продукции растениеводства и животноводства: курс лекций: в 2 ч. / М. А. Гласкович, Т. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 1: Технология производства и переработки продукции животноводства. – 312 с.: ил.
19. Руководство по производству молока, выращиванию и откорму крупного рогатого скота: отраслевой регламент / А. М. Лапотко [и др.]. – Несвиж, 2006. – 24 с.
20. Система ведения молочного скотоводства в Республике Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.
21. Технология производства и переработки продукции животноводства. Производственное обучение: учеб. пособие / В. К. Пестис [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2007. – 286 с.
22. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: в 2 ч.: учеб.-метод. пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – Ч. 1: Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства. – 240 с.

23. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: в 2 ч.: учеб.-метод. пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – Ч. 2: Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства. – 240 с.

24. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
Раздел 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СКОТОВОДСТВА .....	4
Тема 1. Молочная продуктивность крупного рогатого скота. Учет и оценка молочной продуктивности, факторы, влияющие на ее уровень .....	5
Тема 2. Воспроизводство стада, учет и способы мечения крупного рогатого скота.....	24
Тема 3. Поточно-цеховая технология производства молока.....	30
Тема 4. Мясная продуктивность крупного рогатого скота. Учет и оценка мясной продуктивности, факторы, влияющие на ее уровень .....	36
Тема 5. Промышленная технология производства говядины .....	49
Тема 6. Основы мясного скотоводства .....	58
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА .....	66
Тема 1. Конституция и экстерьер свиней, их взаимосвязь с направлением.....	67
Тема 2. Оценка воспроизводительных, продуктивных и племенных качеств свиней разных половозрастных групп .....	79
Тема 3. Организация воспроизводства стада свиней. Особенности племенной работы в свиноводческих хозяйствах различного типа .....	88
Тема 4. Особенности поточно-цеховой технологии производства свинины .....	98
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА .....	109
Тема 1. Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы. Учет и оценка яичной продуктивности. Технология производства пищевых яиц.....	110
Тема 2. Оценка качества яиц .....	128
Тема 3. Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы. Учет и оценка мясной продуктивности. Технология производства мяса бройлеров.....	138
Тема 4. Технология производства мяса других видов сельскохозяйственной птицы .....	154
Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА И КОЗОВОДСТВА .....	167
Тема 1. Продуктивность овец.....	168
Тема 2. Технология интенсивного производства продукции овцеводства .....	187
Тема 3. Продуктивность коз.....	202
Раздел 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ КОНЕВОДСТВА .....	213
Тема 1. Рабочепользовательное, спортивное и племенное коневодство.....	213
Тема 2. Продуктивное коневодство .....	223
Раздел 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЗВЕРОВОДСТВА И КРОЛИКОВОДСТВА.....	233
Тема 1. Технологические основы производства продукции звероводства .....	234
Тема 2. Продуктивность кроликов, методы ее оценки. Организация производства продукции кролиководства .....	250
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	265

Учебное издание

**Соляник Александр Владимирович**  
**Турчанов Сергей Олегович**  
**Соляник Татьяна Владимировна и др.**

**ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**ПРАКТИКУМ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *Н. Н. Пьянусова*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 21.12.2020. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 15,58. Уч.-изд. л. 14,23.  
Тираж 60 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.