

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ
И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

А. В. Соляник, С. О. Турчанов, Н. И. Кудрявец, О. Г. Цикунова

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Электронное учебное издание

2023

УДК 637(075.32)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Соляник*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. О. Турчанов*
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. И. Кудрявец*
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О. Г. Цыкунова*

Рецензенты:

Соляник, А. В.

С60 Технологии производства продукции животноводства: учебно-методическое пособие. Электронное учебное издание / А. В. Соляник, С. О. Турчанов, Н. И. Кудрявец, О. Г. Цыкунова. – Горки : БГСХА, 2023. – 174 с.

В соответствии с программой дисциплины «Технологии производства продукции животноводства» в практикум включены разделы: технологические основы производства продукции скотоводства, технологические основы производства продукции свиноводства, технологические основы производства продукции птицеводства, технологические основы производства продукции овцеводства, коневодства, пушного звероводства и кролиководства, 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 высшего образования, обучающихся по специальности общего высшего образования 6-05-0811-04 Агробизнес.

УДК 637(075.32)
ББК 45/46я723

1. ВВЕДЕНИЕ

Практикум по дисциплине «Технологии производства продукции животноводства» разработан в соответствии с программой для высших учебных заведений по специальности общего высшего образования 6-05-0811-04 Агробизнес.

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 оценка продуктивности, районированных в Республике Беларусь породы и кроссы сельскохозяйственных животных и птицы, особенности применяемых в республике технологий производства различных видов животноводческой продукции.

Практикум по технологии производства продукции животноводства окажет помощь будущим специалистам приобрести знания о современных экономически-эффективных технологических процессах производства молока, мяса, яиц и других видов животноводческой продукции.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ

Молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства. Здесь используется треть затрачиваемых материальных и денежных средств. Сегодня около 70 % 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 840 кг. Около 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.

С целью интенсификации молочной отрасли проведена значительная работа по строительству, реконструкции и техническому переоснащению молочнотоварных ферм, внедрению прогрессивных технологий производства молока, укреплению кормовой базы. В настоящее время в республике производством молока занимаются более 1200 сельскохозяйственных организаций, переработка молока сосредоточена в 45 молокоперерабатывающих организациях. За последние 10 лет производство молока в стране увеличилось более чем на 12%.

На 1 января 2023 года в сельскохозяйственных организациях насчитывалось более 4,2 млн. гол. крупного рогатого скота, из них около 1,4 млн. коров. За 2022 год сельскохозяйственными организациями республики произведено 7665 тыс. тонн молока. Средний удой молока от коровы по республике составил 5525 кг. Товарность молока – около 90 %. К 2025 году планируется нарастить объем производства молока в стране до 9,2 млн. тонн.

В последнее время в Беларуси наметились устойчивые тенденции развития мясного скотоводства. В республике функционируют 24 племенные сельскохозяйственные организации по разведению специализированного мясного скота, в которых содержится 8,5 тыс. коров специализированных мясных пород. Численность крупного рогатого скота, задействованного в мясном скотоводстве, составляет более 100 тыс. гол,

из них чистопородных и помесных около 80 тыс. гол. Поголовье коров, задействованных в разведении специализированного мясного скота, составляет 57 тыс. коров, из них чистопородных и помесных 23,3 тыс. коров. Получено с начала года 34,3 тыс. гол. чистопородного и помесного молодняка специализированных мясных пород.

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.

2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Тема 2.1.1. 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). Содержание сухих веществ в молоке зависит от целого ряда факторов: породы коров, их кормления, физиологического состояния и т. д. В табл. 1 приведен сравнительный химический состав молока коров различных пород.

Таблица 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

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.

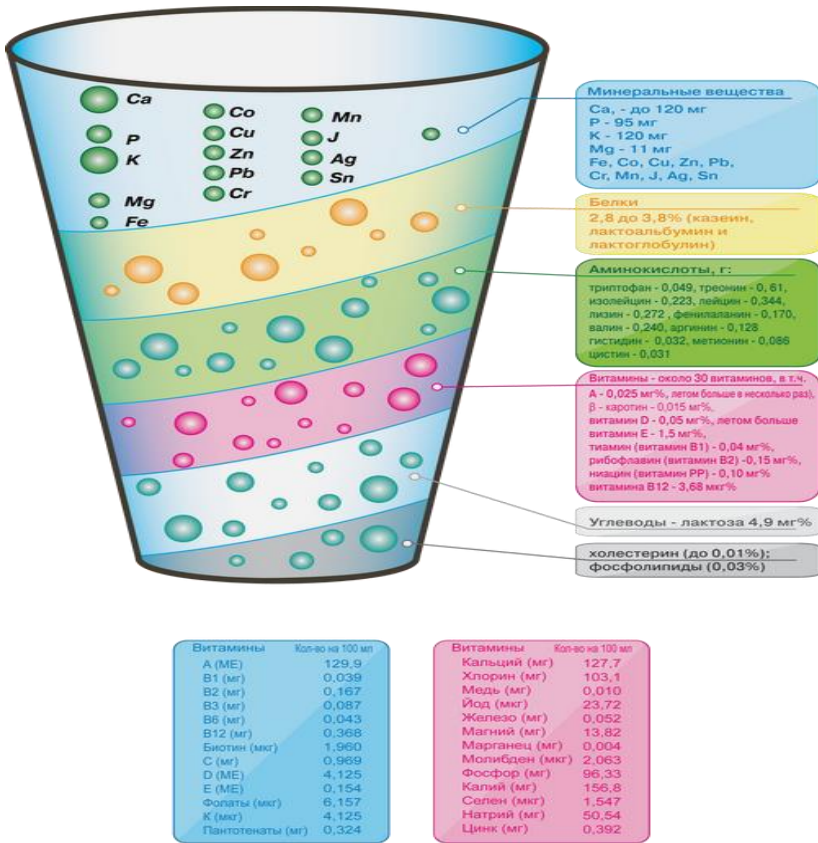


Рис. 1. Состав коровьего молока

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. 2.

Т а б л и ц а 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. Его поголовье составляет более 98 % от скота всех разводимых пород в республике.

Белорусская черно-пестрая порода. Животные отличаются черно-пестрой мастью, пропорциональным телосложением, крепкой конституцией, хорошо развитым костяком и мускулатурой, обильно-молочностью, хорошей скороспелостью. Мясная продуктивность черно-пестрого скота выражена удовлетворительно. Убойный выход составляет 50–55 % (рис. 2).



Рис. 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 4000–6000 кг молока за лактацию жирностью 3,6–3,8 %.

Генетический потенциал по молочной продуктивности превышает 4500 кг, по среднесуточному приросту живой массы бычков – 1000–1200 г. В хозяйствах республики живая масса коров по 1-му отелу достигает 440 кг, по 3-му отелу и старше – более 500 кг (на племенных заводах 500 и 600 кг соответственно).

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

Голштинская порода. Выведена в США и Канаде в результате целенаправленной селекционной работы в течение двух столетий с черно-пестрым голландским скотом (рис. 3).

Животные обладают ярко выраженным обильномолочным типом с

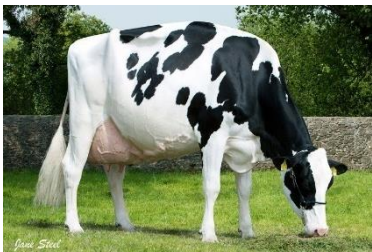


Рис. 3. Корова голштинской породы

гармонично развитым объемным выменем и крупными размерами тела. Голштинский скот самый крупный из всех молочных пород. Живая масса новорожденных бычков 44–47 кг, телочек – 38–42, коров – около 700, взрослых быков – 1000–1200 кг. Удой коров за лактацию равен 6500 кг и более при средней жирности молока 3,65 % и содержании белка 3,3 %.

Коровы характеризуются крепкой конституцией, хорошими воспроизводительными способностями, формой вымени и сосков, быстрой молокоотдачей, скороспелостью. Однако животные достаточно требовательны к условиям кормления и содержания.

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.

Учет молочной продуктивности крупного рогатого скота осуществляется двумя основными методами.

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

2. Метод контрольных доек (относительно точный метод учета) применяется во всех племенных и товарных хозяйствах республики. В племенных 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 одного из трех ее составляющих будет неполной.

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

$$Y_m = Y_1 \cdot n_1 + Y_2 \cdot n_2 + Y_3 \cdot n_3, \quad (1)$$

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 ($Ж_{ср}$) рассчитывается по формуле

$$Ж_{ср} = \frac{Y_1 \cdot n_1 \cdot Ж_1 + Y_2 \cdot n_2 \cdot Ж_2 + Y_3 \cdot n_3 \cdot Ж_3}{Y_m}, \quad (2)$$

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

Количество молочного жира (белка) за месяц ($M_{ж}$) рассчитывается по формуле

$$M_{ж} = \frac{Y_1 \cdot n_1 \cdot Ж_1 + Y_2 \cdot n_2 \cdot Ж_2 + Y_3 \cdot n_3 \cdot Ж_3}{100} = \frac{Y_m \cdot Ж_{ср}}{100}. \quad (3)$$

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

$$M = \frac{A \cdot Ж_{\phi}}{3,6}, \quad (4)$$

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

А – количество реализуемого молока, кг;

Ж_ф – фактическая жирность реализуемого молока, %.

Затраты кормов на единицу продукции (3) рассчитываются по формуле

$$З = \frac{З_{\text{м}}}{Y_{\text{м}}}, \quad (5)$$

где З_м – затраты кормов за месяц, к. ед.

Средние затраты кормовых единиц на производство молока при разном уровне продуктивности коров приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 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
2000	1,45
2500	1,35
3000	1,25
3500	1,15
4000	1,05
5000	0,98
6000	0,90
7000	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 $85 \cdot 30 = 2550$. 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: $2550 + 157 = 2707$ кормо-дней. Таким образом, среднемесячное количество коров на ферме составит: $2770 : 30 = 90,2$ 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:

$$\text{СП} = \frac{(\text{П}_1 + \text{П}_2) + (\text{П}_2 + \text{П}_3) + (\text{П}_3 + \text{П}_4) + \dots + (\text{П}_{11} + \text{П}_{12}) + (\text{П}_{12} + \text{П}_1)}{24},$$

где СП – среднегодовое поголовье коров;

$\text{П}_1, \text{П}_2, \text{П}_3, \dots, \text{П}_{12}$ – 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 (голландская, черно-пестрая и др.) характеризуются высокими надоями, приспособлены к машинному доению, хорошо раздвигаются, но имеют сравнительно низкое содержание жира в молоке (3,6–4,0 %).

Как правило, удои и содержание жира в молоке имеют между собой обратную взаимосвязь: чем выше удои, 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 надои сочетаются с высокой жирностью молока. Надои коров этих пород составляют 5000–6500 кг молока с содержанием 4,1–4,5 % жира. 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 этих животных отличается большим содержанием сухих веществ в сравнении с животными специализированных молочных пород.

Мясные породы скота отличаются низкой молочностью (1200–2000 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. 4).

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

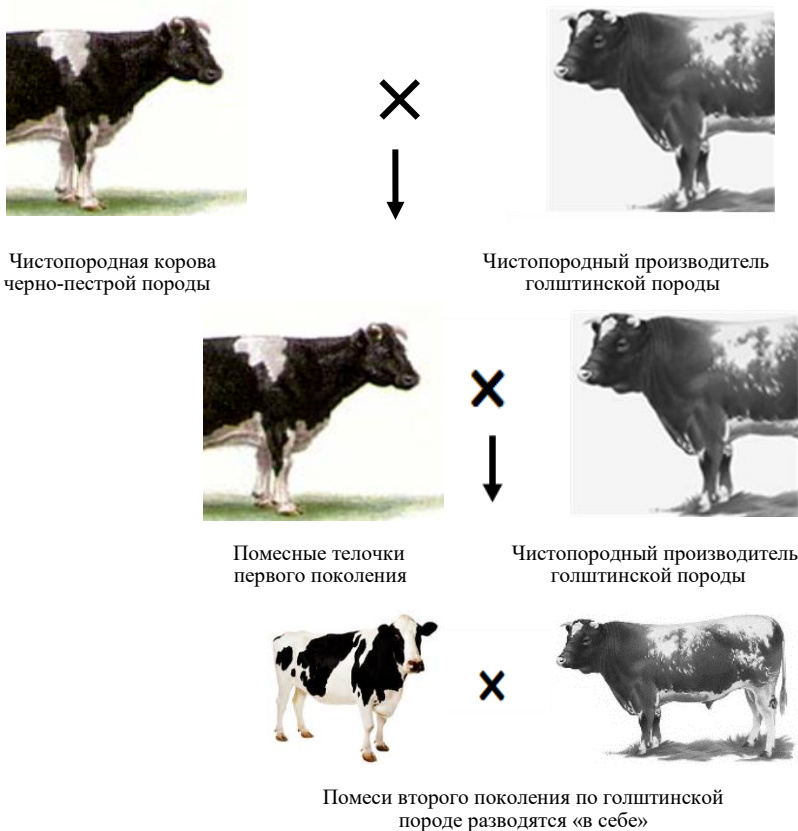


Рис. 4. Классическая схема голштинизации черно-пестрого скота

Индивидуальные особенности животного (наследственность) также в значительной степени влияют на уровень молочной продуктивности. В табл. 4 приведены коэффициенты наследуемости основных продуктивных признаков крупного рогатого скота.

Т а б л и ц а 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 надою 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 4000–6000 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 необходимо 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: привязный и беспривязный. 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 молочнойности 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 надоя 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 удлиненной (более 305 дней) недополучают телят. Поэтому принято считать оптимальным 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 осеменять при достижении ими 65–70 % массы взрослой коровы (350–380 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 14–16-месячном возрасте. Основные причины снижения продуктивности коров указаны в табл. 5.

Т а б л и ц а 5. Причины снижения продуктивности коров

Причина	Величина потерь
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 16-месячному возрасту не менее 350 кг для получения от них впоследствии удоев за 305 дней лактации на уровне 3000 кг молока; живой массы 380 кг для получения удоев на уровне 4000 кг и живой массы 400 кг для удоев 5000 кг и более.

Задание 1. На основании приведенных в табл. 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.

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 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, используемые 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.

Т а б л и ц а 6. Оценка коров по молочной продуктивности

Инд. номер коровы	Порода	Месяц лакти- ции	Дата контроль- ных доек	Удой, кг			Содер-жа- ние жира в молоке в контроль- ные дни	Средний про- цент жира		Кол-во молоч- ного жира за 3 мес, кг	Удой за 3 мес (базис- ной жир-но- сти), кг
				за конт- рольные дни	за 1 мес	за 3 мес		за 1 мес	за 3 мес		
125	Черно- пестрая	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	Симмен- тальская	1	30	9			3,95				
		2	30	11			4,04				
		3	30	10			4,21				

2.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

Тема 2.2.1. 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 его скопление наблюдается в области тазовой части, поясницы, последних ребер, он защищает мышцы от высыхания. Наибольшие его отложения 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. 5).



Рис. 5. 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, шаролежской, 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 его тела (табл. 7).

Т а б л и ц а 7. **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.

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.

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 щупами. 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 полив, 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 жиротложений на передней части груди, на горле, шее, позади локтевого сустава и за ушами. Наличие жиротложений 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: содержание жира, воды, минеральных веществ и белка в мясе; 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 одного 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

$$A = M_k - M_n, \quad (6)$$

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

$$C = \frac{M_k - M_n}{T} = \frac{A}{T}, \quad (7)$$

где T – продолжительность учетного периода, сут.

Относительный прирост (О) вычисляют по формуле

$$O = \frac{M_k - M_n}{M_n} 100. \quad (8)$$

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 его как процентное отношение убойной массы к предубойной и выражают в процентах:

$$Уб = \frac{У}{П} 100. \quad (9)$$

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

$$K = (C - (Ж + 3)) 4,1 + Ж \cdot 9,3, \quad (10)$$

где С – масса сухого вещества, г;

Ж – масса жира, г;

З – масса золы, г.

Затраты кормов на единицу продукции (З) рассчитываются по формуле

$$З = \frac{З_k}{А}, \quad (11)$$

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

А – 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 (табл. 8).

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. 6).

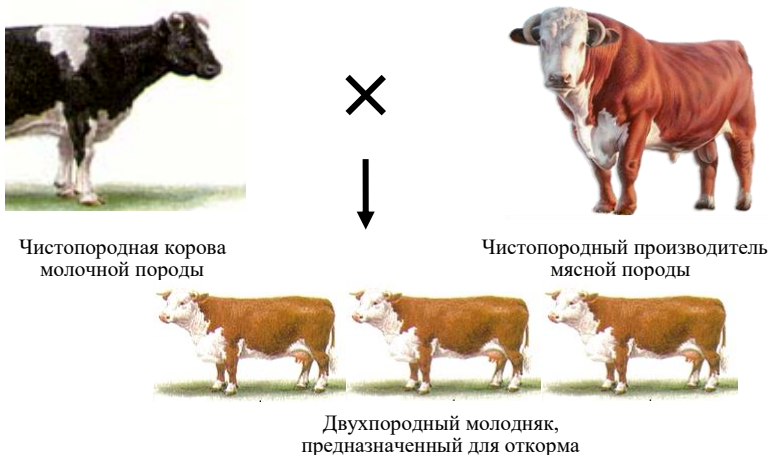


Рис. 6. Схема простого промышленного скрещивания

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

К примеру, шароле-ские 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. 8).

Т а б л и ц а 8. 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. 9) и меньшими затратами кормов на 1 кг прироста.

Т а б л и ц а 9. 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. 10).

Таблица 10. Резервы увеличения производства говядины

Резерв 1	Пути использования 2	Эффективность 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 1100–1200 г/сут, достигает убойных кондиций (450–500 кг) в 14–16 мес. Характеризуется высокими показателями качества мяса и убойным выходом
Полная реализация генетического потенциала мясной продуктивности разводимого в республике скота за счет нормированного полноценного кормления	Улучшение качества заготавливаемых кормов и повышение их энергетической ценности	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
	Балансирование рационов скота по сахаропроteinovому отношению	Увеличение сахаропroteinового отношения с 0,63 до 1,0–1,5 при одновременном снижении уровня белка в рационе молодняка позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы до 1274–1395 г
	Введение в рацион витаминных подкормок	Подкормка в виде хвойной муки, внутримышечная инъекция тривитамина (А, D, Е) при соблюдении сбалансированности рациона повышает среднесуточный прирост живой массы на 22,6–23,7 %
	Использование аминоконцентратной добавки АКД в виде хлопьев из зерна, пропитанного раствором мочевины	Прирост живой массы при дорационировании 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 животными, получавшими мочевину в чистом виде
Подготовка кормов к скармливанию	Использование амидоминеральных премиксов МП-15 и МП-30	Достигается увеличение средне-суточных 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)
	Дрожжевание и ферментация соломы	Повышаются среднесуточные приросты живой массы на 10–15 %
Разгрузочные дни	Плющение зерна после влаготепловой обработки	Достигается увеличение продуктивности животных на 9,7 %
	Скот не кормят один день в неделю. Накануне разгрузочного дня животные получают 200 % кормов суточной нормы. Прием стимулирует у животных обмен веществ, процессы ассимиляции	Применение разгрузочных дней при интенсивном откорме молодняка со 100%-ной компенсацией рациона накануне увеличивает прирост живой массы на 6,3 %, снижает расход кормов на 5,4 %, себестоимость говядины на 5 %

1	2	3
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 позволяет 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	Способствует росту среднесуточного прироста в период выращивания на 68 г, а в период доращивания и откорма на 25,4 г
Использование аспарат-амино-транс-феразного теста для формирования технологических групп телят согласно их будущей энергии роста для доращивания и откорма	Предварительно определяется активность фермента аспаратамино-трансферазы у поступающих на доращивание 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 доращивания 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 ²	Позволяет снизить заболеваемость поголовья на 9–12 % и повысить продуктивность на 6–11 %
Совершенствование учета продуктивности животных	Замена традиционного ежемесячного индивидуального взвешивания животных на учет продуктивности при их реализации	Позволяет предотвратить потери живой массы на 1,1–3,1 %

Задание 1. Используя исходные данные, приведенные в табл. 11, рассчитать требуемые показатели. Проанализировать влияние пола на уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота.

**Т а б л и ц а 11. Эффективность выращивания крупного рогатого скота
для производства мяса, его убойные качества**

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.	3129	2585
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. 9 и 12, 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 12. Исходные данные для выполнения задания 2

Инд.н омер 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 (пород- ность) животного
	Косая длина туло- вища, см	Обхват груди за лопат- ками, см				
2415	150	180	6 / 152	2012	404 / 230	Черно-пест- рая
2689	160	185	6 / 168	2142	435 / 258	½ герефорд.
459	160	190	6 / 176	2280	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 2.2.2. 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 этой 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 меньше 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 года мясной скот чувствует себя достаточно комфортно под трехстенными навесами или в помещениях облегченного типа (дощаниках). 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 обяза-

тельных 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.



Рис. 7. Коровы герефордской породы

Герефордская порода. Создана в Великобритании. По численности поголовья среди мясных пород занимает первое место в мире (рис. 7).

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.

Герефордский 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.

Живая масса новорожденных бычков составляет 32–35 кг, телочек – 28–32 кг, в полуторалетнем 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 – 1200–1600 кг, жирность молока 3,9–4,0 %.

Шароле́зская 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. 8).



Рис. 8. Корова с телянком шаролезской

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 – 1000–1200 кг. Лучшие животные достигают массы: быки – 1400–1500 кг, коровы – 1000–1100 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 племензавода «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 1100–1200 г, на заключительном откорме – 1300–1400 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. 9. Корова с телянком абердин-ангусской породы

Абердин-ангусская порода. Выведена в Шотландии в конце XVIII века путем улучшения местного черного комолого скота (рис. 9). 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 выраженными мясными формами. Животные этой породы ценятся за неприхотливость, выносливость, хорошее использование пастбищ, высокую плодovitость, превосходное качество туш и мяса (рис. 10).



Рис. 10. Коровы лимузинской породы

Во Франции масса новорожденных бычков составляет 36–42 кг, телочек – 34–38 кг, быков-производителей – 1000–1150 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 шароле-ской. В условиях племязавода «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 1050–1100 г, а живая масса в 15 мес достигает 430–440 кг. На заключительном откорме приросты составляют 1100–1300 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 контролируемую 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. 11).

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.

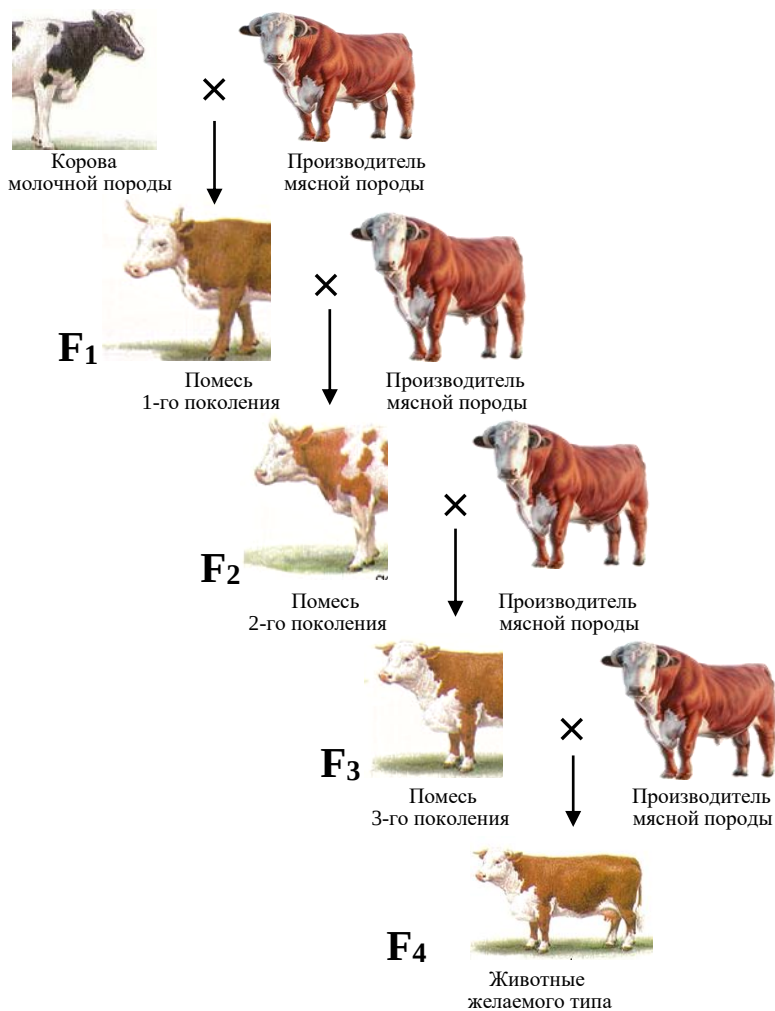


Рис. 11. Схема получения животных желаемого типа

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 их откорме в туше накапливаются избыточные жировые отложения.

Животные французских пород (лимузинская, шароле́зская, мен-анжуйская) более позднеспелы, и в связи с этой особенностью они могут 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 доращиванием 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?

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

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 %. Эти тенденции в изменении темпов производства мяса связаны с биологическими и технологическими возможностями свиней 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 160-170 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 новейшим требованиям к содержанию животных, энерго-эффективности и ресурсосбережения, позволяющих повысить экономическую эффективность данной отрасли.

Огромная роль отводится племенной работе. В отличие от других стран постсоветского пространства, в свиноводстве Беларуси 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, дюрок), 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 их использовании получать до 900 г прироста живой массы в сутки на откорме при затратах не более 3,0–3,2 к. ед., сокращать период выращивания свиней до достижения ими живой массы 100 кг до 160 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 118 комплексов по выращиванию и откорму свиней, на которых производится более 90% всей продукции отрасли. Система племенного свиноводства представлена племенными заводами, селекционно-гибридными центрами, племенными репродукторами по разведению свиней отечественных пород и пород импортной селекции.

За период с 2014 года в республике ведены в эксплуатацию 26 новых свиноводческих объектов суммарной мощностью производства более 125 тыс. т свиней в живом весе в год, что составляет более 30% от общего производства свинины в республике. "В настоящее время ведутся работы по четырем новым объектам в Брестской, Витебской, Гомельской и Могилевской областях. При выходе данных объектов на проектную мощность в 2024 году дополнительное производство свинины составит около 20 тыс. т.

Тема 3.1. 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 на конституциональные типы, 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 этого 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 этого типа конституции наиболее часто встречаются среди пород сального и комбинированного направлений продуктивности.

Нежная плотная конституция. Свиньям этого 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 этого типа конституции характерны: тонкий, слабый костяк, плохо развитая, рыхлая мышечная ткань, обильная подкожная жировая клетчатка, спина часто провислая, поясница слабая, животные флегматичны, малоподвижны.

Крепкая конституция. Крепкий тип конституции близок по характеристике к плотному. Животные крепкой конституции отличаются повышенной жизнеспособностью, хорошим здоровьем и резистентностью 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 черно-пестрой 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. 12. Свинка породы ландрас

Ландрас, тонкой белой кожей, равномерно покрытой короткой мягкой щетиной. Средняя живая масса хряков 300–310 кг, маток – 250–260 кг. Длина туловища у хряков составляет 182 см, обхват груди – 162, у свиноматок – соответственно 168 и 148 см. Многоплодие маток – 11 поросят, молочность – 55–60 кг. Скороспелость свиней этой породы составляет в среднем 189 дней при среднесуточном приросте 700–710 г и затратах корма 3,97 к. ед. на 1 кг прироста.



Рис. 13. Свинка эстонской беконной породы

Ландрас. Порода выведена в Дании в начале XX века путем скрещивания местных свиней с животными крупной белой породы, а затем путем длительного отбора и подбора (рис. 12). В результате были созданы свиньи с удлиненным туловищем, небольшой легкой головой, прямой спиной, облегченной передней частью туловища и хорошо развитыми окоро-

Эстонская беконная. Порода выведена в Эстонии в результате сложного воспроизводительного скрещивания местных свиней с датскими и шведскими ландрасами, свиньями крупной белой породы и немецкими длинноухими свиньями (рис. 13). Тип телосложения – характерный для беконного направления продуктивности. Средняя живая масса хряков 300–320 кг, маток – 220–250 кг. Длина туловища у

хряков составляет 180–190 см, обхват груди – 160–165 см, у свиноматок – соответственно 160–165 и 140–150 см. Много-плодие маток – 11,5–11,7 поросят, молочность – 57–59 кг. Скороспелость свиней этой породы составляет в среднем 170–175 дней при среднесуточном приросте 730–750 г и затратах корма 3,4–3,6 к. ед. на 1 кг прироста.

Породы мясного направления продуктивности, разводимые в республике: дюрок, пьетрен, белорусская мясная.

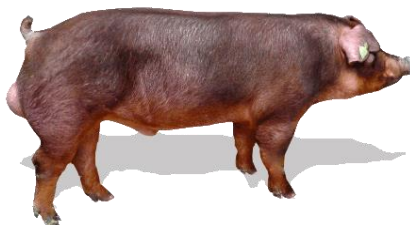


Рис. 14. Хряк породы дюрок

Дюрок. Порода выведена в США в XIX веке в результате воспроизводительного скрещивания двух местных американских пород красной масти (рис. 14).

Свиньи красной масти с оттенками от темно- до светло-кремового, голова короткая, широкая, с небольшим изгибом профиля, уши небольшие, нависаю-

щие на глаза, грудь широкая, неглубокая, туловище длинное, спина аркообразная, окорока хорошо выполнены, ноги высокие, крепкие. Животные имеют спокойный темперамент, почти не реагируют на стрессовые ситуации.

Средняя живая масса хряков 330–350 кг, маток – 250–300 кг. Длина туловища у хряков составляет 175–185 см, обхват груди – 160–165 см, у свиноматок – соответственно 170–180 и 155–165 см. Многоплодие маток – 9–10 поросят, молочность – 50–52 кг.

Главное достоинство дюроков – исключительно высокая скорость роста. Среднесуточные привесы достигают 750–950 г в сутки, а на испытаниях в США дюроки имели самый большой среднесуточный привес 1016 г в сутки. Молодняк породы дюрок достигает живой массы 100 кг (на контрольном откорме) за 170–180 дней. Взрослые хряки достигают живой массы 330–370 кг, свиноматки – 240–320 кг. Убойный выход свыше 80 %.

Порода дюрок отличается своими высокими мясными качествами. Привлекает внимание наличие большого количества межмышечного жира – 3,93 %, что обеспечивает высокую калорийность мяса и хорошие вкусовые качества. Качество мяса стабильное, туши однородные. Толщина шпика всего 17,0–17,8 мм.



Рис. 15. Хряк породы пьетрен

Пьетрен – мясная порода свиней родом из Бельгии, имеющая столетнюю историю (рис. 15). Свое название пьетрены получили от места своего появления, поскольку порода свиней пьетрен – результат скрещивания английской крупной белой и беркширской пород свиней в поселке Пьетрен (или в районе моря Пьетрен (Pietrain) – по данным разных источников). Сви-

ни породы пьетрен имеют широкое светлое туловище (иногда с серыми или черными пятнами) и большие мясные окорока, хорошо сформированную мускулатуру в задней части. Типичное отличие породы свиней пьетрен от других пород – небольшие стоячие уши. Хряки породы пьетрен весят приблизительно 240–260 кг, а свинки – 220–240 кг. Плодовитость свиней этой породы низкая – до 8 поросят за опорос. Выход мяса в туше достигает 62 %. Благодаря хорошо развитой мускулатуре (особенно окорока), маленькой голове и тонкому костяку животные имеют высокий убойный выход – 78–80 %, что дает дополнительно 2–3 кг мяса в туше. Мясные качества и низкая толщина шпика хорошо наследуются потомками. Таким образом, даже при скрещивании с комбинированными породами свиней получают поросят с высоким выходом мяса. Однако, учитывая низкие репродуктивные качества породы, включать ее в схемы зонального разведения можно только на финальном этапе. Порода имеет устойчивость к некоторым заболеваниям (цирковирус), поэтому при скрещивании с другими породами получают стойких к заболеваниям поросят. Слабо развитая подкожная жировая клетчатка у свиней этой породы ухудшает терморегуляцию организма, животные легко простужаются при температуре ниже 16 °С и получают тепловые удары при 30 °С.



Рис. 16. Свинка белорусской мясной породы

Белорусская мясная. Порода выведена в результате сложного воспроизводительного скрещивания свиней белорусского и полтавского мясных типов, созданных на многопородной основе учеными Белорусского НИИ животноводства. Утверждена в 2000 году (рис. 16). Хряки и матки белорусской мясной породы характеризуются мясным типом телосложения.

Они имеют удлиненное, относительно широкое туловище с прямой линией спины и крестца, хорошо выполненные окорока, небольшую голову с прямым профилем и полусвислыми ушами средней длины, крепкие ноги и белую масть.

Живая масса и длина туловища взрослых хряков составляет 317 кг и 180 см, маток – 247 кг и 164 см. Многоплодие маток – 10,9–2,2 поросят, молочность – 48,8–58,2 кг. Скороспелость свиней этой породы составляет в среднем 182 дня при среднесуточном приросте 753 г и затратах корма 3,53 к. ед. на 1 кг прироста, длина туловища 99 см, толщина шпика 25,7 мм, масса окорока 11,1 кг и площадь «мышечного глазка» 35,9 см².

Необходимо отметить, что породы мясного направления продуктивности, как и беконного, используются в республике как отцовские. Общая доля пород беконного и мясного направления продуктивности в структуре всех разводимых в республике пород не превышает 1,5–2 %, оставшиеся 98 % составляют породы комбинированного (универсального) направления.

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



Рис. 17. Свинка белорусской крупной белой породы

Белорусская крупная белая (БКБ). Итогом целенаправленной селекционной работы на протяжении 1975–2006 годов явилось создание белорусской крупной белой породы свиней (рис. 17). Свиньи белорусской крупной белой породы характеризуются крепкой конституцией и облегченным типом телосложения, высокой естественной резистентностью орга-

низма, приспособленностью к региональным условиям и технологии разведения, стрессоустойчивостью и высокими эксплуатационными качествами при промышленном производстве свинины.

Масть белая, допускаются темные пятна на коже, покрытые белой щетиной. Голова средней величины; лоб широкий; рыло умеренной длины, слегка вогнутое; уши небольшие, не нависающие на глаза, направлены вперед и вверх, упругие и тонкие; шея мускулистая, средней длины; туловище средней длины или длинное; плечи широкие;

грудь широкая и глубокая; спина, поясница и крестец прямые и мясистые; окорока большие или средней величины, округлой формы; ноги средней длины, крепкие, правильно поставленные.

Масса взрослых хряков составляет 310–350 кг, свиноматок – 230–250 кг и более, многоплодие – 11–12 поросят, молочность – 50–55 кг, возраст достижения живой массы 100 кг – 177 дней при среднесуточном приросте 750 г, затрате корма на 1 кг прироста 3,92 к. ед., толщине шпика 33 мм и массе окорока 10,4 кг.

Белорусская черно-пестрая (БЧП). Порода утверждена в 1976 году. При выведении данной породы использовали интенсивный отбор и однородный подбор животных по основным показателям продуктивности, крепости конституции и жизнеспособности. Порода создавалась в три этапа. На первом этапе местных свиней бессистемно скрещивали с английскими свиньями, затем пошла вторая волна метизации улучшенных до этого местных свиней крупной белой, средне-белой и беркширской породами. На заключительном этапе выведения породы для повышения мясных качеств при создании отдельных линий использовали хряков эстонской беконной породы и ландрас. Особое внимание обращали на отбор по прижизненной толщине сала и результатам контрольного отбора потомства с учетом приспособленности животных к разведению на промышленных комплексах и сочетаемости со свиньями крупной белой породы (рис. 18).



Рис. 18. Хряк белорусской черно-пестрой породы

Масть черно-пестрая, у отдельных особей черно-рыжая или черно-белорыжая, тип телосложения универсальный, встречаются животные мясного типа. Конституция преимущественно крепкая. Экстерьерные показатели – характерные для свиней универсального направления продуктивности. Масса взрослых хряков составляет 270–300 кг, свиноматок – 220–230 кг и более, многоплодие – 10 поросят, молочность – 52–54 кг, возраст достижения живой массы 100 кг – 180–185 дней при среднесуточном приросте 700 г, затрате корма на 1 кг прироста 3,7 к. ед., толщине шпика 31 мм, длине туши 95 см и массе окорока 10,3 кг.

Породы сального направления продуктивности в Республике Беларусь не разводятся. К породам этого 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 этой оценке 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):

$$ИС = \frac{ОГ}{ДТ} 100, \quad (12)$$

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.

$$\text{УМТ} = \frac{Ж_{\text{м}} \cdot 12,56}{\text{ОГ}^2 \cdot \text{ДТ}}, \quad (13)$$

где $Ж_{\text{м}}$ – живая масса, кг;

ОГ – обхват груди, см;

ДТ – длина туловища, см.

Удельная масса тела свиней беконного направления продуктивности будет всегда больше 0,8 г/см³, мясного – 0,76–0,80, комбинированного – 0,70–0,75 и сального – меньше 0,7 г/см³.

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 такой кондиции характерна выше-средняя упитанность и более «нарядный» внешний вид, чем при заводской. 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 не пригодны 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 различного направления продуктивности.

Задание 4. Пользуясь исходными данными табл. 13, определить направление продуктивности свиней индексным и расчетным методами.

Таблица 13. 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 ³	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 3.2. 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 свиней 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):

$$B = \frac{(O + C + A)}{П} 100, \quad (14)$$

где О, С, А – соответственно число опоросившихся, супоросных, абортировавших маток от осеменения данным производителем;

П – число маток, осемененных данным хряком;

– многоплодие помётов (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. 19);

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

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

– откормочная и мясосальная продуктивность хряка (оценивается по результатам контрольного откорма его потомков следующими показателями: 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»).

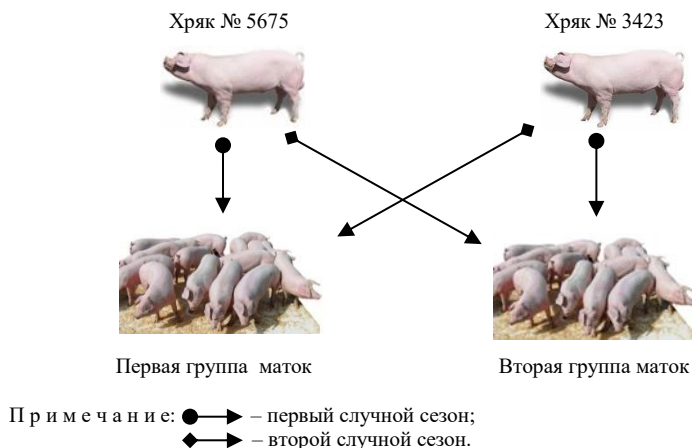


Рис. 19. Схема диаллельного спаривания

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 следующими показателями: 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. 20).



Рис. 20. Содержание подсвинков в период контрольного откорма

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.

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 мясные качества:

- убойную массу парной туши;
- 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. 21);



Рис. 21. Измерение
толщины шпика

– площадь «мышечного глазка» (см^2), т. е. площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины между первым и вторым поясничными позвонками (рис. 22);

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



Рис. 22. Поперечное сечение длиннейшей мышцы спины
у свиней различного типа 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. Аналогичными расчетами 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 см², массы задней трети полутуши – 0,1 кг.

Реализацию свиней на мясоперерабатывающие предприятия осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТа (табл. 14).

Т а б л и ц а 14. Стандарт свиней для убоя

Категория	Характеристика категории	Живая масса, кг	Толщина шпика, мм
1	Свиньи мясные, молодняк в возрасте до 8 мес: туловище хорошо развитое, с широкой грудью и поясницей, без перехватов за лопатками, с прямой или слегка аркообразной спиной, глубокими длинными боками с крутыми ребрами; шкура без опухолей, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань	80–150	10–30
2	Свиньи, молодняк Подсвинки	70 и более 20–69	31–40 10 и более
3	Свиньи жирные, молодняк. К этой категории относят свиноматок и боровов жирных	Не ограничена	41 и более
4	Свиноматки и боровы	Не ограничена	15–40
5	Поросята-молочники: кожа без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов; остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	4–8	–
6	Хряки некастрированные от племенных заводов и других хозяйств, выращивающих их для племенных целей. Возраст не более 6 мес	60–95	До 40

П р и м е ч а н и я:

1. Толщина шпика измеряется в миллиметрах над остистыми отростками между 6–7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры.
2. К первой и второй категориям не относят свиноматок.
3. Для первой категории хряки должны быть кастрированными не позднее двух-месячного возраста, для второй и третьей – не позднее четырехмесячного возраста.
4. Реализация на убой боровов в возрасте до 12 мес допускается не ранее чем через 3 мес после кастрации. Боровы в возрасте более 12 мес могут быть реализованы на убой не ранее чем через 6 мес после кастрации.
5. Свиней живой массой 70–80 кг и с толщиной шпика 10–30 мм относят ко второй категории.
6. Свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющим на коже опухоли, кровоподтеки и травматические повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.
7. Свиней, не отвечающих требованиям, указанным в таблице, относят к нестандартным.

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 индивидуальном периодическом 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 хряков и маток. Отобранных животных содержат группами одного пола (не более 10 гол. в группе) (рис. 23).

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



Рис. 23. 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

$$X = B + \frac{100 - M}{\Pi}, \quad (15)$$

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

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

Π – 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 интенсивности 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

$$A = M_k - M_n, \quad (16)$$

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

$$C = \frac{M_k - M_n}{T} = \frac{A}{T}, \quad (17)$$

где T – продолжительность учетного периода, сут.

Относительный прирост (О) вычисляют по формуле

$$O = \frac{M_k - M_n}{M_n} 100. \quad (18)$$

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 при помощи его могут определить толщину шпика с точностью ± 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. На основании результатов контрольного откорма подсвинков, приведенных в табл. 15, оценить хряков по откормочным и мясосальным качествам их потомков.

Т а б л и ц а 15. Результаты контрольного откорма

Инд. номер потомка	Скороспелость, дн.	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	Толщина шпика, мм	Длина туши, см	Масса окорока, кг
Сват 8099					
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					
Лафет 1963					
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					

Задание 3. 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 %.

Контрольные вопросы

1. Что такое племенная ценность производителя? Какими методами она устанавливается в свиноводстве?
2. Дайте определение понятий «многоплодие» и «крупноплодность».
3. Что понимают под выравниваемостью помета и как ее определить?
4. Что такое фактическая и условная молочность? В чем 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 3.3. 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 полно-рационных 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. 16).

Т а б л и ц а 16. Возможные параметры производства свинины

Показатели	Возможные значения
Плановое производство свинины, ц	2000–24 000
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 свиноматок к проверяемым, гол.	1 / 0,8–2,5
Количество опоросов в расчете на 1 проверяемую свиноматку	1
Выход поросят на 1 опорос от свиноматок, гол.:	
основных	9–11
проверяемых	7–9
Оплодотворяемость маток, %	75–85
Сохранность поросят в подсосный период, %	90–95
Сохранность поросят на дорацивании, %	90–95
Сохранность поросят на откорме, %	95–98
Выборка маток, %	25–40
Среднесуточные приросты живой массы, г:	
в подсосный период	250–300
на дорацивании	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
В т. ч.: подсосный	26–60
глубокосупоросный	5–10
супоросный	68–82
условно-супоросный	25–36
холостой	18–25
Содержание поросят в группе дорацивания, дн.	60–84

3.3.1. 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:

$$O = \frac{365}{X + C + M}. \quad (19)$$

Потребность хозяйства в поросятах (Т) рассчитывают по следующей формуле:

$$T = \frac{(M / B + H) 100}{K}, \quad (20)$$

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 внутрихозяйственных нужд, гол.;

К – сохранность поросят, %.

Требуемое поголовье основных свиноматок на комплексе (А) рассчитывают по формуле

$$A = \frac{T}{O \cdot C + C_1 \cdot Y}, \quad (21)$$

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.;

С₁ – 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)**, исходя из принятых технологических параметров, по формуле

$$Pr = A \cdot Y, \quad (22)$$

где А – поголовье основных свиноматок, гол.;

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

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) 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,

$$Хп = \frac{А + Пр}{35} \text{ (при естественной случке);} \quad (23)$$

$$Хп = \frac{А + Пр}{100} \text{ (при искусственном осеменении),} \quad (24)$$

где А – поголовье основных свиноматок, гол.;

Пр – поголовье проверяемых свиноматок, гол.

Потребность комплекса (фермы) в ремонтных хряках определяют из расчета двух (для естественной случки) и четырех (для искусственного осеменения) голов на каждого выбраковываемого из основного 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 их выбраковки составляет 30 %. Ежегодное количество выбраковываемых хряков составит 3 гол. ($10 \cdot 30 : 100$). Потребность фермы в ремонтных хряках будет 12 гол. ($3 \cdot 4$).

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

$$Ч = А \cdot О + Пр \cdot 1, \quad (25)$$

где А – поголовье основных свиноматок, гол.;

О – количество опоросов в год от основной свиноматки;

Пр – поголовье проверяемых свиноматок, гол.

Выход поросят в среднем на одну свиноматку за опорос (ВП) находят по формуле

$$ВП = \frac{T}{Ч}, \quad (26)$$

где Т – потребность хозяйства в поросятах, гол.;

Ч – общее количество опоросов основных и проверяемых маток за год.

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

$$ПО = \frac{В - (1,2 + П \cdot СП + Д \cdot СД)}{СО}, \quad (27)$$

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 дорастивания, дн.;

СД – среднесуточный прирост живой массы на дорастивании, кг;

СО – среднесуточный прирост живой массы на откорме, кг.

Задание 1. 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. 17.

Т а б л и ц а 17. Расчет годового воспроизводства стада

Показатели	Значение
Количество опоросов от основной свиноматки в год	
Потребность в поросятах для хозяйства, гол.	
Потребность в свиноматках, гол.:	
основных	
проверяемых	
ремонтных	
Потребность в хряках-производителях, гол.	
Потребность в ремонтных хряках, гол.	
Количество опоросов основных и проверяемых свиноматок за год	
Выход поросят в среднем за один опорос, гол.	
Время содержания свиней на откорме, дн.	

3.3.2. 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 дорашивание и откорм молодняка. Продолжительность его выражается в днях. **Количество производственных циклов за год (Р)** рассчитывают по формуле

$$P = \frac{Ч}{X}, \quad (28)$$

где Ч – общее количество опоросов основных и проверяемых маток за год;

Х – размер группы подсосных маток, гол.

Наиболее подходящим размером группы подсосных маток считается группа из 30 гол. Этот размер группы согласуется с размерами свиноматок-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, на 12 тыс. гол. – 6–7 дней. С удлинением шага ритма число ритмов в году сокращается. **Длительность шага ритма (Ш)** рассчитывают по формуле

$$Ш = \frac{365}{P}, \quad (29)$$

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

$$Б = \frac{21 \cdot X_a}{Ш}, \quad (30)$$

где X_a – размер группы случных маток, гол.;

Ш – длительность шага ритма, дн.

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 ($K_{пс}$)**:

$$K_{пс} = X \cdot ВП, \quad (31)$$

где X – размер группы подсосных маток, гол.;

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

Количество поросят, необходимое на внутрихозяйственные нужды в одном цикле ($K_{вн}$), находят по формуле

$$K_{вн} = \frac{K}{P}, \quad (32)$$

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

P – количество циклов за год.

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

$$K_{pm} = \frac{P_{pc} + P_{px}}{P}, \quad (33)$$

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

P_{px} – потребность фермы (комплекса) в ремонтных хрячках, гол.;

P – количество циклов за год.

Количество поросят на дорастивании в одном цикле ($K_{пд}$) рассчитывают по формуле

$$K_{пд} = \frac{K_{пс} \cdot \Phi_1}{100} - K_{вн}, \quad (34)$$

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

Φ_1 – сохранность поросят-сосунов, %;

$K_{вн}$ – количество поросят, необходимое на внутрихозяйственные нужды в одном цикле, гол.

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

$$K_{мо} = \frac{K_{пд} \cdot \Phi_2}{100} - K_{pm}, \quad (35)$$

где $K_{пд}$ – количество поросят на дорастивании в одном цикле, гол.;

Φ_2 – сохранность поросят на дорастивании, %;

K_{pm} – количество ремонтного молодняка в одном цикле, гол.

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

$$K_{мс} = \frac{K_{мо} \cdot \Phi_3}{100} + \frac{C_p - P_p}{P}, \quad (36)$$

где $K_{мо}$ – количество молодняка на откорме в одном цикле, гол.;

Φ_3 – сохранность молодняка на откорме, %;

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

P_p – потребность фермы (комплекса) в проверяемых свиноматках, гол.;

P – количество производственных циклов в году.

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 ($K_{пс}$).

$$K_{сх} = \frac{(A + X_{п}) \Phi : 100}{P}, \quad (37)$$

где A – потребность в основных свиноматках, гол.;

Хп – потребность в хряках-производителях, гол.;
 Ф – планируемая выбраковка свиней основного стада, %;
 Р – количество циклов за год.

$$K_{\text{пс}} = \frac{(\text{Пр} - A) \cdot \Phi : 100}{P}, \quad (38)$$

где Пр – потребность фермы в проверяемых матках, гол.

$$K_{\text{вс}} = K_{\text{сх}} + K_{\text{пс}}. \quad (39)$$

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

$$O_{\text{жм}} = K_{\text{мс}} \cdot M_1 + K_{\text{вс}} \cdot M_2, \quad (40)$$

где $K_{\text{мс}}$ – поголовье молодняка, сдаваемого на мясокомбинат в одном цикле, гол.;

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

$K_{\text{вс}}$ – количество взрослых свиней на откорме в одном цикле, гол.;

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

Задание 2. Рассчитать количество производственных циклов за год, длительность (шаг ритма) формирования производственных групп, их размер, выход продукции за один цикл. Данные занести в табл. 18.

Т а б л и ц а 18. 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	

3.3.3. 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 из них.

Количество производственных групп свиней на потоке (Γ) рассчитывают по следующей формуле:

$$\Gamma = \frac{E}{\text{Ш}}, \quad (41)$$

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

Ш – продолжительность шага ритма, 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

$$D = \Gamma \cdot X_{\Gamma}, \quad (42)$$

где Γ – постоянное количество групп на потоке;

X_{Γ} – 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 рассчитывают потребность фермы (комплекса) в помещениях и кормах. Заключительным этапом расчета основных параметров поточно-цеховой технологии производства свинины является экономический анализ работы свиноводческого предприятия.

Задание 3. Используя ранее полученные данные, рассчитать количество производственных групп свиней на потоке и среднегодовое поголовье свиней для каждой из них. Результаты занести в табл. 19.

Т а б л и ц а 19. 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 легкоупоросные				
Свиноматки с установленной супоросностью				
Свиноматки глубокоупоросные				
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?
3. Как рассчитать количество производственных циклов в году?
4. Что такое шаг ритма?
5. Что понимают под резервной (буферной) группой свиноматок?
6. Какая свиноматка называется проверяемой?
7. Какое количество опоросов в год получают от одной проверяемой свиноматки?

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ

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 % и мяса бройлеров – 21,3 %.

За последние 10 лет объем производства мяса птицы в мире увеличился более чем на 18 %, и в 2022 году превысил 100 млн. тонн. Стабильно растет и объем экспортно-импортных операций в этом 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 эту продукцию. Крупнейшими производителями мяса птицы были и остаются США с долей более 21 % в общем объеме мирового производства, а также Бразилия и Китай – около 14 %, страны ЕС – 11 %. Далее следуют Россия и Мексика с долей рынка около 4 % каждая. Остальные страны мира в совокупности производят около 32 млн. т мяса птицы с долей в общем объеме мирового производства около 32 %. 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 35 кг мяса птицы и 420 яиц. За 2021 год произведено 682,1 тыс. т мяса птицы. Темп роста производства мяса птицы остается высоким и к уровню 2010 года составил 196,7 %. Произведено более 3000 млн. шт. яиц, или 125,3 % к уровню 2010 года.

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 % (в Беларуси – составляет более

42%). 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.

4.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

Тема 4.1.1. ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ. УЧЕТ И ОЦЕНКА ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ.

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 организмом 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, В₁₂, В₂, пантотеновой кислотой, холином. Так, при употреблении в пищу одного куриного яйца массой 50 г почти полностью покрывается потребность человека в витамине В₁₂, 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):

$$S = \frac{B_{\text{я}}}{C_{\text{п}}}, \quad (43)$$

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), определяется по формуле

$$C_{\text{п}} = \frac{\sum \Pi}{K_{\text{д}}}, \quad (44)$$

$\sum \Pi$ – 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:

$$S = \frac{B_{\text{я}}}{\Pi_{\text{нг}}}, \quad (45)$$

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 птицей 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 12000 ооцитов. Однако лишь небольшая их часть 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 ($I_{\text{я}}$) определяют по формуле

$$I_{\text{я}} = \frac{K_{\text{я}}}{K_{\text{к}}} 100, \quad (46)$$

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

$K_{\text{к}}$ – 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 ($K_{\text{ям}}$) 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

$$K_{\text{ям}} = K_{\text{я}} \cdot M_{\text{я}}, \quad (47)$$

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

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

Химический состав яйца птицы (табл. 20, рис. 24) непостоянен и зависит от вида, породы, возраста, условий кормления и содержания птицы.

Т а б л и ц а 20. Химический состав яйца птицы разных видов, %

Вид птицы	Вода	Органические вещества			Неорганические вещества
		Белки	Жиры	Углеводы	
Куры	73,6	12,8	11,8	1,0	0,8
Индеек	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.

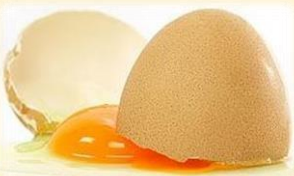
Пищевая ценность:	Макроэлементы:
<i>Калорийность 157 ккал</i> <i>Белки 12,7 г</i> <i>Жиры 11,5 г</i> <i>Углеводы 0,7 г</i> <i>Вода 74,1 г</i> <i>Насыщенные жирные кислоты 3 г</i> <i>Холестерин 570 мг</i> <i>Моно- и дисахариды 0,7 г</i> <i>Зола 1 г</i>	<i>Кальций 55 мг</i> <i>Магний 12 мг</i> <i>Натрий 134 мг</i> <i>Калий 140 мг</i> <i>Фосфор 192 мг</i> <i>Хлор 156 мг</i> <i>Сера 176 мг</i>
	
Витамины:	Микроэлементы:
<i>Витамин А 0,25 мг</i> <i>Витамин РР 0,2 мг</i> <i>Бета-каротин 0,06 мг</i> <i>Витамин А (РЭ) 260 мкг</i> <i>Витамин В₁ (тиамин) 0,07 мг</i> <i>Витамин В₂ (рибофлавин) 0,44 мг</i> <i>Витамин В₃ (пантотеновая кисл.) 1,3 мг</i> <i>Витамин В₆ (пиридоксин) 0,1 мг</i> <i>Витамин В₉ (фолиевая кислота) 7 мкг</i> <i>Витамин В₁₂ (кобаламины) 0,5 мкг</i> <i>Витамин D 2,2 мкг</i> <i>Витамин Е (ТЭ) 0,6 мг</i> <i>Витамин Н (биотин) 20,2 мкг</i> <i>Витамин К (филлохинон) 0,3 мкг</i>	<i>Железо 2,5 мг</i> <i>Цинк 1,11 мг</i> <i>Йод 20 мкг</i> <i>Медь 83 мкг</i> <i>Марганец 0,029 мг</i> <i>Селен 31,7 мкг</i> <i>Хром 4 мкг</i> <i>Фтор 55 мкг</i> <i>Молибден 6 мкг</i> <i>Кобальт 10 мкг</i>

Рис. 24. Пищевая ценность и химический состав яйца (в расчете на 100 г)

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

$$З = \frac{З_k}{Я} 100, \quad (48)$$

где $З_k$ – 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.

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. 25. Петух и курица породы леггорн

Леггорн (рис. 25) – 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 порода, 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 – «Беларусь-9», «Беларусь-19», «Заславский-1», «Заславский-2». В качестве основы для этих кроссов послужила птица канадских и ряда японских генотипов, в результате использования которых на Белорусской зональной опытной станции по птицеводству были созданы данные высокопродуктивные кроссы. Все линии, составляющие эти кроссы, за исключением одной линии в кроссе «Беларусь-9», созданы на базе породы белый леггорн. Генетический потенциал яйценоскости кур данных кроссов за первый год яйцекладки составляет более 300 яиц при средней массе яиц 60 г.

В последние годы созданы кроссы «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 ко-ричевой скорлупой.

Гибридные цыплята имеют двойную систему аутосексности. Петушки светлые и медленнооперяющиеся, курочки коричневые, быстрооперяющиеся. 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. 26.

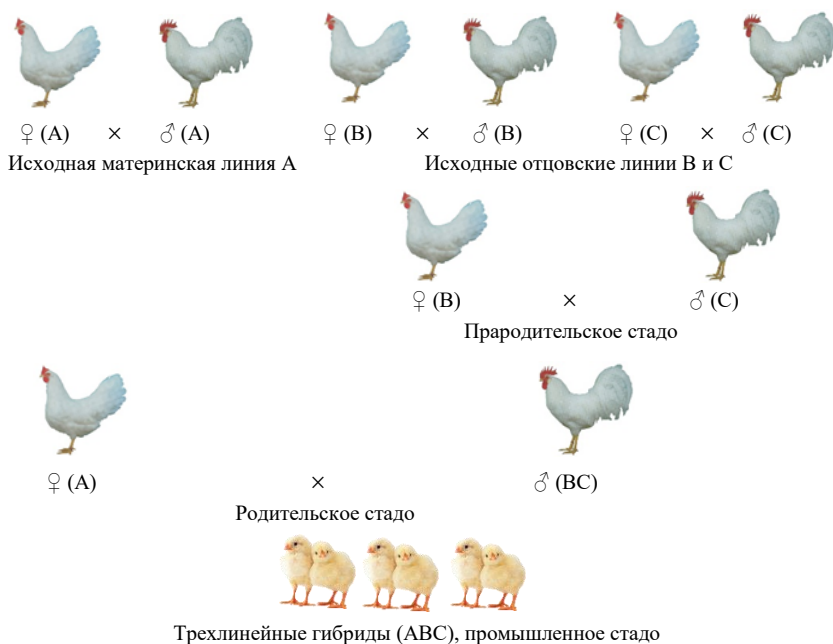


Рис. 26. Схема получения гибридов при трехлинейном кроссе

Четырехлинейные – «Хайсекс коричневый» фирмы «Еврибрид» (яйценоскость 300–305 шт., масса яиц 64–65 г), «Заря-17» – создан на базе голландского кросса «Хайсекс белый» фирмы «Еврибрид». Гибриды этого кросса отличаются высокой яичной продуктивностью

(340 яиц за 82 недели жизни) и массой яиц (63 г), низкими затратами корма на единицу продукции (рис. 27).

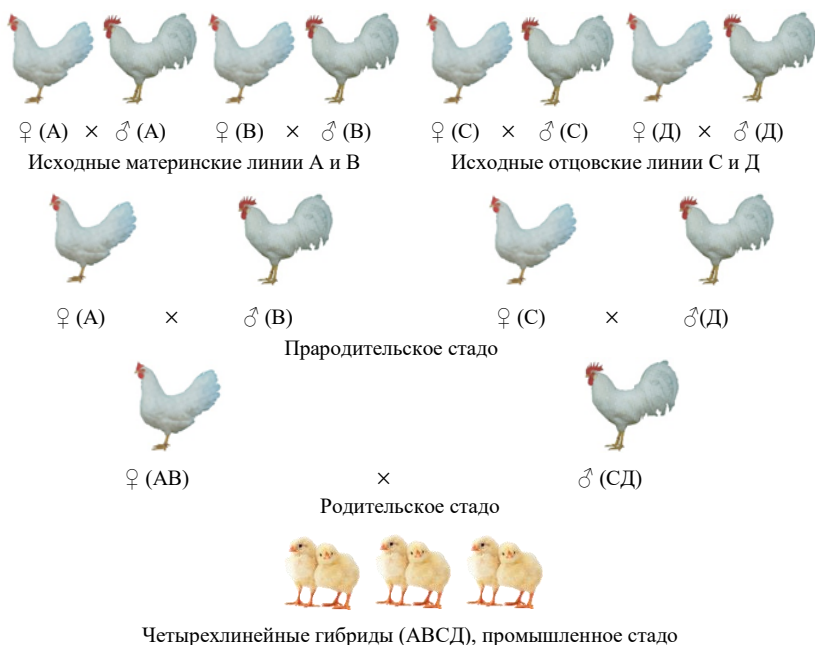


Рис. 27. Схема получения гибридов при четырехлинейном кроссе

В последнее время получены новые четырехлинейные яичные кроссы на базе синтетических линий пород род-айланд и нью-гемпшир. Эти кроссы имеют две линии с белым оперением птицы и две с коричневым. В результате скрещивания этих линий родительское стадо представлено петухами с коричневым оперением и курами с белым. Гибриды наследуют окраску оперения «крест-накрест», т. е. петушки, получая окраску от матери, становятся более светлыми в суточном 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. 21).

Т а б л и ц а 21. Коэффициенты наследуемости некоторых продуктивных признаков у птицы разных видов, %

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Куры		
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
Индейки		
Яйценоскость	25	16–40
Масса яиц	60	55–91
Гуси		
Половая скороспелость	32	–
Яйценоскость	30	28–49
Утки		
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), «Унивент» и «Евровент» («Биг Дачмен») (рис. 28).



Рис. 28. Клеточная батарея для содержания кур-несушек «Унивент-Л».

Характеристики (УВ-Л500, УВ-Л500а/УВ-Л500А, УВ-Л550, УВ-Л550а/УВ-Л550А, УВ-Л600): тип кормораздачи – цепная; система поения – ниппельная; уборка помета – ленточная; сбор яиц – ленточный; ширина блока клеточного (батареи) – соответственно 1320, 1420, 1420, 1520, 1520 мм; количество ярусов – 3–8 шт.; длина клеточного блока – 2412 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 3015, 3015, 3316, 3316, 3618 см²; удельная площадь клетки на одну птицу – 372 см²; производительность системы кормления – 13 т/ч; производительность системы сбора яиц – 30000 шт/ч

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» («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.

При содержании кур-несушек промышленного стада необходимо также уделять должное внимание созданию оптимального температурного, влажностного, светового режимов.

Стадия яйцекладки. В начале периода яйцекладки наблюдается тенденция постоянного увеличения яйценоскости птицы, которая достигает своего пика на 3–4-м месяце в зависимости от срока вывода кур. Далее в течение двух – трех месяцев яйцекладки яйценоскость остается на прежнем уровне, после чего начинает заметно снижаться (табл. 22).

**Т а б л и ц а 22. Изменение яйценоскости кур в различные периоды
яйцекладки (при яйценоскости 230 яиц в год)**

Месяц яйце- кладки	Сроки 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 ее яйценоскость значительно снижается.

Задание 1. Произвести технологические расчеты основных параметров производства основной и побочной продукции для птицефабрики по производству пищевых яиц определенной мощности по соответствующей форме (табл. 23).

**Т а б л и ц а 23. Расчет основных параметров производства основной и побочной
продукции для птицефабрики по производству пищевых яиц**

Показатели	Условное обозначе- ние	Методика расчета	Ориенти- ровочные параметры
1	2	3	4
1. Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	<i>A</i>		255
2. Среднегодовое поголовье кур-несушек, гол.	<i>S</i>		500000
3. Валовое производство яиц, тыс. шт.	<i>W</i>	$\frac{A \cdot S}{1000}$	
4. Посадочный коэффициент	<i>K</i>		1,282
5. Начальное поголовье кур-несушек, тыс. гол.	<i>N</i>	$S \cdot K$	
6. Количество суточных цыплят для выращивания одной ремонтной молодки, гол.	<i>G</i>		1,4
7. Требуется суточных цыплят, всего, тыс. гол.	<i>T</i>	$N \cdot G$	
8. Сохранность молодняка до 120 дней, %	<i>C</i>		96

1	2	3	4
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 ₂		99,5
14. То же, тыс. гол.	C ₂	$\frac{P \cdot C_2}{100}$	
15. Выбраковка молодняка до 150 дней, %	B ₂		5,5
16. То же, тыс. гол.	B ₂	$\frac{P \cdot B_2}{100}$	
17. Выращено 150-дневных ремонтных молодок, тыс. гол.	P ₂	C ₂ – B ₂	
18. Живая масса 1 гол., кг, в возрасте: 120 дней 150 дней взрослой несушки			
	M ₁		1,23
	M ₂		1,5
	M ₃		1,6
19. Произведено мяса в живой массе от птицы в возрасте до 120 дней, т	V ₁	$\frac{B \cdot M_1}{1000}$	
20. Произведено мяса в живой массе от птицы в возрасте до 150 дней, т	V ₂	$\frac{B_2 \cdot M_2}{1000}$	
21. Сохранность кур-несушек, %	S _s		95
22. То же, тыс. гол	S _s	$\frac{P_2 \cdot S_s}{100}$	
23. Произведено мяса в живой массе от взрослой птицы, т	V ₃	$\frac{S_s \cdot M_3}{1000}$	
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, используемые 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. Охарактеризуйте основную породу кур яичного направления продуктивности, на базе которой созданы все яичные кроссы кур, используемые в республике для производства пищевых яиц.

Т е м а 4.1.2. 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 – 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 желательно 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. 29).



Рис. 29. Овоскоп «Универсал» для просвечивания перепелиных, куриных и гусиных яиц

При овоскопировании могут быть обнаружены мельчайшие трещины на скорлупе, 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 его конце. Если она находится в средней части яйца или ближе к острому концу, то такие яйца на инкубацию не закладывают. Неправильное расположение воздушной камеры затрудняет дыхание и освождение 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 увеличивается 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/см³). 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/см³ (у только что снесенных яиц этот показатель может колебаться от 1,055 до 1,095 г/см³). 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 испаряется, 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. 30).



Рис. 30. 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 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 оболочка 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 сплюсчивается.

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 измерений в зоне расположения халаз). 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. 31).



Рис. 31. 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

$$i = \frac{h}{(D + d) : 2}, \quad (49)$$

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. 32).



Рис. 32. 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. 24), 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.

Таблица 24. 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
Песарки	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/см³, при толщине скорлупы 0,33–0,35 и 0,38–0,41 мм – соответственно 1,08 и 1,09 г/см³.

В табл. 25 приведены коэффициенты наследуемости некоторых показателей качества куриных яиц.

Таблица 25. 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

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, в средней его части.

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.

Контрольные вопросы

1. Какие качественные показатели учитывают при внешнем осмотре яиц? Какими должны быть индекс формы и соотношение большого и малого диаметров у стандартного яйца?
2. Какие качественные показатели учитывают при овоскопировании яиц? Какие размеры воздушной камеры (высота и диаметр) должны быть у диетического яйца?
3. Как определяют плотность яйца? Какую плотность имеет свежее полноценное яйцо?
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.

4.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ

Т е м а 4.2.1. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ. УЧЕТ И ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

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; 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 1000 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. Она 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

$$A = M_k - M_n, \quad (50)$$

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

$$C = \frac{M_k - M_n}{T} = \frac{A}{T}, \quad (51)$$

где T – продолжительность учетного периода, сут.

Относительный прирост (О) рассчитывают по формуле

$$O = \frac{M_k - M_n}{M_n} 100. \quad (52)$$

Сохранность молодняка и взрослой птицы имеет большое значение при производстве мяса. Определяется она по формуле

$$Cx = \frac{\Pi_k \cdot 100}{\Pi_n}, \quad (53)$$

где Π_k – поголовье птицы, дошедшее до конца периода выращивания;

Π_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 к предубойной и выражают в процентах.

$$Уб = \frac{У}{П} 100. \quad (54)$$

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 (У) 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 (П) – 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 (К_к) рассчитываются по следующим формулам:

$$З = \frac{З_к}{А}, \quad К_к = \frac{А}{З_кр}, \quad (55)$$

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

$З_кр$ – затраты комбикорма за учетный период времени, кг;

$А$ – абсолютный прирост за учетный период, кг.

Коэффициент конверсии корма – это количество прироста живой массы, полученного при скармливании 1 кг корма. Например, если при выращивании цыплят-бройлеров на 1 кг прироста 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 определен-

ного 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 недель, гусят – в 9 недель. 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 недель, 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

$$\text{ИЭ} = \frac{C \cdot \text{СП}}{\text{ЗК}}, \quad (56)$$

где C – 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. 27).

Т а б л и ц а 27. 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.

При производстве мяса кур следует отметить, что наибольшая мясная продуктивность свойственна курам мясных пород.

Корниш – 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, петухов – 4,2–4,8 кг. Наибольшее распространение имеют корниши с белым оперением (рис. 33).

Плимутрок – 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, петухов – 4,0–4,2 кг (рис. 33).

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. 33. Куры пород корниш и плимутрок (слева направо)

Род-айланд – 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. Несись куры начинают в 6–7 мес. Живая масса взрослых кур 2,4–2,6, петухов – 3,4–4,0 кг.

Примерно такие же показатели характерны курам породы **нью-гемпшир**, созданной на базе кур породы род-айланд. По внешнему виду отличаются от род-айландов только более светлым оперением. Имеют высокую жизнеспособность, спокойный нрав и хорошо приспособлены для содержания в клетках (рис. 34).



Рис. 34. Куры пород род-айланд и суссекс (слева направо)

Суссекс – выведена в Англии. Имеется много разновидностей этой 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, 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. 34).

Для производства мяса уток в республике получили широкое распространение 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 3–3,6, селезней – 3,5–4 кг. Яйценоскость 120–160 яиц за цикл яйцекладки. Молодняк за 40 дней достигает массы 2,2–2,5 кг (рис. 35).

Мускусные утки – хорошо откармливаются и дают вкусное, нежное, нежирное, темного цвета мясо, напоминающее мясо диких уток. Представители этой 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, селезней – 6 кг, яйценоскость – 70–100 яиц в год, масса яиц – 70–80 г (рис. 35).



Рис. 35. Утки пекинской и мускусной пород (слева направо)

Для производства мяса гусей в республике разводят преимущественно гусей крупной серой породы.

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, гусаков – 6–7 кг, яйценоскость 35–45 яиц в год. Представители этой породы имеют крепкое телосложение, хорошо откармливаются (рис. 36).



Рис. 36. 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. (рис. 35).

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. 37).



Рис. 37. 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. 28).

Таблица 28. Коэффициенты наследуемости некоторых продуктивных признаков у птицы разных видов, %

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Куры		
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
Индейки		
Живая масса	45	35–50
Выводимость яиц	15	12–18
Гуси		
Масса печени	63	–
Живая масса	50	–
Оплодотворяемость	14	–
Выводимость яиц	23	–
Утки		
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.

Задание 1. Произвести расчеты основных технологических параметров производства основной продукции для птицефабрики по производству мяса цыплят-бройлеров определенной мощности по соответствующей форме (табл. 29).

Т а б л и ц а 29. 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.	<i>A</i>		3000
2. Сохранность цыплят-бройлеров, %	<i>C</i>		95
3. Начальное поголовье цыплят-бройлеров, тыс. гол.	<i>P</i>	$\frac{A \cdot 100}{C}$	
4. Вывод цыплят-бройлеров, %	<i>W</i>		77
5. То же, тыс. гол.	<i>W</i>	$\frac{P \cdot 100}{W}$	
6. Выход инкубационных яиц, %	<i>W₁</i>		80
7. Валовое производство яиц, тыс. шт.	<i>WW</i>	$\frac{W \cdot 100}{W_1}$	
8. Яйценоскость кур-несушек, шт.	<i>B</i>		180
9. Среднегодовое поголовье кур-несушек, тыс. гол.	<i>N</i>	$\frac{WW}{B}$	
10. Посадочный коэффициент	<i>K</i>		1,4
11. Начальное поголовье родительского стада, всего, тыс. гол.	<i>P</i>	<i>P₁</i> + <i>P₂</i>	
В т. ч.: куры-несушки	<i>P₁</i>	<i>N</i> · <i>K</i>	
петухи (1:9)	<i>P₂</i>	<i>P_{1:9}</i>	
12. Количество суточных цыплят для выращивания 1 гол. ремонтного молодняка (с разделением по полу)	<i>F</i>		2

Продолжение табл. 29

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	$\Sigma U_1, U_2, U_3$	
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.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА

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 "Комплексом мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019–2025 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.

Для увеличения численности овец в 2019–2025 годах планируется приобретение из-за пределов республики 37,2 тыс. голов племенных пород овец, обладающих высоким генетическим потенциалом по получению товарной продукции овцеводства для дальнейшего их разведения и поставки 18,5 тыс. голов молодняка в сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и гражданам, осуществляющим деятельность по ведению личных подсобных хозяйств. Поголовье овец к 2025 году планируется довести до 169 тыс. голов.

Тема 5.1. 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: пре-кос (тонкорунная), латвийская темноголовая (полутонкорунная) и романовская (грубошерстная). По направлению продуктивности первые две относятся к мясошерстным, а романовская – к мясошубным 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), то есть 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 варьирует – 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 породы овец, превосходят пух). В технологическом отношении ость всегда расценивается

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 тонины (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 жировой смазки. Он отличается от нормальной ости жесткостью, ломкостью, ослабленным блеском и меньшей крепостью. Для промышленности сухой волос является нежелательным, поэтому его присутствие 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. 37).

Неоднородная шерсть состоит из смеси разных типов шерстных волокон: ости, пуха, переходного волоса, которые по внешнему виду различаются достаточно четко (рис. 38).



Рис. 38. Образец однородной и неоднородной шерсти

Шерстные волокна в руне овец с однородной шерстью сформированы в виде штапеля, с неоднородной – в виде косиц. Такое строение предохраняет шерсть от свойлачивания, влияет на его 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. 39).



Рис. 39. Косичное и штапельное строение руна

К основным физико-механическим свойствам шерсти относятся: толщина, длина, уравниность, 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, пота (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 30. 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:

$$B = \frac{a(100 + K)}{A}, \quad (57)$$

где а – масса мытого образца в абсолютно сухом состоянии, г;

А – первоначальная масса оригинальной (грязной) шерсти, г;

К – кондиционная влажность (17 %).

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

$$ЗМ = \frac{ФМ \cdot ФВ}{БВ}, \quad (58)$$

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. 40. Овцы латвийской темноголовой породы

Латвийская темноголовая порода – выведена в Латвии путем скрещивания местных грубошерстных маток с баранами английских короткошерстных пород (рис. 40). 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,

однородная, а кроющий волос на морде, ушах и конечностях темного цвета. Овцы этой породы отличаются высокой скороспелостью, и молодняк 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 10–12, у маток – 8–10 см. Плодовитость – 140–160 ягнят на 100 маток.



Рис. 41. Овцы породы прекос

Прекос – выведена во Франции во второй половине XIX века, усовершенствована в Германии (рис. 41). У животных породы прекос 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, 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.

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 их 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).

Шубную овчину 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 шубную овчину 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. 42. Овцы романовской породы

Романовская порода – создана в XVIII–XIX столетии в условиях крестьянского натурального хозяйства методами народной селекции (рис. 42). Выведена в результате длительного целенаправленного отбора по шубным качествам и плодовитости местных северных короткохвостых (грубо-шерстных) овец в условиях хорошего кормления и содержа-

ния. 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.

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, 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 животные – 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 см². Перерастание пуха над остью делает мех мягким. На фабриках пух подвигают, 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 развертывании 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.

Стенные 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. 31).

Т а б л и ц а 31. 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 относятся 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 использованы 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 кожевнным относят также овчины с

чрезмерно свалявшейся 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 его количество 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 конституции 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 расходе 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 пре-кос и полутонкорунной латвийской темноголовой 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 ягнтя 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 ягнтя 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 жиросотложения 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 мраморное 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 короткотопых овец, в том числе у 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 окота 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. Овцы 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.

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 группами кормами.

Способ содержания овец в зимний период – стойловый с использованием подстилки (соломы), в летний – выгульно-пастбищный с использованием огороженных загонов пастбищ и выгулов. 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 к овчарням-маточникам, в которых проводится зимнее ягнение и выращивание ягнят под матками до отбивки. Норма площади пола на одну овцематку с ягненком 2 м², для молодняка – 0,7–0,9, для взрослых баранов – 1,8–2,1 м² (рис. 43).



Рис. 43. 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 скормливанием 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 по-

очередное стравливание 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. 44. Ножницы и стригальный аппарат для стрижки

Стрижка овец – 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 ее дальнейшую переработку. 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).



Рис. 45. Ручной и механический способы стрижки овец

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. Производительность труда стригалей составляет 20–25 овец за смену. Широкое применение находит скоростной способ стрижки овец. В основу его положены приемы, разработанные новозеландскими стригальями. Скоростной 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 голов и более. 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 раствором порезы кожного покрова, подрезают копыта, проводят обработку против клещей.

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 5000 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 производить 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?

11. Какие существуют особенности содержания и кормления овец в зимний и летний периоды в условиях Республики Беларусь?

12. Какие породы овец районированы для разведения в хозяйствах Республики Беларусь? Какое направление продуктивности они имеют?

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ КОНЕВОДСТВА

Коневодство. 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. Сейчас в Беларуси аттестованы и работают 18 племенных сельскохозяйственных предприятий по коневодству, там содержится 1800 голов. Их продают всем желающим, а также экспортируют в Россию, Узбекистан и Казахстан. Наиболее многочисленны в хозяйствах республики лошади русской тяжеловозной, трактененской, белорусской упряжной, русской рысистой пород. В белорусских хозяйствах всех категорий насчитывалось около 34 тыс. лошадей.

Тема 6.1. 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 энергоемкость 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, пастьбы 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. 46. 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. 46).

Лошади этой 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 этой 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. 47. Лошадь русской тяжелоупряжной породы

Русская тяжелоупряжная порода. Лошади этой породы предназначены для выполнения сельскохозяйственных работ (рис. 47). У них хорошие мясные качества и высокая молочная продуктивность, что делает русскую тяжеловозную породу весьма перспективной в продуктивном коневодстве. Лошади этой породы некрупные, но характеризуются отлично выраженными упряжными формами, они широкоотелы, имеют крепкую

конституцию и уравновешенный темперамент. К корму неприхотливы, способны хорошо его усваивать и сохранять упитанность. Кобылы этой 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 производителей 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

$$P = 1/9 Q; \quad (59)$$

по Вюрсту (для лошадей массой 500 кг и выше)

$$P = 1/9 Q + 12; \quad (60)$$

по А. А. Малигонову (для лошадей массой менее 500 кг)

$$P = 1/8 Q + 9; \quad (61)$$

по В. П. Селезеву

$$P = (1/20 h)^2; \quad (62)$$

по Крэве

$$P = 30 - C^2 / h, \quad (63)$$

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. 32).

Т а б л и ц а 32. Тяговые сопротивления основных сельскохозяйственных машин и орудий

Машина или орудие	Описание орудия, машины; условия работы	Ширина захвата, см	Тяговое сопротивление	
			среднее	от – до
Плуг	На каждый сантиметр сечения пласта: пахота легкая пахота средняя пахота тяжелая			
		–	0,2	–
		–	0,3	–
		–	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
Борона пружинная	9 зубьев	82	–	93–122
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. 33).

Т а б л и ц а 33. 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	0,07–0,20	–
Свежевспаханное поле	0,15–0,17	0,16–0,30	–
Зимняя дорога: хорошо накатанная плохо накатанная			
	–	–	0,04–0,012
	–	–	0,13–0,023

Величину силы тяги лошади (P) при перемещении ею груза по ровной дороге рассчитывают по формуле

$$P = q \cdot f, \quad (64)$$

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

$$P = q \cdot f + q \cdot \sin \alpha. \quad (65)$$

Значение $\sin \alpha$ приведено в табл. 34.

Т а б л и ц а 34. 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-метрах (кгм) рассчитывают путем умножения килограмм-силы тяги (P) на пройденное расстояние (S):

$$A = P \cdot S. \quad (66)$$

Внешняя механическая работа находится в зависимости от массы лошади и в расчете на 100 кг может быть легкой (2,25–2,00 тыс. кгм), средней (3,75–3,6 тыс. кгм) и тяжелой (5,25–4,60 тыс. кгм). 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 ($1 \text{ кгс} \cdot \text{м} = 9,8 \text{ Дж}$).

Мощность (N) – количество работы, выполненной лошадью за единицу времени. Ее выражают в килограмм-метрах в секунду ($\text{кг} \cdot \text{м/с}$) и рассчитывают по формуле

$$N = P \cdot v, \quad (67)$$

где P – сила тяги, кгм ;

v – скорость движения лошади, м/с .

Мощность лошади может варьировать 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 ($\text{кг} \cdot \text{м/с}$). Эту величину условно принято называть лошадиной силой (л. с.).

В системе СИ 1 л. с. = 735,5 Вт.

Скорость движения (v) рассчитывают по формуле

$$v = \frac{S}{t}, \quad (68)$$

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 использующегося сельскохозяйственного орудия.

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, производимых 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. 48, 49).



Рис. 48. Конная повозка



Рис. 49. Косилка конная КТ03.00.000(КТ-1) и грабли конные ГСК-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. 50. Лошадь русской рысистой породы

Русская рысистая порода (русский рысак) выведена в результате скрещивания кобыл орловской рысистой породы с американским рысаком и утверждена в 1949 году (рис. 50). Эта порода по сравнению с орловским рысаком мельче. Живая масса жеребцов составляет 450, кобыл – 410 кг. Из ее положительных экстерьерных особенностей следует отметить большую сухость конституции, хорошее развитие

мускулатуры и сухожилий. Русские рысаки отличаются высокой плодовитостью и резвостью и в настоящее время наравне с орловским получили широкое распространение в качестве улучшателей местных лошадей во многих странах СНГ. Лучшая часть племенного поголовья породы сосредоточена на Гомельском конном заводе № 59.



Рис. 51. Лошадь тракененской породы

Тракененская порода. Выведена в конце XVIII – первой половине XIX века на Тракененском конном заводе, основанном в 1732 году (рис. 51). 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 этой породы.

Перспективным направлением для Беларуси является развитие конного туризма. Живописная природа республики способствует экономически выгодному развитию этого 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, трактененской, 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 двух-лошадной запряжке с грузом 800 кг: а) по грязной, ровной, грунтовой дороге; б) по грязной грунтовой дороге с углом подъема 9°; в) по асфальтированной дороге с углом подъема 5°.

Задание 3. Рассчитать величину выполненной лошадью работы при перемещении ею груза массой 1140 кг (включая массу телеги на пневмошинах) на расстояние 1600 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 – 75600 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 6.2. 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. 52).

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.

	Пищевая ценность:	
	Калорийность 167,1 ккал Белки 19,5 г (~78 ккал) Жиры 9,9 г (~89 ккал) Углеводы 0 г (0 ккал)	
	Витамины:	Минеральные вещества:
	Витамин PP (HЭ) (PP (HЭ)) 6,237 мг Витамин E (TЭ) (E (TЭ)) 0,8 мг Витамин B ₂ (B ₂) 0,1 мг Витамин B ₁ (B ₁) 0,07 мг Витамин PP (PP) 3 мг	Кобальт (Co) 3 мкг Марганец (Mn) 0,03 мг Медь (Cu) 206 мг Железо (Fe) 3,1 мг Фосфор (P) 185 мг Калий (K) 370 мг Натрий (Na) 50 мг Магний (Mg) 23 мг Кальций (Ca) 13 мг

Рис. 52. Пищевая ценность и химический состав конины

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 высоконенасыщенными 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 выгодней реализовать выращенную ими продукцию за рубеж.



Рис. 53. Нагул лошадей

Применяющаяся в хозяйствах республики технология откорма лошадей базируется на круглосуточной их пастьбе в пастбищный период (рис. 53) 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 являются 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 (Y). В коневодстве под убойным выходом принято понимать отношение массы парной туши к живой массе лошади после 24-часовой голодной выдержки, выраженное в процентах:

$$Y = \frac{Y_m}{P_m} 100, \quad (69)$$

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.

Т а б л и ц а 35. 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:

$$G = \frac{M}{K}, \quad (70)$$

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 кожевенное 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 витамин А до 300 мкг/л, витамина С – до 120, витамина Е – 650–1000, пантотеновой кислоты – 1600, витаминов В₁ и В₂ – по 370–390, витамина В₁₂ – 2,5, биотина – 11,2 мкг/л. Молоко кобыл незаменимо при приготовлении детского питания, так как его химический состав близок к женскому молоку (табл. 36).

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 варьирует в широких пределах и зависит от породы, внутрипородного типа, живой массы, возраста, способа содержания, типа высшей нервной деятельности. У отдельных пород она приближается к продуктивности товарных молочных стад в ско-

товодстве. 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 6000 кг молока.

Т а б л и ц а 36. Сравнительный 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
сывоточный	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

В Республике Беларусь имеются в основном сезонные кумысные фермы, на которых кобыл используют для производства молока только в течение первых трех – четырех месяцев лактации. В связи с этим удой кобыл белорусской упряжной породы за укороченную лактацию составляет в среднем около 1850 кг, русской тяжеловозной – 2700, 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 (рис. 54).



Рис. 54. Доение кобыл

Показатель молочной продуктивности кобыл складывается из товарного молока и молока, высосанного жеребенком. Рассчитывают его по формуле Сайгина:

$$Y_c = \frac{Y_t \cdot 24}{T}, \quad (71)$$

где Y_c – суточный надой молока, л;

$У_t$ – 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:

$$i = \frac{M_p}{M_t} 100, \quad (72)$$

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 – их количество 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, он 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 продуцентами 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. 37.

Т а б л и ц а 37. 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 1640 и 2450 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, использующиеся 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?

7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЗВЕРОВОДСТВА И КРОЛИКОВОДСТВА

Пушное звероводство и кролиководство. Звероводство в республике представлено разведением плотоядных зверей (норка, песец, лисица) и растительноядных (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 вуалевых песцов 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 голов 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.

Растительноядных – кроликов, нутрий, ондатр, шиншилл – разводят в основном в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах. В последние годы в Беларуси организованы хозяйства, занимающиеся промышленным разведением кроликов и производством крольчатины. СПК «Хвиневичи» Дятловского района Гродненской области содержит 2000 голов 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 6000 голов. В хозяйстве разводят калифорнийскую породу кроликов, русских голубых, новозеландских белых и бельгийского великана. Ежегодное производство мяса кроликов (в живом весе) составляет около 1100–1200 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 7.1. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ 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 (енотовидная 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.

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. 55).



Рис. 55. Наружный вид и внутреннее устройство шеда

Встречаются шеда, где клетки расположены в четыре ряда и более. Пол служебного прохода бетонный. Шеда 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.

Клетки для пушных зверей представляют собой выгул из металлической сварной оцинкованной сетки с размером ячеек 25×25 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 40×40×80 или 45×45×90 см.

Клетки для лисиц, песцов и енотовидных собак должны иметь деревянный каркас, который обтягивают такой же сеткой. Эти клетки имеют размер 90×290×65 см. Монтируют их вдоль шедов.

Домики делают деревянными. Для норок, соболей и хорьков размер составляет их 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 убойе 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. При кормлении пушных зверей субпродукты принято разделять на три группы: мягкие, мясокостные и печень. Из мягких субпродуктов в основном используют желудки свиной, 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 мидий, кальмаров, устриц, криль, гребешков.

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 этой группе кормов в основном относятся зерна злаковых (овес, пшеница, ячмень, кукуруза, просо и др.) культур, которые по содержанию углеводов и энергетической ценности мало отличаются 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;

кормосмесь должна быть доброкачественной. Все кормовые ингредиенты смеси должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу. Новые корма следует включать в рацион постепенно;

температура готового корма должна составлять летом около 8–12, зимой 25 °С. Это обеспечивает его хорошую сохранность и поедаемость.

Убой зверей и оценка качества шкурок. Массовый убой пушных зверей проводят в осенне-зимний период года, 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 на голову. 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 шкурки пушных зверей определяются развитием волосяного покрова и состоянием кожной ткани. Хорошая шкурка должна отличаться густым, мягким, блестящим волосяным покровом. Одним из основных товарных качеств шкурки является носкость, которая зависит от прочности волосяного покрова, степени его связи с кожной тканью, качества мездры и вида зверя (табл. 38).

Таблица 38. Относительная носкость шкурки 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 шкурки 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 (браку) – 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. 56–61).



Рис. 56. Цветовые формы норок



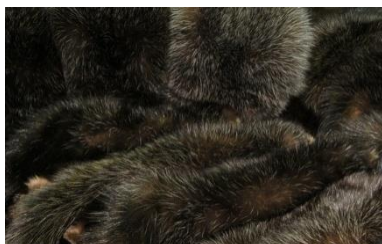
Рис. 57. Цветовые формы лисиц



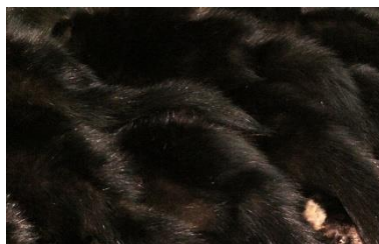
Рис. 58. мех серебристого песка



Рис. 59. мех блоффроста



Седой



Салтыковская 1

Рис. 60. Цветовые формы соборей



Рис. 61. Цветовые формы нутрий

Задание 1. Составить производственный календарь для зверохозяйства, занимающегося разведением плотоядных пушных зверей.

Задание 2. Составить производственный календарь для зверохозяйства, занимающегося разведением растительноядных 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 7.2. 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 собой

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. Установлено, 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 становится 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 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

$$M = (W_2 - W_1) K, \quad (73)$$

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 массой тела конечной и начальной, разделенную на число дней. В качестве единицы абсолютного прироста наиболее употребителен среднесуточный прирост (S), вычисляемый по формуле

$$S = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1}, \quad (74)$$

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:

$$O = \frac{W_t - W_0}{W_0} 100. \quad (75)$$

Шкурковая продуктивность. Кожа (шкурка) кроликов является важнейшей продукцией кролиководства. Волосыной 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 см² 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 см² 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 – весьма 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. Волосыной 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 остевого 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. 62. Кролики породы рекс

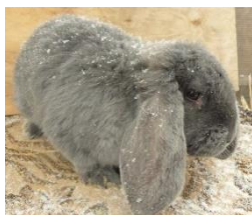
У кроликов породы рекс мех не имеет ярусности, из-за чего выглядит как подстриженный, словно велюровый (рис. 62).

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 по-

крова; нежность, упругость, пластичность, окраска, блеск, сминаемость, свойлачиваемость, толщина волоса; пышность меха; прочность связи с кожной тканью и изностоустойчивость 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 выдающиеся по этому признаку породы советская шиншилла, серебристый, венский голубой и черно-бурый, несколько меньше густота меха у кроликов пород серый и белый великан (рис. 63).

Густоту волосяного покрова у кроликов определяют глазомерно на середине хребта по величине площади дна «розетки», образующейся при раздвигании волос против направления их роста, и на ощупь, а уравненность 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. 63. 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. Основным признаком 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) шкур упругость и нежность волосяного покрова определяют на ощупь – пальцами.

Следует иметь в виду, что при определении сортности шкур основным показателем является состояние волосяного покрова – густота, упругость, блеск, уравненность, а дополнительным – наличие синевы мездры, тем более что на шкурах белой масти пигментация вообще отсутствует.



Рис. 64. Кролик ангорской пуховой породы

Пуховая продуктивность. Волосяной покров, снятый с живых кроликов специальных пуховых пород (рис. 64), 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 по-

являются 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 сьема 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 волосистой 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. Волосистой покров желательно 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 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 волосистой 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 его выщипывают 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 ощипывания. 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 ощипывание 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 съем 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 пуха, повышения пуховой продуктивности (массаж кожной ткани усиливает приток крови к массируемому участку, в результате больше поступает питательных веществ и используется для закладки и роста новых волос).

Пуховую продуктивность определяют по количеству начесанного за год пуха. Продуктивность кроликов зависит от породы, возраста, условий кормления и содержания, а также от техники и частоты сбора пуха. Не рекомендуется снимать пух с кролика, если он 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 полновозрастных 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 и 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 шедях), 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 высокого 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. 65). 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. 65. 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 воз-

расте старше 4 мес, крупных пород (белый и серый великан, черно-бурый) – старше 5 мес, при достижении ими примерно 80 % живой массы полновозрастных животных, т. е. не менее 3,5 кг для животных крупных и средних и 3,2 кг для мелких пород.

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 полууплотненных окролах самок покрывают соответственно в первые дни после окрота и на 18–24-й день (в среднем на 20-й) после окрота, 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 молодняка 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 молодняка 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 основного стада и продажи на племя (в марте – мае). Разовые самочки (первого-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 шедх лучшем 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 ежедневно 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 разного направления 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

