

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Н.В. Никишова

**ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ
ЖИВОТНОВОДСТВА
В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

Учебное пособие

ПЕНЗА 2023

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Кафедра «Производство продукции животноводства»

Н.В. Никишова

**ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ
ЖИВОТНОВОДСТВА
В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

**Учебное пособие
для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния
Квалификация (степень) выпускника – магистр**

ПЕНЗА 2023

УДК 637
ББК 45/46
Н62

Рецензент: кандидат биологических наук, доцент кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ **И.В. Гаврюшина.**

Печатается по решению методической комиссии технологического факультета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 25 сентября 2023 года, протокол № 3.

Никишова, Н. В.
Н62 Производство продукции животноводства в фермерских хозяйствах: учебное пособие / Н.В. Никишова, Пензенский гос. аграр. ун-т. – Пенза: ПГАУ, 2023. – Текст электронный.
1 CD (141)

В учебном пособии приводится теоретический материал для изучения курса «Производство продукции животноводства в фермерских хозяйствах», задания для практических работ и порядок их выполнения. Предложены контрольные вопросы, словарь терминов и определений. Дан справочный материал.

Для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистратуры 36.04.02 Зоотехния.

УДК 637
ББК 45/46

© Н.В. Никишова, 2023
© ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Технология производства молока и мяса.....	5
1.1 Технология производства молока в фермерских хозяйствах.....	6
1.2 Планирование производства молока по стаду.....	14
1.3 Производство говядины в фермерских хозяйствах.....	18
1.4 Учёт и оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота.....	22
2 Технология производства продуктов свиноводства.....	29
2.1 Особенности содержания свиней в фермерских хозяйствах.....	29
2.2 Признаки воспроизводительного фитнеса свиней.....	33
2.3 Особенности откорма свиней в личных подсобных хозяйствах.....	37
2.4 Разработка основных плановых показателей свиноводческого хозяйства.....	43
3 Технология производства яиц и мяса птицы.....	50
3.1 Особенности яичной продуктивности разных видов с.-х. птицы.....	50
3.2 Показатели мясной продуктивности разных видов с.-х. птицы.....	54
3.3 Особенности технологии на ферме по производству цыплят-бройлеров.....	67
4 Технология производства продуктов овцеводства.....	72
4.1 Мясная продуктивность овец.....	78
4.2 Учёт шерстной и овчинной продуктивности овец.....	88
5 Технология производства продуктов кролиководства.....	97
5.1 Продуктивность кроликов.....	98
5.2 Выращивание кроликов на малых фермах хозяйствования.....	100
5.3 Современные системы содержания в кролиководстве.....	104
6 Технология производства продуктов рыбоводства.....	112
6.1 Технология разведения и выращивания рыбы.....	112
6.2 Выращивание товарной пищевой рыбы.....	118
Словарь терминов и определений.....	131
Библиографический список.....	139

ВВЕДЕНИЕ

В обеспечении продовольственной безопасности страны особая роль принадлежит животноводству – одной из важнейших отраслей народного хозяйства, которая производит основные продукты питания для населения, а также поставяет разнообразное сырье для промышленности.

Производство мяса, молока, яиц, шерсти, рыбы и другой продукции животноводства обеспечивается отраслью за счет повышения продуктивности скота на основе широкого внедрения интенсивных технологий производства, укрепления кормовой базы, совершенствования селекционно-племенной работы и организационных форм хозяйствования.

Учебное пособие по дисциплине «Производство продукции животноводства в фермерских хозяйствах» разработано в соответствии с современными требованиями к обучающимся, с учетом их квалификационной характеристики, Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 – Зоотехния и на основании рабочей программы, разработанной ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Цель изучения данной дисциплины – формирование у магистров по направлению подготовки «Зоотехния» знаний по современным технологиям производства продукции животноводства при малых формах хозяйствования.

В результате освоения дисциплины магистр должен решать следующие профессиональные задачи:

- владеть современными технологиями производства продукции животноводства при малых формах хозяйствования;
- иметь представление об особенностях технологии производства продукции животноводства в условиях фермерских хозяйств России;
- творчески использовать знания и навыки, полученные в результате освоения данной дисциплины в практической деятельности.

1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МЯСА

Крупный рогатый скот является основным потребителем растительных кормов и отходов растениеводства, спиртовой и сахарной промышленности. При этом производит не только продукты, потребляемые в свежем виде (молоко и мясо), а также сырьё для пищевой промышленности, для медицинской и биологической промышленности (эндокринные железы, кровь, желудочный сок), для легкой промышленности (шерсть, шкура, копыта, кости, сухожилия).

Многие коровы молочного направления способны давать в год 10–15 тыс. кг молока и одного теленка. У каждой особи свои привычки и темперамент, который у высокоудойных коров чаще всего спокойный. У них пропорционально развиты все части тела - стати экстерьера. Хорошо выражен молочный тип - они имеют глубокую и широкую грудь, ровную линию спины, косо расположенные ребра, сухой подтянутый тазовый пояс и хорошо развитое вымя.

При выборе молочной коровы предпочтение отдается той, у которой между предпоследним и последним ребрами вмещается не меньше двух пальцев. У которой нижняя часть тела хвоста на 5-8 см ниже скакательного сустава, а сам кончик хвоста имеет темно-кремовый цвет и в молочные колодцы вмещается два-три пальца. У такой коровы будет выровненная и длинная высокоудойная лактация с высоким содержанием жира.

При производстве молока интенсивность превращения питательных веществ корма в составные части молока в 4-6 раз выше, чем при образовании других видов продукции. При откорме животных используется только 17–22 % энергии корма, при производстве молока - около 50 %.

Молочный скот превращает в продукты питания человека 16–19 % потребленной энергии и 24–26 % потребленного протеина, тогда как свинья – соответственно по 13–15 %, цыплята-бройлеры – 10–12 и 22–24 %, и это происходит благодаря особенностям пищеварения. Крупный рогатый скот, как и многие жвачные животные, имеют сложный многокамерный желудок. Многовековая адаптация к потреблению и перевариванию большого количества грубого растительного корма, богатого клетчаткой, обусловило такое сложное строение желудочно-кишечного тракта. Благодаря этому молочные коровы являются хорошим конвертером дешевых растительных кормов в высокоценные продукты.

Мясо крупного рогатого скота (говядина и телятина) обладает высокими пищевыми и вкусовыми качествами, и пользуется повышенным спросом у населения.

Говядина характеризуется более благоприятным соотношением белка и жира. В ней меньше содержится холестерина, чем в свинине и баранине. В говядине содержатся все незаменимые аминокислоты, а также жирные кислоты, минеральные вещества, что обуславливает ее высокую питательную ценность. В среднем переваримость и усвояемость говядины составляет 95 %.

1.1 Технология производства молока в фермерских хозяйствах

Технология производства молока в личных подсобных и фермерских хозяйствах представляет собой систему знаний о совокупности способов получения, обработки молока, а также производства отдельных видов молочных продуктов. Она включает в себя: доение, учет надоя, очистку, охлаждение (в ряде случаев производство отдельных видов продукции), хранение молока и продукции до отправки потребителю. Технология производства и организация обработки переработки молока должны обеспечить максимальное сохранение всех его качественных и технологических свойств с момента получения до поступления на дальнейшую переработку.

Кратность кормления устанавливают в зависимости от уровня продуктивности, объема кормовой дачи и числа компонентов рациона. При средних удоях коров кормят дважды в сутки. Однако высокопродуктивных коров желательно кормить чаще. Желательно быстро поедаемые корма давать в начале цикла кормления, а медленно поедаемые – в конце. Например, сначала дают концентрированный корм или корнеплоды, а затем силос или сенаж, сено целесообразно раздавать коровам на ночь.

Во время дойки не следует раздавать корма, пылящие и с резким запахом, так как это может привести к загрязнению молока и ухудшению его вкусовых качеств.

Концентрированные корма лучше усваиваются, когда их раздают небольшими порциями не менее 3 раз в сутки. Новые корма вводят в рацион постепенно. Силос и сенаж не следует завозить на ферму впрок. Эти корма при хранении вне силосного сооружения подвергаются вторичному брожению и через несколько часов хранения в теплом помещении могут быть испорчены и становятся непригодными к

скармливанию. Поэтому их в местах хранения загружают в кормораздаточные средства и сразу же без перевалок раздают в кормушки или выгружают на кормораздаточный транспортер.

В летний период перед выгоном на пастбище скот внимательно осматривают и очищают. Перевод коров на пастбище должен быть постепенным. В первые 2-3 дня скот выгоняют на пастбище лишь на 2-3 часа. Примерно через 10 дней время пастбы доводят до 8-10 часов в день. С первого же дня пастбы коровам следует давать в стойлах зеленую подвяленную траву.

Наилучшим способом пастбы является загонная пастба. Пастбище заранее делят на отдельные загоны. На каждом загоне скот пасут в среднем 5-6 дней (весной и осенью 3-4 дня), после чего переходят на следующий загон. На первый загон коровы возвращаются только через месяц-полтора, когда трава успеет вновь отрасти.

Необходимо избегать пасты скот рано утром по росе или тотчас после дождя на клеверных или люцерновых пастбищах. Известно, что съеденные влажными бобовые растения могут вызвать у скота тимпанию (вздутие рубца).

Во время пастбы животные должны получать поваренную соль (по 40-50 г на голову), которую лучше давать в виде брикетов.

В летний пастбищный период кормление КРС производится за счет зеленых кормов. Поэтому необходимо определить за счет каких кормов будет составлен зеленый конвейер.

Доеение коров в фермерском хозяйстве.

На молочную продуктивность коров существенное влияние оказывает техника доения.

Ручное доение – это очень трудоемкий процесс. При производстве молока на его долю приходится до 80 % затрат труда. При машинном доении эти затраты сокращаются более чем вдвое. Один человек может обслужить 40-50 коров при доении в стойлах в молокопровод.

Внедрение машинного доения требует подготовки кадров, так как неправильное использование аппаратуры и нарушение техники доения приводят к снижению продуктивности коров и могут вызвать заболевание вымени.

Для машинного доения пригодны коровы с равномерно развитыми долями вымени: в передних долях должно быть не менее 40 % молока. Это наблюдается в чашеобразном и округлом вымени. Коровы с козьей формой вымени к машинному доению не пригодны.

Молоко синтезируется у коровы в течение суток. Вымя заполняется молоком в течение 11-12 ч, затем молокообразование затормаживается, и необходимо опорожнение вымени.

Выделение молока происходит при раздражении окончаний сосков, кожи вымени и поступлении в кровь из задней доли гипофиза гормона окситоцина, который вызывает сокращение мышечных клеток. Он действует 5-6 мин. Большинство коров выдаиваются за это время, а некоторые доятся медленнее. Если коровы доятся больше 7 минут, то их использовать при машинном доении нежелательно. Доение надо проводить в одни и те же часы, строго соблюдая распорядок дня.

Содержание молочного скота в условиях фермерского хозяйства.

Содержание молочного скота представляет собой комплекс зоотехнических, зоогигиенических, ветеринарно-санитарных и организационных мероприятий, определяемый принятой в фермерском хозяйстве технологией производства. Комплекс мероприятий обеспечивает получение максимального количества молока высокого качества при наиболее оптимальных затратах материальных ресурсов и труда и мяса за счет выбраковки взрослого скота и откорма молодняка.

Для крупного рогатого скота молочных пород в фермерском хозяйстве применяют стойлово-пастбищную систему содержания с привязным способом содержания в стойлах.

Система содержания молочного скота в фермерском хозяйстве определяется в зависимости от наличия и состояния кормовой базы (включая пастбища, направление продуктивности скота и мощность фермы).

Стойлово-пастбищная система содержания скота предусматривает содержание животных в стойловый период в помещениях, в пастбищный – на искусственных или природных выпасах. Данная система характерна для фермерских хозяйств, располагающих кормовыми угодьями. Она позволяет поддерживать высокий уровень продуктивности коров и их воспроизводительные функции, активный мотон живот-ных, хорошую инсоляцию, полноценное кормление богатой витаминами и микроэлементами травой.

При содержании животных на культурных пастбищах на одну корову следует выделять 0,2-0,3 га, на природных 0,5-1 га в зависимости от урожайности трав.

Нормы потребности и запаса подстилки. Содержание животных на сплошных полах с минимальным расходом подстилки (до 5 кг на одну голову), если величина теплового потока от животного в пол не

превышает для всех групп – 170 Вт/м^2 ($145 \text{ ккал/м}^2\text{ч}$). В случае превышения этих величин теплового потока содержание животных предусматривается с применением подстилки.

Нормы потребления воды. В организм животных вода поступает при поении, с кормами и отчасти за счет внутриклеточного распада органических веществ.

Животные чрезвычайно чувствительны к недостатку воды. При ее отсутствии они погибают через 4–8 суток. При избытке воды в рационах взрослых животных удои могут значительно снижаться.

При применении в хозяйстве **стойлово-пастбищной системы содержания** животных в ночное время содержат в помещениях на привязи, а в дневное выпасают. Прилегающие к коровникам выгульные площадки в стойловый период используются для прогулки животных.

Уборка навоза в условиях привязного содержания молочном скота осуществляется с помощью навозных транспортеров.

При привязном содержании все виды кормов раздают в стационарные кормушки с помощью мобильных или стационарных кормораздатчиков.

В стойлах коров доят в переносные доильные ведра или в молокопровод.

Наряду с определенными преимуществами технология производства молока при привязном содержании с доением в стойлах имеет и существенный недостаток. Она трудоемка и требующая больших затрат труда обслуживающего персонала. Для выгона коров на прогулки и на пастбище работники фермы должны несколько раз отвязывать и привязывать коров; не исключается необходимость ручной очистки стойл от навоза.

Способы и технология доения заключается в следующем. При машинном доении используют доильные аппараты, в состав которых входят четыре доильных стакана, резиновых молочных и воздушных шлангов. Их принцип действия основан на прерывистом высасывании молока из вымени под действием переменного вакуума.

Коров доят в определенное время, установленное распорядком дня. При доении в стойлах за 1 час до начала доения коров поднимают, убирают навоз, рассыпают подстилку. Перед дойкой проверяют уровень вакуума, частоту пульсации (при необходимости регулируют), отсутствие воды в межкамерах доильных стаканов и разрывов резиновых деталей. В холодное время года доильные стаканы прогревают горячей водой.

Перед надеванием доильных стаканов сдаивают первые две-три струйки молока в специальную посуду (продолжительность операции 5-6 с), обмывают вымя чистой теплой (40–45 °С) водой из разбрызгивателя или ведра (10–15 с), вытирают чистым полотенцем (6–8 с) и массируют (15–25 с). Сдаивание первых струек молока позволяет обнаружить признаки заболевания коров маститом (наличие в молоке хлопьев, примеси крови, слизи) и других изменений.

После прекращения потока молока снимают доильные стаканы с вымени, соски вымени смазывают или смачивают специальной антисептической эмульсией.

При привязном содержании коров применяют двукратное доение. Трехкратное доение по сравнению с двукратным позволяет получать удои на 5–15 % выше, однако при этом на производство 1 ц молока затрачивается больше труда, рабочий день доярок более растянут. Переход на двукратное доение позволяет упорядочить рабочий день и имеет другие преимущества перед трехкратным доением.

Сразу после каждого доения и использования доильного инвентаря проводят мойку и санитарную обработку молочного оборудования, аппаратов и посуды, соприкасающихся с молоком. Для мойки применяют только теплую воду, так как холодная вода способствует затвердеванию жира. Оборудование моют горячим 0,5%-ным раствором моющего средства при температуре 40–45 °С, после чего ополаскивают чистой теплой водой (25–30 °С) до удаления остатков раствора. Для обеззараживания оборудования и молочной посуды используют горячую воду (70–85 °С), пар, растворы хлорсодержащих препаратов (хлорной извести, гипохлоритов кальция и натрия, хлорамин), дезмол (для совмещения мойки и дезинфекции) и другие жидкие щелочные и кислотные средства.

Доильные аппараты один раз в неделю разбирают, все части промывают водой и теплым моющим раствором. Один раз в месяц для удаления налета солей и щелочных растворов доильные установки промывают 1%-ным раствором соляной или уксусной кислоты и ополаскивают теплой водой до удаления остатков моющего раствора.

Раздой играет важную роль в повышении продуктивности коров и их племенной ценности. Организуют его после отела, когда животное переводят на полный рацион, т.е. примерно через две недели. Выбирают крепких коров, показавших высокий удои в прошлую лактацию. Раздой ведут авансированием кормов (дают по 2-3 ЭКЕ сверх нормы) ежедневно до тех пор, пока корова не перестанет прибавлять удои.

Обычно раздой ведут до третьего месяца лактации. Обязательно проводится массаж вымени и осуществляется контроль за его здоровьем. Коровам предоставляется моцион и создаются хорошие условия содержания. Очень важно организовать раздой первотелок с целью выявления лучших для комплектования стада.

Учет и первичная обработка молока. После выдаивания молоко подвергают обработке, чтобы сохранить его естественные свойства и повысить стойкость в процессе хранения. В первичную обработку молока входят очистка его от механических примесей, охлаждение, хранение, транспортировка. В необходимых случаях проводят пастеризацию, нормализацию и сепарирование молока.

Очистка молока от механических примесей. При доении в молоко попадают различные механические примеси и микроорганизмы. Степень загрязненности молока зависит от санитарно-гигиенических условий его получения. Для очищения молока от механических примесей (частицы корма и подстилки, шерстинки, пыль) его фильтруют на скотном дворе, процеживая через цедилку при сливе во флягу, а затем повторно очищают в прифермской молочной.

Молоко может фильтроваться в процессе доения в потоке через специально установленные фильтры на молокопроводе.

Фильтрация молока с помощью самых лучших фильтрующих материалов не обеспечивает полной очистки его от механических примесей. Более совершенным способом очистки молока от механических примесей является использование сепараторов-молокоочистителей.

Охлаждение молока. В свежесвыдоенном молоке микробы не развиваются, что объясняется его бактерицидными свойствами. Продолжительность бактерицидной фазы зависит от степени загрязненности молока микробами, быстроты и глубины его охлаждения после выдаивания. Молоко, охлажденное после выдаивания до низкой температуры, хранится длительное время, а неохлажденное начинает скисать через 3 ч.

Бактерицидная фаза свежесвыдоенного молока учитывается санитарно-ветеринарными правилами.

Хранение молока. Для хранения молока используют фляги, танки, резервуары-охладители.

Пастеризация и стерилизация молока. Пастеризацией называется нагревание молока от 63 °С до температуры, близкой к точке кипения. Пастеризацией уничтожаются вегетативные формы микробов.

На практике применяют длительную, кратковременную и мгновенную пастеризацию. При длительной пастеризации молоко нагревают до 63–65 °С и выдерживают 30 мин. Кратковременная пастеризация проводится при температуре 72–75 °С с выдержкой молока в течение 15–20 с, мгновенная пастеризация осуществляется при температуре 85–90 °С без выдержки. Под воздействием термических факторов составные части молока изменяются.

Микроклимат производственных помещений.

Для обеспечения высокой устойчивости молочного скота к заболеваниям, максимальной их продуктивности, снижения себестоимости продукции необходимо заботиться о создании для животного комплекса благоприятных факторов окружающей среды: температуры, влажности, подвижности и загазованности воздуха в помещениях для скота.

Для молочного скота оптимальной считается температура 8–15 °С. У молочных коров при температуре выше 20–22 °С отдача молока снижается, а выше 26,7 °С его жирность и количество резко падают.

Содержание молочного скота зимой в помещениях с нерегулируемым микроклиматом снижает их годовой удой на 10–18 %. Содержание коров при температуре –5 °С обуславливает увеличение потребления ими кормов в 1,5–2 раза.

При низкой температуре и высокой относительной влажности воздуха молочная продуктивность коров снижается на 8–13 %. При повышении температуры выше 22 °С высокая относительная влажность ведет к падению продуктивности. Чем выше относительная влажность, тем ниже продуктивность при той же температуре.

Влияние температурно-влажностного режима на молочный скот проявляется на фоне такого фактора, как подвижность воздуха, которая усиливает или ослабляет влияние как температуры, так и относительной влажности.

В процессе жизнедеятельности из организма животных с выдыхаемым воздухом в помещение поступают влага и углекислый газ, концентрация которого со временем увеличивается.

Кроме того, в закрытых помещениях для содержания животных в процессе распада экскрементов образуются аммиак, сероводород, которые при правильной организации работы системы навозоудаления в воздух помещения для содержания животных почти не попадают.

Продолжительное пребывание животных в закрытых помещениях с повышенной концентрацией в воздухе углекислого газа и аммиака

приводит к снижению продуктивности молочного скота и устойчивости к заболеваниям.

В воздухе помещений для содержания животных может накапливаться пыль органического и неорганического происхождения (пыли органического происхождения может быть 50 % и более). Пылинки величиной 0,2–5 мкм легко проникают в альвеолы легких и 60–100 % их оседает в легких. Пылинки размером более 10 мкм задерживаются в верхних дыхательных путях. При высокой запыленности воздуха у животных рефлекторно возникают поверхностное дыхание и недостаточная вентиляция легких.

Пыль, попадающая на поверхность оконных стекол, уменьшает естественную освещенность помещений. При повышенной влажности пыль, осевшая на влажных поверхностях ограждений, способствует размножению грибковой и патогенной микрофлоры.

На пылинках, находящихся в воздухе животноводческих помещений, находится большое количество микробных тел, в том числе и патогенных, что повышает возможность возникновения инфекции аэрогенным путем.

Чем меньше кубатура помещения в расчете на одно животное, тем больше вероятность отрицательного проявления неблагоприятных условий содержания животных. Таким образом, помещение для содержания молочного скота должно иметь минимальную кубатуру на одно животное, дальнейшее уменьшение которой будет отрицательно сказываться на физиологическом состоянии и продуктивности животных.

В помещениях для содержания молочного скота следует поддерживать параметры микроклимата, которые удовлетворяют биологическим потребностям организма, способствуют обеспечению хорошего здоровья и получению высокой продуктивности животных.

Для обеспечения притока воздуха в здание необходимо устраивать приточные отверстия в продольных стенах или перекрытии. Приток воздуха распределяется по всей длине наружных стен здания, общая площадь приточных отверстий должна быть не менее 50 % площади поперечного сечения вентиляционной шахты.

Для избежания свободного падения струи холодного воздуха в помещение зимой приточные щели и отверстия закладывают соломой.

При устройстве естественной вентиляции для повышения температуры воздуха помещений до требуемых значений применяют местные электронагревательные приборы сельскохозяйственного назначения, монтируемые вдоль продольных стен.

Для механизации производственных процессов в молочном животноводстве и кормопроизводстве на фермах применяют серийно выпускаемое оборудование.

В фермерских хозяйствах осуществляют механизацию доения, раздачи кормов, поения животных, уборки навоза.

Как правило, на молочных фермах применяют мобильные средства механизации. Они универсальны и более эффективны по сравнению со стационарными.

1.2 Планирование производства молока по стаду

Составление плана отела и осеменений в хозяйстве

Составляется план осеменения и отелов коров, нетелей и телок (таблица 1). Для этого необходимо иметь фактические данные за предыдущий год о количестве отелившихся коров и нетелей, осемененных коров и телок за каждый месяц года.

Таблица 1 – План отела и осеменения коров и нетелей

Месяц года	Отелилось в прошлом году, гол.	Будет осеменено, гол.		Отелится, гол.		Выборка, гол.
		коров	телок	коров	нетелей	
Январь						7
Февраль						
Март	7					
Апрель						
Май		(-7)				
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						
Итого						

Примечание: количество коров и нетелей отелившихся в предшествующем году: январь – 9 %, февраль – 7 %, март – 6 %, апрель – 9 %, май – 10 %, июнь – 8 %, июль – 11 %, август – 7 %, сентябрь – 8 %, октябрь – 5 %, ноябрь – 9 %, декабрь – 11 % от поголовья коров. Количество выбракованных коров распределяется равномерно по месяцам планируемого года.

Срок осеменения коров – через 2 на 3-й месяц после отела. Срок отела коров и нетелей – через 10 на 11 месяц после оплодотворения.

Коровы, подлежащие выбраковке, в план осеменения не включаются. Например, в январе планируемого года будет выбраковано 7 коров. Выбраковка коров проводится после окончания лактации, продолжительность которой принимается за 10 месяцев, т.е. выше назначенные коровы закончат последний (10-й) месяц лактации в декабре. Необходимо определить месяц их отела, который прошел на 10 месяцев раньше (считая и декабрь), т.е. в марте предыдущего года, а коровы мартовского отела должны оплодотвориться в мае. Таким образом, из общего количества коров, отелившихся в марте, будет включено в план осеменения в мае на 7 коров (количество подлежащее выбраковке) меньше.

Также в этом разделе необходимо описать, как проводится осеменение коров:

- Выявление коров в охоте
- Проявление половых рефлексов
- Организация, способ и технология осеменения

План производства молока по стаду

Основной принцип планирования производства молока по стаду коров на год состоит в установлении среднего месяца лактации по всему поголовью коров в каждый календарный месяц года.

Составляется расчет производства молока по месяцам планируемого года (таблица 2). Для коров каждого месяца отела в каждый календарный месяц года определяется порядковый месяц лактации (числитель) и общее количество дойных месяцев у всех коров, отелившихся в этот месяц (знаменатель).

Порядок планирования удоев следующий:

1) В графу 2 проставляют количество коров (коровы и нетели) от которых ожидается отел из таблицы 3 (сумма 5 гр. + 6 гр.).

2) Проставляем количество дойных коров (в числитель) в зависимости от календарного месяца в котором был отел. После окончания лактации (10 месяцев) коров переводят в цех сухостоя (исключая первотелок, которые до отела были в группе нетелей), где они будут находиться оставшиеся 2 месяца.

3) Определяем количество дойных месяцев у всех коров (знаменатель) – Например, в январе ожидается отел от 15 коров и 5 нетелей, значит, в январе 20 коров будет доиться целый месяц, и всего таких месяцев 20 (20/20); в феврале дают молоко все те же 20 коров, но сумма дойных месяцев, включая январь, уже будет 40 (20/40); в марте переводим все то же поголовье, однако сумма дойных месяцев будет увеличена в 3 раза и составит 60 (20/60); к последнему месяцу лактации (10 месяцев) сумма дойных месяцев составит 200 (20/200); затем 15 коров в ноябре переводим в цех сухостоя (15 сух), и затем то же самое количество в декабре. Таким образом рассчитываем количество дойных месяцев по каждому месяцу отела.

3) Находим общее количество дойных коров за каждый месяц года (сумма всех числителей по столбцам исключая коров в сухостое).

4) Устанавливаем суммы месяцев лактации (сумма всех знаменателей по столбцам исключая коров в сухостое).

5) Делением суммы месяцев лактации на сумму дойных коров определяем средний месяц лактации (варьирует от 5,1–5,9).

6) Определяем среднесуточный удой на корову и приводим его к среднему месяцу лактации. Для этого необходимо найти разницу между среднесуточным удоем на 5-м и 6-м месяце лактации. Полученную разницу умножаем на десятую часть среднего месяца лактации, и вычитаем это значение из среднесуточного удоя на 5-м месяце.

Например, удой по стаду 4500 кг, по приложению 1 это значит, что среднесуточный удой на 5-м месяце лактации – 15,8 кг, на 6-м месяце – 14,6 кг.

Находим разницу: $15,8 - 14,6 = 1,2$ кг.

Средний месяц лактации по предыдущей строке получился 5,5, следовательно, $1,2 \times 0,5 = 0,6$ кг.

$15,8 - 0,6 = 15,2$ кг – среднесуточный удой по вашим данным.

7) Рассчитываем удой за месяц – среднесуточный удой умножаем на количество дней в месяце, затем, суммируя удои по месяцам, находим удой за лактацию.

8) Удой по всему стаду за каждый календарный месяц рассчитываем путем умножения количества дойных коров на удой за месяц на одну корову, суммируя эти показатели, устанавливаем удой коров всего стада за год.

9) Среднее количество фуражных коров – это общее поголовье животных на ферме, получающих корм, то есть сумма дойных коров и коров, находящихся в сухостое.

10) Удой на одну фуражную корову находим делением удоя по стаду за каждый месяц на количество фуражных коров.

Таблица 2 – Расчет производства молока по месяцам планируемого года

Месяц отела	Кол-во коров	Месяц года												За год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
I														
II														
III														
IV														
V														
VI														
VII														
VIII														
IX														
X														
XI														
XII														
Итого:														
Кол-во дойных коров, гол.														
Сумма месяцев лактации														
Средний месяц лактации														
Среднесуточный удой на 1 дойную корову, кг														
Удой за месяц на одну дойную корову, кг														
Удой по стаду, кг														
Среднее количество фуражных коров														
Удой на одну фуражную корову, кг														

1.3 Производство говядины в фермерских хозяйствах

В технологии производства говядины можно выделить 4 периода: 1 – *молочный*, от рождения до 6 месячного возраста. В этот период животные получают преимущественно молочные корма и приучаются к поеданию грубых, сочных и концентрированных кормов. Кормление должно обеспечить хорошее развитие телят, стимулировать раннее анатомо-физиологическое развитие преджелудков и секрецию пищеварительных соков. В этот период интенсивно растут костная и мышечная ткани. Содержание телят в этот период в клетках небольшими группами.

2 период – *послемолочный*, выращивание от 4–6 до 7–12 месяцев. В этот период пищеварительный аппарат теленка уже способен переваривать корма. Животные находятся в стадии интенсивного роста. Усиленно растет мышечная ткань. Животные способны давать высокие приросты.

3 – *доращивание* 12–15 месяцев. Происходит дальнейший рост скелета и мускулатуры без существенного отложения жира в теле. Животные подготавливаются к интенсивному откорму.

4 – *интенсивный откорм* (15–18 месяцев), когда получают высокие привесы (900–1000 г), доводят животных до высшей упитанности и высокой живой массы. В этот период идет накопление жира.

Наибольший абсолютный рост мышечной ткани скота наблюдается с 4–6 до 15–18-месячного возраста.

При интенсивной системе откорма высокий уровень кормления обеспечивает достижение живой массы молодняка до 450–500 кг к 16–18-месячному возрасту.

В структуре рациона животных на откорме грубые корма составляют 30 %, сочных – 40–50 % и концентраты – 25–30 % от общей питательности.

Производство говядины может быть с полным циклом, когда животные проходят все технологические периоды: молочный, доращивание и откорм.

Другой вариант, когда комплекс по откорму покупает бычков 6–8-месячного возраста с живой массой 160–200 кг. В этом случае остаются технологические периоды – доращивание и откорм животных и срок производства сокращается.

Эффективными технологическими приемами в производстве говядины являются также производство по системе "корова-теленки" и

использование сверхремонтных разовых телок.

Содержание скота. В технологии производства говядины различают привязный и беспривязный способы содержания скота. При беспривязном способе животные могут содержаться на глубокой подстилке, в закрытых помещениях или на открытых площадках с навесами, в боксах со сплошными и решетчатыми полами, в станках, в клетках и т.д.

При содержании скота на привязи его размещают в индивидуальных стойлах, оборудованных кормушкой и автопоилкой.

Раздача кормов осуществляется мобильным транспортом, уборка навоза – с помощью скребковых транспортеров.

Наиболее перспективным вариантом беспривязного содержания является боксовое. Полы в боксах делаются из дерева, железобетона, асфальта, керамзита, бетона. Размеры боксов для телят до 6 месяцев – длина 1–1,2 м, ширина 0,4–0,6 м; 5–12 месяцев – 1,3–1,5 м, ширина 0,6–0,7 м; 12–18 месяцев – 1,5–1,7 м, ширина 0,8–0,9 м. Фронт кормления равен 0,40 м, площадь пола – 1,5 м² на голову. Между кормушкой и зоной отдыха укладывается щелевой пол (деревянный, железобетонный), навоз из щелевых полов удаляется дельта скрепером.

Установлено, что оптимальным способом содержания телят с 10–13-дневного возраста до 6-месячного возраста является групповое беспривязное их содержание в станках по 10–20 голов. Это содержание обеспечивает активную пищеварительную деятельность, они в более раннем возрасте приучаются к поеданию больших количеств растительных кормов.

Беспривязное содержание молодняка в помещениях на глубокой подстилке и кормление на выгульно-кормовых площадках при дорацивании с 6 до 12 и откорме с 12 до 18 месяцев является наиболее эффективным. При такой системе с 6-месячного возраста до реализации молодняк содержат однородными по полу, живой массе и возрасту группами по 100–150 голов в каждой. Обязательным условием, обеспечивающим высокую эффективность технологии, является постоянство состава групп (особенно бычков) от постановки на выращивание до снятия с откорма. Нарушение этого правила приводит к стрессовым нагрузкам из-за нарушения сложившейся в группе иерархии. Соответственно количеству групп животных помещение для отдыха молодняка разделяют съемными перегородками на секции из расчета 3,0–3,5 м² на голову. Каждая секция имеет свободный выход на выгульно-кормовую

площадку. Желательно, чтобы эти площадки были со сплошным покрытием, площадью не менее 5-6 м² на голову. Их необходимо оборудовать кормушками с подъемными крышками, ветрозащитными щитами и навесами, групповыми автопоилками с электроподогревом воды в зимнее время (1 поилка на секцию). Фронт кормления должен обеспечивать одновременное кормление всех животных (при силосно-сенажно-концентратном типе кормления – 0,5-0,6 м полнорационными сухими кормосмесями – 0,3 м на голову).

Организация кормления животных. Система кормообеспечения скота на фермах по производству говядины строится главным образом на кормах собственного производства. Выращивают и откармливают животных на собственных кормах – зеленой массе, силосе, сенаже, концентратах, отходах зерновых и технических культур.

Эффективные технологии выращивания и откорма молодняка повышают требования к сбалансированию рационов и, в частности, по минеральному составу. Недостаток в рационе минеральных веществ является одной из причин снижения продуктивности животных.

Кормление телят в молочный период. Период выращивания телят до 6-месячного возраста включает профилакторную, молочную и постемолочную фазы.

Профилакторная фаза (15–20 дней после рождения). Молодняку обязательно скармливают молозиво матери (5–7 дней) для создания иммунитета и молоко в количестве 80 кг на теленка.

Важно своевременно напоить теленка молозивом – не позднее 1,5 часа после рождения. Телят следует поить не менее 3 раз в сутки. Слабым телятам молозиво дают до 6 раз в сутки. Суточная доза молозива зависит от живой массы теленка. Желательно, чтобы она составляла 1/5-1/6 часть массы теленка. К 1 л молока (парного) добавляют 1,5 мл свежего витаминизированного рыбьего жира, 5–7 г поваренной соли и свежее куриное яйцо. Смесь встряхивают до получения однородной эмульсии. В течение 4-5 дней ее дают теленку по 400–500 мл перед выпаиванием молока (3 раза в день).

Телят содержат в индивидуальных клетках, для создания благоприятного микроклимата над клетками подвешиваются инфракрасные лампы.

Приучать телят к поеданию сочных и концентрированных кормов начинают с 10–25-дневного возраста.

В настоящее время с 10-дневного возраста и до 6-месячного воз-

раста все больше сокращают нормы выпойки цельного и снятого молока за счет широкого применения ЗЦМ и комбикормов-стартеров.

Дорашивание и откорм молодняка. Дорашивание телят производится с 6 до 12 месяцев до достижения живой массы 300–320 кг, т.е. оптимальной массы для поставки на заключительный откорм. Кормление бычков нормируется для получения среднесуточного прироста 800 г при затратах 6–6,5 корм. ед. на 1 кг прироста. В структуре зимних рационов 75–80 % по питательности должно приходиться на силос, сенаж, грубые корма, на концентраты – 20–25 %. Строго следят за минеральными подкормками. В летний период зеленые корма составляют 80–90 % по питательности.

Содержание телят может быть привязным, беспривязным: боксовое и на сезонных площадках. Очень важно при этом сохранять постоянство в группах. В летний период целесообразно проводить нагул молодняка на улучшенных и культурных пастбищах. Заключительный откорм продолжается с 12 до 18 месяцев. При этом выделяют период с 10 до 18 месяцев. Среднесуточный прирост в этот период планируют 900–1000 г при затратах на 1 кг 9–10 корм. ед. В период с 12 до 15 месяцев основные корма – растительные, а концентраты составляют 25–30 % по питательности. Уровень концентратов увеличивают с 15 до 18 месяцев до 40–50 %, так как в этот период растет жировая ткань, а для ее роста нужны энергетические корма.

Подсосное выращивание телят. Можно рекомендовать применять сменно-групповой способ выращивания телят под коровами - кормилицами. Для этого выделяют группу кормилиц в зависимости от их молочной продуктивности в количестве 8–12 % от общего числа коров. Под каждой коровой-кормилицей выращивают по 12 телят за лактацию в 3–4 смены (тура): при удое 2000 кг – 6–7 телят за лактацию, 2500 кг – 8–9 телят, 3500 кг – 9–10 телят, 3500 кг – 10–12 телят.

Организация нагула. Одним из наиболее простых, малотрудных и дешевых способов увеличения производства говядины и улучшения его качества является нагул скота на естественных и культурных пастбищах. Обычным сроком для нагула скота считают 4–5 месяцев. За это время получают по 1–1,5 ц прироста на голову, живая масса молодняка 1–2 лет увеличивается на 40–60 %, а выбракованного взрослого скота на 20–30 %. Питательная ценность мяса возрастает в 2–3 раза по сравнению с мясом неоткормленного скота.

Основные условия для успеха нагула – бесперебойное обеспече-

ние скота таким количеством пастбищных кормов, которое гарантирует ежесуточный прирост не менее 750–800 г на голову.

Производство говядины по системе "корова-теленки".

Особенность этой технологии – максимальное использование маточным поголовьем дешевых естественных и культурных пастбищ без подкормки концентратами. При этой системе прежде всего используют скот мясных пород.

Использование сверхремонтных телок. Перспективным в производстве говядины является использование сверхремонтных телок для получения помесных телят по принципу разовых маток с последующей их реализацией после заключительного интенсивного 90–100-дневного откорма высшей категории упитанности. Живая масса первотелок при этом достигает 450–500 кг в возрасте 30–33 мес., и их в соответствии с ГОСТом относят к группе молодняка.

Сущность этого технологического приема в том, что все сверхремонтные телки подготавливаются, как и ремонтные, для пополнения молочного стада. Лучших из них вводят после оплодотворения и отела в основное стадо, а сверхремонтных телок осеменяют семенем мясных пород в возрасте 14–15 мес. при достижении живой массы не ниже 320 кг. После оплодотворения, в течение 5–6 мес, обеспечивают интенсивное полноценное кормление с расчетом получения суточного прироста 550–600 г. В результате нетели ко времени отела достигают живой массы 400–420 кг при хорошей упитанности.

1.4 Учёт и оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота

Мясная продуктивность – это количество и качество продукции, полученной после убоя животного в определенном возрасте.

Мясную продуктивность крупного рогатого скота оценивают как при жизни животных (прижизненный учет и оценка), так и после его убоя (постмортальный).

Прижизненная оценка мясных качеств дает возможность лишь предварительно оценить животных по мясной продуктивности. Окончательное суждение о количестве и качестве мяса дает послеубойный учет и оценка мясных достоинств животных. При этом определяют убойную массу, убойный выход и качество туш.

При жизни животного и после убоя определяют упитанность. Прижизненно упитанность оценивают на основании требований ГОСТ 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя».

Под **упитанностью** понимают степень развития жировой и мышечной тканей у животных.

Степень упитанности животных определяют по телосложению, развитию мышц и отложениям подкожного жира. Развитие мышц оценивают по плотности на ощупь, округлости туловища, выполненности бедра, а также по тому, выступают ли кости скелета и насколько заметно.

Степень упитанности и способность животных к откорму устанавливают наружным осмотром и прощупыванием на теле мест наибольшего отложения жира. Такие места называют щупами (рисунок 1).

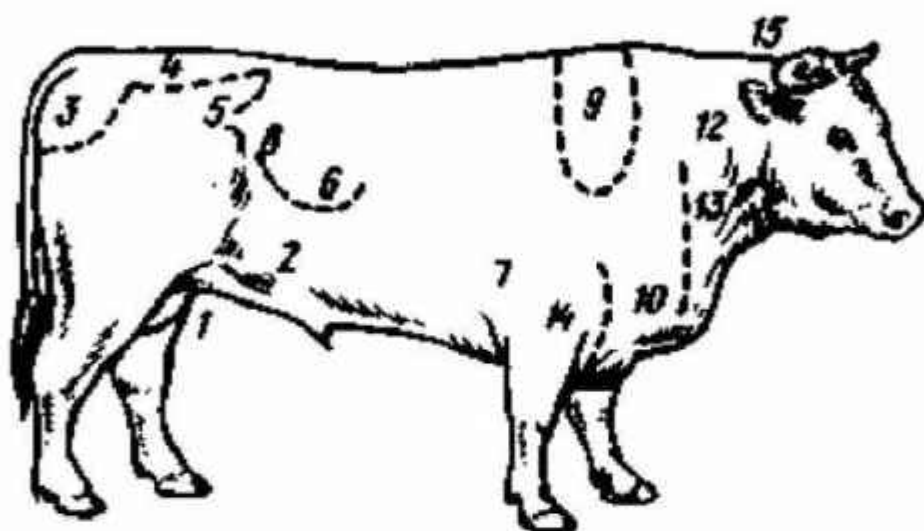


Рисунок 1 – Последовательность жиротложения на туловище крупного рогатого скота

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

После убоя крупного рогатого скота получают тушу, жир-сырец,

субпродукты, эндокринно-ферментное и техническое сырье.

Туша – это туловище убитого животного без шкуры, головы, внутренностей, внутреннего жира и конечностей (передних – до запястного сустава, задних – до скакательного). Тушу крупного рогатого скота при разделке разрубают на 12 частей, из них шесть отрубов (спинная и грудная части, филей, оковалок, кострец, огузок) относят к первому сорту, три (лопаточная часть, плечевая часть и пашина) – ко второму и три (зарез, голяшки передняя и задняя) – к третьему.

На рисунке 2 представлена сортовая разделка туш по торговым отрубам.

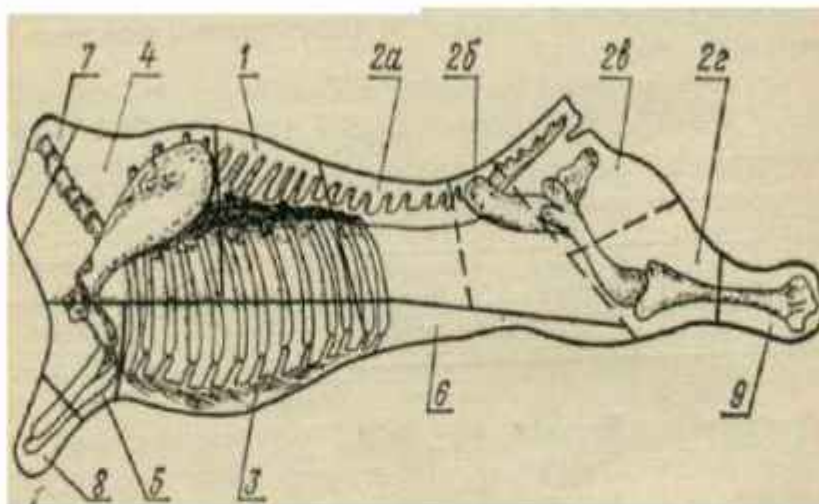


Рисунок 2 – Разрубка туши крупного рогатого скота:

I сорт: 1 – спинная часть; 2 – задняя часть
(2а – филей, 2б – оковалок, 2в – кострец, 2г – огузок
(задняя часть); 3 – грудная часть;
II сорт: 4 – лопаточная часть; 5 – плечевая часть;
6 – пашина; 3 сорт: 7 – зарез; 8 – голяшка передняя;
9 – голяшка задняя

К жиру-сырцу относят сальник (жировое отложение, выстилающее брюшную полость), околопочечный и оточный (получаемый при обработке кишок) жир. Основную часть жира-сырца дает сальник.

Субпродукты – второстепенные продукты (съедобные внутренние органы, голова, хвост, нижние части конечностей, вымя), получаемые от убитого животного.

К *техническому сырью* относятся шкуры, рога, копыта, волос, кости и железы внутренней секреции, используемые для лечебных целей.

Шкуры – невыделанные кожи скота. Они делятся на две катего-

рии: крупные и мелкие. Выделанной кожей считается шкура животного, с которой удалены волос, эпидермис, подкожная клетчатка, но сохранено волокнистое строение ее. Парная шкура весит 6–9 % от живой массы животного.

Из непищевой крови убитых животных изготавливают кровяную муку, из костей – костную, мясо-костную и клей, из внутренних органов, непригодных в пищу – кормовые продукты.

Убойная масса – это масса обескровленной туши с жиром, но без шкуры, головы, внутренностей и ног (до запястных и скакательных суставов).

Убойный выход – процентное отношение убойной массы к предубойной или приемной массе животного после 24-часовой голодной выдержки (или с 3 % скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта).

Убойный выход при средней упитанности у крупного рогатого скота составляет 55–60 %.

При оценке мясной продуктивности животных вычисляют **коэффициент мясности**, определяемый как отношение массы съедобных частей туши к массе костей. У крупного рогатого скота лучшее соотношение съедобных частей туши к несъедобным равно 4,0–4,5:1.

Качество туши характеризуется ее морфологическим, химическим и сортовым составом. **Морфологический состав туши** определяется содержанием в ней мякоти (мышечная ткань и сало), костей, соединительной ткани (хрящей и сухожилий). Морфологический и химический состав туши зависит от породы, возраста и упитанности животных. Содержание мышечной ткани в туше крупного рогатого скота колеблется от 42 до 68 %, жира от 10 до 30 %, костей от 13 до 20 % и соединительной ткани от 10 до 14 %. Средний химический состав мяса взрослого скота характеризуется следующими показателями: вода – 59–66 %, белок – 17–20 %, жир – 11–13 %, зола – 1 %.

Многочисленные данные показывают, что в хорошем мясе соотношение белка и жира в пределах 1:1–1:0,7 (белка 18–21 % и жира 12–18 %).

Вкус мяса зависит от таких органолептических показателей, как нежность, сочность, запах и цвет. Нежность мяса обусловлена содержанием в нем соединительной ткани, жира в мышечных волокнах и между ними, а сочность – влагоемкостью и содержанием внутримышечного жира.

Цвет мяса зависит, главным образом, от количества миоглобина

и продуктов его распада в мышечной ткани. У молодняка мясо бледно-розовое, у взрослых животных темное, у телят-молочников – светлое.

Факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота

На мясную продуктивность скота и качество мяса оказывают влияние *порода и тип скота*. Лучшее по убойному выходу и качеству мясо дают животные специализированных мясных пород. Они имеют повышенную скороспелость, хорошо развитую и тонковолокнистую мускулатуру с желательными жировыми прослойками, которые придают мясу «мраморность», сочность и нежность. Животные этих пород отличаются большой живой массой, повышенным убойным выходом (до 65 % и выше), высокой оплатой корма. Так, бычки герефордской породы в 15,5 месяцев имеют живую массу 492 кг, массу туши – 282 кг, убойный выход – 57,3 %, среднесуточный прирост живой массы – 1040 г.

Одни из главных факторов формирования мясной продуктивности – *уровень и тип кормления*. Недостаточный уровень кормления отрицательно сказывается на скорости прироста, при этом удлиняется срок откорма и увеличивается расход кормов на 1 кг прироста. Для обеспечения интенсивного выращивания молодняка требуется на 1 кг прироста 7–9 кг ЭКЕ и на 1 ЭКЕ – 100–120 г протеина.

В структуре рациона бычков на выращивании и откорме наибольший удельный вес должны составлять растительные корма (70–75 %), а концентраты не должны превышать 30–35 %. При откорме молодняка с большой долей концентратов ускоряется отложение жира в мясе и затраты кормов увеличиваются.

Мясная продуктивность в значительной степени зависит от *возраста* животных. В туше телят содержится относительно больше костной и соединительной ткани, меньше – мышечной. С возрастом это соотношение меняется за счет развития мышечной и жировой тканей. До 12–15 мес. идет интенсивный рост мышечной и костной тканей, а с 15-месячного возраста усиливается рост жировой ткани.

Технология производства говядины в нашей стране предусматривает откорм молодняка до 15–18 мес. В этот период наблюдаются интенсивный рост молодняка и невысокие затраты корма на прирост.

Влияние *возраста* на мясную продуктивность скота сказывается

в основном в силу различной интенсивности роста отдельных тканей и изменения химического состава тела в разные возрастные периоды. С возрастом изменяется убойный выход, который снижается в первые 6 месяцев жизни, затем увеличивается и снова снижается по мере старения животного. Изменяется также величина отрубов и их соотношение. Мясо выбракованных по старости коров жесткое, с относительно меньшим содержанием воды и жира в туше. При откорме они откладывают больше внутреннего жира.

Задание 1. По данным индивидуальных заданий сравнить мясные и откормочные качества животных разных пород. Расчеты занести в таблицу 3, сделать выводы.

Таблица 3 – Мясные и откормочные качества животных

Откорм _____ дней	Чистопород. животное	Помесь
Откормочные качества		
Живая масса начальная, кг		
Конечная живая масса, кг		
Абсолютный прирост, кг		
Среднесуточный прирост, г		
Затрачено кормов всего, корм. ед.		
Затрачено кормов на 1 кг прироста, к. ед.		
Мясность туши		
Предубойная масса, кг		
Убойная масса, кг		
Убойный выход, %		
Выход с туши мяса, кг		
Выход с туши мяса, %		
Выход с туши мяса (жира) сала, кг		
Выход с туши мяса (жира) сала, %		
Выход с туши костей, кг		
Выход с туши костей, %		
Коэффициент мясности		

Количество и качество мяса зависит от пола животных. Установлено, что некастрированные бычки при обильном кормлении растут

более интенсивно и в 15–18-месячном возрасте по живой массе превосходят кастратов на 10–12 % и более, телок – 15–20 %, а затраты корма на 1 кг прироста живой массы ниже на 10–18 %. Говядина от бычков-кастратов отличается хорошими вкусовыми свойствами, нежностью, повышенной калорийностью. Лучшую по качеству говядину получают от телок. Она имеет тонковолокнистую структуру и хорошие вкусовые качества. Говядина выбракованных коров по старости жесткая, с относительно меньшим содержанием влаги и жира в туше.

Контрольные вопросы

1. Перечислите показатели, характеризующие мясную продуктивность крупного рогатого скота.
2. Как проводится оценка и учет мясной продуктивности животных?
3. Назовите факторы, влияющие на формирование мясной продуктивности животных.
4. Что понимают под убойной массой животных?
5. Что называется убойным выходом?
6. Сколько процентов составляет убойный выход при средней упитанности у разных видов животных?

2 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ СВИНОВОДСТВА

2.1 Особенности содержания свиней в фермерских хозяйствах

Особенности выращивания свиней в подсобном хозяйстве такие же, как на крупной свиноферме. При условии грамотного ухода свиноматка будет приносить до 4 тонн мяса в год. Правила содержания: обеспечение питательными кормами, грамотный отбор племенных поросят, поддержание чистоты и оптимальной температуры воздуха в свинарниках, регулярный выгул скота, усиленный откорм молодняка в возрасте старше 4 месяцев.

Если вы будете выполнять данные условия, поголовье будет стремительно расти, а бизнес набирать обороты. Для этого нужно соблюдать все нормы кормления.

Для получения потомства необязательно постоянно держать в хозяйстве самца – его можно поискать в соседнем дворе или на свиноферме. Также рассмотрите вариант с искусственным оплодотворением. Свинья для спаривания должна быть не младше 8 месяцев и иметь живой вес около 100 кг, выглядеть здоровой и активной. Осмотрите тело животного – на нем не должно быть видимых дефектов. Как минимум в течение недели перед случкой свинью хорошо кормят, спустя 12 часов после случки спаривание повторяют. В первые 17 дней вам нужно будет очень внимательно следить за поведением животного – если признаки «охоты» остались, скорее всего, нужен контакт с другим самцом.

Малыши после опороса совсем слабенькие, остро реагируют на сырость, холод, сквозняки. Температура внутри свинарника не должна составлять меньше 18 градусов. Идеальный корм – материнское молоко. Можно заменить на ЗЦМ для поросят. Активный рост и набор веса молодняка происходит в первые три недели. На 5-й день малышей начинают подкармливать снятым молочком, запаренными кашами, на 20-й – корнеплодами и овощами. От матери молодняк отнимается в возрасте 4-х недель и начинает вести самостоятельную жизнь. В рацион можно начинать давать комбикорм. Далее начинается откорм поросят на мясо в домашних условиях.

Возможные формы содержания свиней – одно-, двух- и трехфазная. Они различаются между собой по числу «переездов» скота. Две и три фазы обычно используют на крупных свинофермах. Трехфазная

предполагает содержание маленьких поросят в подсосный период вместе с матками, а затем переселение в отдельное помещение, где они будут содержаться до 4-х месяцев. По достижении этого возраста молодняк отправляется на третью фазу – откорм. Постоянное переселение вызывает у свинок стресс, что в большинстве случаев негативно сказывается на показателях продуктивности. При двух фазах свиноматок объединяют в отдельные группы, в зависимости от того, сколько вынашивают свиноматки поросят. До трехмесячного возраста молодняк остается с матерями, а потом дружно переводится в соседнее помещение. Данные действия позволяют снижать стресс и увеличивают число опоросов. Двухфазная технология считается более эффективной, чем трехфазная. Одна фаза – это минимальный стресс и высокие приросты при сравнительно небольшом расходе корма. Минус у технологии один – большая площадь, на которой после отъема матки остаются только поросята, используется недостаточно эффективно. Свиноматку переселяют в отдельное помещение сразу после опороса.

Выбирать оптимальный вариант выращивания свиней нужно в соответствии с текущими условиями хозяйства. Для подсобных мини-ферм одна фаза – идеальное решение. Свиноматки практически не контактируют между собой, лишние драки отсутствуют, да и риски заразиться передающимися воздушно-капельным путем болезнями будут невысокие.

В свиноводстве выделяется три системы содержания свиней.

Безвыгульная – в данном случае животные с момента рождения и до достижения определенной массы содержатся только в закрытых помещениях (для подсобных хозяйств это утепленные загонь). Оптимальный вариант при большом поголовье.

Выгульная – согласно этой системе животных выгуливают. К помещениям, в которых содержатся свиньи, пристраиваются открытые загонь для выгула, либо сооружаются площадки. Выгул проводят строго по режиму или в любое время – на усмотрение заводчика.

Лагерно-пастбищная – самый трудозатратный и выгодный в долгосрочной перспективе вариант. Он позволит вам получать максимальное количество мяса без капитальных вложений. При выгульной системе время прогулок может регламентироваться либо быть неограниченным. При лагерно-пастбищной технологии поросят содержат следующими способами: стойлово-пастбищное содержание – летом свиньи живут на пастбище, а зимой – на частично открытых площадках; лагерно-пастбищное содержание – лагерь сначала выедает траву

на одном месте, а потом переезжает на другое; лагерно-безвыгульное содержание – скот живет в летних лагерях, в которые корм завозится с полей.

Поточная система выращивания свиней, предполагающая разделение производственных помещений на технологические участки, является самой эффективной и применяется для получения большого объема свинины высокого качества. В комплексах должны быть следующие участки, которые будут использоваться для содержания свиней разных групп: осеменения, ранней супоросности; супоросных свиноматок; опороса, подсосного периода жизни поросят; доращивания поросят-отъемышей; откорма; выращивания ремонтных свинок; санитарная зона для забоя и разделки.

Отдельно на участке, используемом для выращивания свиней, рекомендуется выделять хрячник и карантин, но некоторые животноводы обходятся и без этих зон. Холостых свиноматок сначала отправляют на участок осеменения, где стимулируется искусственное осеменение и охота. После подтверждения супоросности животных отправляют в зону супоросных свиноматок – до перевода в опоросную секцию. За одну неделю до предполагаемого опороса свиноматок переводят в участок опороса, подсосного периода молодняка. После окончания последнего (28 дней) свиноматки снова попадают на участок осеменения, а поросята направляются на доращивание примерно на 55 дней.

После доращивания молодняк переводят в группу откорма, племенной молодняк направляется на участок подготовки ремонтных свинок. В целом продолжительность поголовья с момента рождения и до сдачи на убой составляет 175 дней.

Постройки и оборудование.

Свинарник должен быть оборудован таким образом, чтобы животноводу было максимально удобно следить за свиньями – кормить, поить, поддерживать чистоту.

Внутри помещения для свиней оборудуют станки или клетки. В высоту будет достаточно одного метра, а площадь станка зависит от его назначения: 3 м² – для свиньи на откорме; 4 м² – для одного выводка поросят; 5 м² – для свиноматки. Зону кормления в станке обычно обустроивают возле входа. У задней стенки планкой из дерева отделяют зону для сна, либо лежак с подстилкой (в качестве подстилки используйте торф, опилки, солому, сено, регулярно заменяйте материалы). Средний расход подстилки в неделю на небольшой лежак – 2–4 кг (сена нужно меньше, опилочных стружек больше). В станке у супоросной

свиноматки сделайте отделение для молодняка. Проследите за тем, чтобы вход в станок надежно запирался.

Кормушки и поилки для домашнего хозяйства удобнее всего делать из дерева или оцинкованных металлических листов, крупных труб (их разрезают поперек), нержавеющей стали. В промышленности обычно используются бункерные металлические конструкции. Передвижные кормушки легко перемещаются по свинарнику и идеально подходят для организации группового кормления.

Вариантов обустройства свинарника мобильными моделями существует два – односторонние или двухсторонние (перегораживаются в продольном направлении). Постоянные кормушки устанавливают в перегородки или стенки. Для хряков можно использовать вращающиеся кормовые емкости. Учтите, что для одной взрослой свиньи нужно минимум 0,5 м для сухих кормов и 0,4 м для влажных. Отъемышам пространства требуется меньше – около 0,25 м, сосунам хватит вообще 15 см, но нужен небольшой бортик. По длине также есть свои нормы – 0,4-0,5 м для взрослых особей, 20–30 см для отъемышей и 15 см для сосунков. Вы можете приобрести кормушку или сделать ее самостоятельно. Поилки проще покупать готовые. Основные типы конструкций – двухчашечные, сосковые, самоочищающиеся.

Вольеры для выгула. Обязательно предусмотрите вольеры для выгула. Площадь выгульной площадки минимально составляет 10 м². В загоне устанавливают также поилку – она должна находиться на возвышении, чтобы животные не загрязняли воду. Вольер для выгула нужно огородить и правильно распланировать с применением досок или других прочных материалов. Конструкция может иметь вид цельного сарая с загонem, место для выгула удобнее всего устраивать вдоль стенки. Общая крыша свинарника должна закрывать все зоны, защищая закрытое помещение от ветра, осадков, холода. Оставляйте на загон при закладке фундамента 10 м для свиноматок и по 1,5 м для каждой взрослой свиноматки. Слишком большим пространство быть не должно – иначе вы нарушите микроклимат в свинарнике. При организации системы обогрева размеры площади для выгула учитываются обязательно.

Особенности содержания в домашних условиях. Для содержания свиней в домашних условиях нужен свинарник. Животные особой требовательностью не отличаются, поэтому подойдет обычный крепкий теплый сарайчик. Обязательные условия – наклонный пол, окна, возможность подключения освещения и т.д. Примерная вместимость

свинарника общей площадью 20 м² – 6 поросят общей массой до 150 кг. Отдельно должно быть место для выгула. Кормушки делайте из железа и крепите к полу. Обязательно купите или сделайте самостоятельно дробилку для зерна, чтобы производить размол в домашних условиях. Также нужно следить за влажностью воздуха, температурным режимом, степенью освещенности помещения, отсутствием в свинарнике сквозняков.

Кровля должна быть водонепроницаемой и теплой, пол – твердым, с хорошим покрытием, обеспечивающим беспрепятственное стекание жижи. Свиньи переносят плохо сырость и холод. Поэтому стройте сарай в хорошо проветриваемом месте, двери и окна располагайте на южную сторону. Для обустройства фундамента лучше всего подходит бутовый камень, сверху постройку накрывают битумом или рубероидом. Из рекомендованных для возведения свинарника материалов можно выделить кирпич, саман, шлакоблок, ракушечник. Стены обязательно оштукатуривайте и белите. Для нормальной вентиляции требуется вытяжная труба со специальной насадкой. Над входной дверью делают отверстие с задвижкой. Свиней содержат по двое и более, поскольку они очень плохо переносят одиночество.

Зимнее содержание. Суровые зимы нормально переносят не все породы свиней. Ветра и холода не боятся, например, английские Темворсы. Они выносливые, к кормам неприхотливые, имеют среднюю многоплодность.

Главное условие зимнего содержания свиней – это правильный рацион питания. По возможности увеличьте количество лугового сена и корнеплодов в рационе скота. Подаваемую пищу подогревайте, чтобы животные не болели. В сильные морозы требуется дополнительное отопление, особенно тех помещений, в которых содержится молодняк и супоросные матки. Помните, что зимой выращивать свиней намного сложнее, но в итоге приложенные усилия всегда окупаются. Зимой животные намного чаще болеют инфекционными заболеваниями, поэтому время от времени приглашайте ветеринара для осмотра поголовья.

2.2 Признаки воспроизводительного фитнеса свиней

В соответствии с порядком и условиями проведения бонитировки племенных свиней воспроизводительные качества проверяемых свиноматок оцениваются по первому опоросу, а основных — по первому

и в среднем по двум и более опоросам по следующим показателям:

- многоплодию;
- количеству поросят и массе гнезда в пересчете на 30 дней (молочность).

При рождении и при отъеме в 30 дней поросята взвешиваются гнездом. В случае отъема поросят в возрасте от 21 до 62 дней скорректированная масса гнезда к отъему в 30 дней определяется с учетом поправочных коэффициентов (таблица 4).

Таблица 4 – Поправочные коэффициенты для пересчета живой массы гнезда при отъеме в 30 дней

Возраст при взвешивании, дн.	Коэффициент	Возраст при взвешивании, дн.	Коэффициент	Возраст при взвешивании, дн.	Коэффициент
21	1,47	35	0,86	49	0,54
22	1,40	36	0,82	50	0,52
23	1,32	37	0,79	51	0,51
24	1,26	38	0,76	52	0,50
25	1,20	39	0,73	53	0,48
26	1,15	40	0,70	54	0,47
27	1,11	41	0,68	55	0,46
28	1,07	42	0,66	56	0,45
29	1,04	43	0,64	57	0,44
30	1,00	44	0,62	58	0,42
31	0,97	45	0,60	59	0,41
32	0,94	46	0,58	60	0,40
33	0,91	47	0,57	61	0,39
34	0,88	48	0,55	62	0,38

Воспроизводительные качества проверяемых и основных хряков оцениваются по среднему многоплодию 5 и более осемененных ими свиноматок.

Скорректированная масса гнезда к отъему в 30 дней определяется умножением массы гнезда при фактическом отъеме в возрасте от 21 до 62 дней на соответствующий коэффициент.

Последовательность расчетов:

- многоплодие каждой матки — разделить число поросят на

количество опоросов;

— крупноплодность — разделить живую массу всех поросят на их число;

— средняя молочность каждой свиноматки — разделить живую массу всех поросят на 21-й день на число опоросов;

— сохранность (%) определяют по процентному отношению числа поросят, оставшихся под маткой к 2-месячному возрасту, к количеству родившихся;

— средняя масса гнезда — разделить живую массу всех поросят в месячном возрасте на число опоросов;

— средняя масса одного поросенка — разделить живую массу всех поросят в 2-месячном возрасте на их количество.

Расчет перечисленных показателей по семействам.

Задание 1. Записать в тетрадь основные показатели оценки продуктивных качеств проверяемых свиноматок. Из числа проверяемых свиноматок отобрать 25 % лучших по продуктивным качествам для замены выбывших основных маток (таблица 5). Сравнить средние показатели всех животных со средними показателями отобранной группы в таблице 6. Сделать вывод.

Таблица 5 – Племенные и продуктивные показатели свиноматок

Номер свиноматки	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Масса гнезда на 30-й день, кг	Количество поросят к отъему, гол.	Масса гнезда в 2-мес., кг	Назначение
2626	13	1,3	87	13	155	
2908	13	1,1	79	13	140	
2812	13	1,4	84	13	148	
2840	13	1,2	91	13	162	
2752	14	1,2	73	13	144	
2676	15	1,0	84	13	173	
2954	13	1,5	85	13	176	
2960	12	1,5	76	13	140	
2114	11	1,2	69	13	142	
2088	14	1,0	67	8	138	
2660	13	1,2	70	12	153	
2774	12	1,0	69	10	145	

Таблица 6 – Сравнение продуктивных и племенных качеств свиноматок

Показатель	В среднем	
	по всем маткам	по отобранной группе
Многоплодие, гол.		
Крупноплодность, кг		
Живая масса гнезда на 30-й день, кг		
Выживаемость, %		
Развитие (масса гнезда в 2-мес. возрасте), кг		

Задание 2. Оценить воспроизводительную способность свиноматок трех семейств. Взять данные по трем свиноматкам каждого семейства из Государственной племенной книги свиней любой породы. Материалы изложить в форме таблицы 7.

*Таблица 7 – Характеристика маток разных семейств
(по данным Государственной племенной книги
крупной белой породы свиней)*

Семейства свиноматок	Количество опоросов	Число поросят в помете, гол.	Живая масса гнезда на 30-й день, кг	Живая масса гнезда при отъеме, кг
Семейство Лилии				
1 МКБ-27638	9	13,1	91	204
2 МКБ-27640	5	11,2	87	190
3 МКБ-28048	5	10,8	84	201
Среднее				
Семейство Герани				
1 МКБ-26960	4	12	87	230
2 МКБ-27026	3	12,6	91	236
3 МКБ-27386	5	11	78	178
Среднее				
Семейство Сон				
1 МКБ-27640	11	11,6	81	197
2 МКБ-27850	7	11,1	110	236
3 МКБ-27652	3	11	91	181
Среднее				

Задание 3. Сравнить группы свиноматок крупной белой породы по их репродуктивным качествам, пользуясь данными таблицы 7.

2.3 Особенности откорма свиней в личных подсобных хозяйствах

К показателям, характеризующим **откормочные** качества свиней, относятся: скороспелость, среднесуточный прирост, затраты корма на единицу прироста живой массы. Откормочные качества свиней определяют экономику ведения свиноводства.

Скороспелость — возраст достижения живой массы 100 кг. Характеризует энергию роста свиней при откорме. Живой массы 100 кг животные достигают в возрасте 175–190 дней.

Среднесуточный прирост живой массы в среднем составляет 650–700 г, а в период откорма может достигать 800–900 г.

Среднесуточный прирост молодняка зависит от периода выращивания. Например, в подсосный период — 200–300 г, на доращивании — 300–400 г, на откорме более 500 г.

Затраты корма на единицу прироста определяют способность животных усваивать корма. Рассчитываются путем деления суммы энергетических кормовых единиц, содержащихся в съеденном корме, на валовой прирост за период откорма. Затраты корма на 1 кг прироста составляют в среднем 4 ЭКЕ, с колебаниями 3,5–5,0 ЭКЕ.

Свиньи и поросята, предназначенные для убоя, по состоянию здоровья должны соответствовать требованиям действующего ветеринарного законодательства.

В зависимости от живой массы, толщины шпика и возраста свиней подразделяют на пять категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 8.

При контрольном убое и при приемке по количеству и качеству мяса туши свиней первой категории должны соответствовать следующим показателям: мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной, поясничной и заднетазовых частях: шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком, равномерно распределенный по всей длине полутуши, толщина шпика над остистыми отростками между 6-7 грудными позвонками от 1,5 до 3,5 см включительно, не считая толщины шкуры, разница в толщине шпика на холке в самой толстой ее части и на пояснице в самой тонкой ее части не должна превышать 1,5 см; на поперечном разрезе грудной части на уровне между 6 и 7 ребрами должно быть не менее двух прослоек мышечной ткани; длина полутуши от места соединения первого ребра с грудной костью до переднего края сращения ложных костей не менее 75 см, масса туши в шкуре — не менее 51 кг, шкура должна быть без пигментации, поперечных

складок, опухолей, а также без кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Для выявления крово- подтеков допускается на полутуше не более трех контрольных порезов кожи диаметром до 3,5 см.

Таблица 8 – Требования ГОСТ 1213-74 к категории свиней

Категория	Характеристика категорий	Живая масса, кг	Толщина шпика*, см
Первая	Свиньи-молодняк беконные в возрасте до 8 месяцев включительно, откормленные в специализированных хозяйствах, фермах, отделениях, бригадах совхозов, колхозов и других хозяйств на рационах, обеспечивающих получение высококачественной беконной свинины. Масть белая, кожа без пигментированных пятен. Туловище без пере- хвата за лопатками. Длина туло- вища от затылочного гребня до корня хвоста не менее 100 см. Кожа без опухолей, кровоподтеков и травмати- ских повреждений, за- трагивающих подкожную ткань.	80–105 включи- тельно	1,5–3,5 (вклю- чительно)
Вторая	Свиньи-молодняк мясные. К этой же категории относят молодых сви- ней-подсвинков	60–130 вкл. От 20 до 60	1,5–4,0 1,0 и более
Третья	Свиньи жирные, включая свиноматок и боровов	—	4,1 и более
Чет- вертая	Боровы Свиноматки	Свыше 130 —	1,5–4,0 1,5–4,0
Пятая	Поросята-молочники. Кожа белая или слегка розовая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки свинных позвон- ков и ребра не вступают	4–8 вкл.	-

Примечание:

* Толщина шпика измеряется над остистыми отростками между 6-7 грудными позвон- ками, не считая толщины шкуры.

• К первой и второй категории не относят свиноматок.

• Для первой категории самцы должны быть кастрированы не позже двухмесячного возраста, для второй, третьей и четвертой категорий — не позже 4-месячного возраста.

- Свиной, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, а также кровоподтеки и травматические повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

Туши свиней второй, третьей, четвертой категорий по толщине шпика должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 8. Масса туши в шкуре для мясного молодняка свиней второй категории должна быть не менее 39 кг, без шкуры — не менее 34 кг, крупонированной — не менее 37 кг; масса туши в шкуре для подсвинков должна быть не менее 12 кг, без шкуры — не менее 10 кг; масса туши в шкуре для поросят пятой категории должна быть от 3 до 6 кг включительно.

Максимальная масса туши свиней первой категории в шкуре, мясного молодняка свиней второй категории и подсвинков в шкуре, без шкуры и крупонированной, а также минимальная масса туши боровов четвертой категории устанавливаются дифференцированно в соответствии с требованиями к живой массе свиней, предусмотренными настоящим стандартом. По остальным показателям туши свиней должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на мясо свиней.

Мясные качества. К показателям, характеризующим мясные качества свиней, относятся: убойная масса, убойный выход, длина туши, толщина шпика, диаметр мышечного глазка, масса задней трети полутуши, соотношение мясо:сало:кости.

Убойный выход — отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах. Убойный выход взрослых свиней может достигать 80 %, а молодняка — 70–75 %.

Убойная масса — масса туши с головой, ногами, внутренним жиром (без ливера и кишечника).

Предубойная масса — масса живой свиньи после 12-часовой голодной выдержки.

Масса туши определяется взвешиванием охлажденной туши без головы, ножек, внутреннего жира.

Выход мяса определяют в экспериментальных целях путем взвешивания постного мяса после обвалки туши. Выход мяса в процентах от массы туши составляет 50–60 %. Желаемое соотношение частей мясо:сало:кости равно 50:40:10.

Длина туши измеряется от переднего края первого шейного позвонка до переднего края сращения лонной кости. Длина туши служит косвенным показателем большей мясности свиней и соответствия безконному направлению продуктивности.

Толщина шпика определяется на холке, над 6-7 ребром, на пояснице, крестце, брюшине вместе с кожей. Толщина шпика имеет прямую связь с выходом сала убойных туш свиней. У мясных свиней толщина шпика над 6-7 ребром составляет 1,5–4 см, у беконных – 2–4 см, у жирных – более 4 см. Толщину шпика определяют как при жизни животного, так и после убоя.

При жизни животного толщину шпика можно определить следующими способами:

- пальпацией жировой прослойки;
- измерением линейкой в разрезе кожи;
- прокалыванием шпикометром;
- измерением толщины шпика по электропроводности;
- измерением ультразвуковыми приборами.

Площадь мышечного глазка – поперечный разрез длиннейшей мышцы спины между грудным и поясничным отделами (на поперечном разрезе полутуши между 1-м и 2-м поясничными позвонками). Чем больше площадь мышечного глазка, тем выше содержание мяса в туше. Размер глазка — 25–32 см². Определяется по формуле:

$$S = l \times h \times 0,8,$$

где l – ширина глазка, мм (82 мм);

h – высота глазка, мм (55 мм);

0,8 – коэффициент овала.

Масса задней трети полутуши определяется на правой полутуше разрубом между последним и предпоследним крестцовыми позвонками. Задняя треть туши – наиболее ценная часть и во многом определяет выход мяса.

Длину туши измеряют от переднего края лонной кости до передней поверхности первого шейного позвонка. На основании данных этого промера судят не только о длине туши, но и о величине самой вкусной филейной части туши – длиннейшей мышцы спины.

Передняя ширина туши соответствует при оценке экстерьера глубине груди. Измеряют внутреннюю сторону полутуши линейкой от верхнего края спинного сала до наружного края сала или кожи на груди.

Задняя ширина туши. Этот промер берется линейкой от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклоков и вниз до наружного слоя сала в области паха.

Лучшие туши имеют одинаковую переднюю и заднюю ширину. Худшими считаются те туши, у которых передняя часть значительно

больше задней.

После оценки туши в целом надо перейти к оценке ее отдельных частей. Наиболее ценной частью туши являются задние окорока. Окорока оцениваются путем глазомерной оценки, промерами и взвешиванием на весах.

При глазомерной оценке различают три формы окорока.

Первая форма. Окорок имеет рюмкообразную форму. Он сильно расширен в области седалищных костей, в области скакательного сустава мускулатуры меньше, чем сала.

Вторая форма. Окорок неширокий, с длинными костями. Расширение его начинается от скакательного сустава. Такой окорок ввиду недостаточного развития мускулатуры считается плохим.

Третья форма. Окорок хорошо выполнен мускулатурой, расширение его идет сразу же после скакательного сустава. Такой окорок обычно бывает широким, длинным, хорошо выполнен мускулатурой и считается одним из лучших.

Длину окорока измеряют лентой от скакательного сустава до тазобедренного сочленения.

Толщину сала определяют при оценке туши свиней на спине, пояснице, окороке, в паху и на груди.

Наиболее ценной тушей считается та, у которой сало распределено равномерно по всему туловищу.

При оценке мясо-сальных качеств свиней учитывают также убойную массу и убойный выход. В **убойную массу** включают массу туши с внутренним жиром, головой и кожей (без внутренностей, передних ног по запястный сустав, задних ног по скакательный сустав). У беконных туш в убойную массу включают кожу, но без головы и т.д.

Разрубы и отрубы оценивают при разделке свиных туш.

При разделке туш на бекон учитывают массу полутуши, заднего окорока, переднего окорока, корейки, спинной части, грудинки, костей, задних и передних ног, обрезь и потерь.

В последние годы на многих мясокомбинатах съемка шкур полностью не производится, а заменяется вырезкой наиболее ценной части шкуры – крупона со спинной части.

У свиней разного направления продуктивности химический состав мяса и его калорийность имеют некоторые различия. В таблице 9 представлены химический состав и калорийность мяса, полученного от свиней следующих направлений продуктивности: мясного, универсального и сального.

Таблица 9 – Химический состав и энергетическая ценность свинины

Показатель	Мясные	Универсаль- ные	Сальные
Вода, %	60	50	40
Сухое вещество, %	40	50	60
в т. ч. белки	17	15	12
жир	22	34	47
зола	0,8–1	0,7–1	0,7–1
Калорийность 100 г, ккал	280	380	480
Отношение мяса к салу	2,3	1,9	1,7

Задание 1. Ознакомиться с характеристикой откормочных и мясных качеств свиней. Сделать краткий конспект теоретического материала в рабочую тетрадь.

Таблица 10 – Мясные качества чистопородных и помесных свиней

Показатель	Откорм до массы, кг								
	100			90			80		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Предубойная масса, кг	100,1	100,6	100,3	90,1	89,8	90,2	80,6	80,3	50,5
Масса туши, кг	61,1	62,4	63,6	53,5	54,5	55,5	48,0	49,0	49,8
Масса внутреннего сала, кг	2,57	3,64	3,63	2,34	2,44	2,67	2,20	2,42	2,50
Убойная масса, кг									
Убойный выход, %									

Задание 2. Определить убойную массу и убойный выход у свиней крупной белой породы (1 группа), ее помесей с крупной черной (2 группа) и беркширской (3 группа) породами, выращенными до живой массы 80, 90 и 100 кг. Сделать заключение о мясных качествах чистопородных и помесных свиней и об эффективности их до разной живой массы (таблица 10).

Таблица 11 – Откормочные и мясные качества молодняка свиней двух линий при откорме до 100 кг

Номер жи-вотно-го	Возраст до-стижения массы 100 кг, дней	Средне-суточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг при-роста, ЭКЕ	Длина туши, см	Толщина шпика, см	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса зад-ней трети по-лу-туши, кг
Линия Цея							
3919	198	733	3,65	95	2,5	32,3	11,7
3915	199	735	5,35	96	2,5	33,6	11,5
6563	207	726	4,17	94	2,9	33,5	10,5
6551	200	746	3,70	97	3,1	33,9	11,4
5501	200	626	3,96	99	2,7	35,2	11,0
Линия Цветка							
0147	206	752	3,98	96	2,6	34,8	12,2
4107	198	759	3,87	94	2,6	34,0	11,6
4671	186	721	3,87	97	2,6	32,0	11,4
6429	183	782	3,50	95	3,0	34,2	10,4
4067	196	767	3,82	97	2,6	35,4	11,7

Задание 3. По данным контрольного откорма поросят (таблица 11) определить линии хряков, характеризующиеся лучшими откормочными или мясными качествами. Данные занести в таблицу 12.

Таблица 12 – Характеристика линий по откормочным и мясным качествам

Показатель	Линия Цея	Линия Цветка
Скороспелость, дней		
Среднесуточный прирост, г		
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		
Толщина шпика, см		
Площадь «мышечного глазка», см ²		
Масса задней трети полутуши, кг		
Длина туши, см		

2.4 Разработка основных плановых показателей свиноводческого хозяйства

Технологию производства следует рассматривать как совокупность методов, приемов и способов получения свинины. Она включает в себя вопросы разведения, кормления, содержания свиней и другие процессы, обеспечивающие производство продукции. Само понятие

«технология» может быть применимо к конкретному хозяйству и способу производства.

В мелких сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских хозяйствах производство свинины не сведено в единый технологический процесс, а осуществляется по производственной программе. В таких предприятиях производство свинины носит сезонный характер. В частности, вводятся сезонно-туровые опоросы, предусматривающие конвейерное производство в течение одного сезона.

В крупных хозяйствах, с объемом выращивания и откорма несколько тысяч свиней, постепенно переходят на круглогодое туровое производство с разделением труда по технологическим операциям и введением внутрихозяйственной специализации.

Для крупных предприятий характерна поточно-ритмичная технология производства свинины. Поточность характеризуется непрерывностью возобновления и осуществления технологических процессов воспроизводства поросят, выращивания и откорма свиней. Ритмичность определяется равномерным чередованием формирования производственных групп свиней и движения их по технологической цепи производства.

Ритм измеряется продолжительностью формирования производственной группы свиней на всех стадиях производства свинины – от получения поросят до выпуска откормленных свиней. Чем больше объем производства, тем короче ритм и чаще ритмичность производства. Например, при объеме производства 45 тыс. свиней в год может быть установлен 7-дневный, а при 108 тыс. свиней в год – однодневный ритм формирования производственной группы животных.

Основной задачей при изучении темы является проведение технологических расчетов промышленного комплекса на основе проектного задания. Для этого необходимо последовательно выполнить пять заданий, которые предусматривают определение годового производства молодняка, ритма производства, числа единовременного поголовья свиней.

Исходные данные

- Мощность предприятия, тыс. голов – 12.
- Среднее многоплодие маток за опорос, голов – 9,8.
- Отход поросят в подсосный период, % – 4.
- Отход поросят в период доращивания, % – 2.
- Отход поросят при отъеме, % – 1.

- Возраст поросят при отъеме, дн. – 26.
- Продолжительность холостого периода, дн. – 17.
- Продолжительность условно-супоросного периода, дн. – 32.
- Размер технологической группы подсосных маток, гол. – 27.
- Процент плодотворного осеменения маток – 80.
- Санитарный разрыв равен ритму производства.
- Система содержания – безвыгульная.
- Живая масса подсвинков при снятии с откорма, кг – 112.
- Среднесуточные приросты, г: в подсосный период – 250; на доразращивании – 350; на откорме – 550.
- Процент выбраковки маток – 40.

Задание 1. Рассчитать основные технологические параметры при поточном характере производства, используя проектное задание.

Порядок расчета

Годовое производство поросят (Т), голов:

$$T = \text{Мощность предприятия (МП)} / \text{Процент сохранности поросят} \times 100\%. \quad (17)$$

Ритм производства (Р), дней:

$$P = 365 \times \text{ПМ} \times \text{ПГ} \times \text{КС} / \text{МП}, \quad (18)$$

где ПМ – размер группы подсосных маток, голов;

ПГ – число поросят от одной матки за один опорос, голов;

КС – коэффициент сохранности поросят.

Продолжительность цикла воспроизводства (ЦВ), дней

Продолжительность цикла воспроизводства определяется сроками супоросности (СП), подсосного периода (ПП) и холостого (периода отдыха и подготовки маток к осеменению) (ХП):

$$\text{ЦВ} = \text{СП} + \text{ПП} + \text{ХП}$$

Потребность предприятия в свиноматках (М), голов:

$$M = T \times \text{ЦВ} / 365 \times \text{ЛГ} \times \text{КС}$$

Интенсивность использования маток (И):

$$I = 365 : \text{ЦВ}$$

Количество опоросов за год по предприятию (К):

$$K = T : \text{ПП}$$

Задание 2. Рассчитать количество единовременного поголовья свиней на предприятии.

Продолжительность периода доращивания и откорма определяется, исходя из величины среднесуточных приростов по периодам выращивания и средней живой массы молодняка при реализации на убой.

Число единовременно содержащихся групп определяется делением продолжительности фазы содержания на ритм производства.

Единовременное поголовье свиней по фазам и периодам производственного цикла будет равно произведению числа групп на число животных в группе.

$$\text{Число единовременного поголовья свиноматок} = \frac{\text{Число оборотов откорма в год} \times \text{Число выбраковки маток}}{\text{Число оборотов откорма в год}}$$

Число оборотов откорма в год рассчитывается, исходя из продолжительности периода откорма взрослых свиней.

Все полученные данные занести в таблицу 13.

Таблица 13 – Количество единовременного поголовья свиней

Половозрастная группа	Продолжительность фазы, дн.	Ритм, дн.	Животных в группе, гол.	Число групп	Единовременное поголовье, гол.
Свиноматки:					
холостые					
условно-супоросные					
супоросные					
подсосные, в т.ч.					
глубокосупоросные					
Поросята-сосуны					
Поросята на доращивании					
Молодняк на откорме					
Взрослые свиньи на откорме	—	—	—	—	
Всего поголовья	—	—	—	—	

Задание 3. Рассчитать технологические показатели по воспроизводству, выращиванию и откорму свиней. Исходные данные указаны в задании 2. Результаты расчетов записать в таблицу 14.

Таблица 14 – Технологические показатели

Показатель	За ритм	За месяц	За год
Случить свиноматок, гол.			
Получить опоросов			
Получить поросят, гол.			
Вырастить поросят к отъему, гол.			
Вырастить поросят для передачи на откорм, гол.			
Вырастить откормочного молодняка, гол.			
Снять с откорма взрослых животных, гол.			

Задание 4. Рассчитать потребность поголовья в станкоместах.

Для расчета потребности в станкоместах, во-первых, определяют продолжительность занятости технологической секции вместе с санитарным разрывом; эту величину делят на ритм производства и определяют необходимое количество технологических секций для размещения поголовья свиней с учетом санитарного разрыва. Во-вторых, умножают количество групп на число животных в одной технологической группе, получают число станкомест, которое требуется для размещения животных промышленного предприятия.

Результаты расчетов потребности в станкоместах оформить в таблице 15.

Таблица 15 – Потребность в станкоместах

Половозрастные группы	Фаза, дней	Санразрыв, дней	Всего, дней	Ритм, дней	Число групп	Животных в группе	Всего станко-мест
Свиноматки: холостые							
условно-супоросные							
супоросные							
подсосные (в т.ч. глубокосупоросные)							
Поросята на доразивании							
Откормочный молодняк							
Взрослые свиньи на откорме							

Задание 5. Рассчитать потребность животных в помещениях. Результаты расчетов занести в таблицу 16.

Таблица 16 – Потребность поголовья в помещениях

Показатель	Цех				
	содержания свиноматок			доращива ния	откорма
	холостых	супо- росных	подсос- ных		
Количество станкомест					
Фронт кормления, м					
Норма площади станка на голову, м ²					
Животных в станке, гол.					
Животных в технологи- ческой группе, гол.					
Длина технологической секции, м					
Площадь технологической секции, м ²					
Глубина технологической секции, м					
Станков в технологической секции					
Длина станка, м					
Количество станков в цехе					
Количество рядов в цехе					
Количество станков в ряду					
Длина помещения, м					
Ширина помещения, м					
Количество помещений					

На территории свиноводческого комплекса все помещения располагаются в направлении движения технологического процесса. При этом необходимо предусматривать четыре зоны: 1 – воспроизводства

(хряки, холостые и супоросные свиноматки); 2 – репродукции (свиноматки подсосные с поросятами); 3 – доращивания; 4 – откорма.

Ширина зданий может быть различной: 9, 12, 18, 21 и 24 м. Помещения планируются 2, 4, 6, 8-рядными. Кормовые, кормонавозные, продольные и поперечные проходы имеют ширину не менее 2,2 м, служебные – 0,7–1 м.

Потребность в помещениях планируется, исходя из наличия станкомест. Размеры станков должны быть спроектированы так, чтобы были выдержаны нормы на одну голову. При определении размеров здания учитываются поперечные и продольные проходы.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют откормочные качества свиней?
2. Какие показатели характеризуют мясные качества свиней?
3. Какими способами определяют толщину шпика свиней?
4. Какая технология производства свинины характерна для крупных предприятий?
5. Какие вопросы включает в себя технология производства свинины?
6. Как рассчитать годовое производство поросят?
7. Как рассчитать единовременное поголовье свиней на предприятии?
8. Как рассчитать потребность поголовья в станкоместах?
9. Какие четыре зоны предусматривают в помещениях свиноводческого комплекса?

3 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ

3.1 Особенности яичной продуктивности разных видов сельскохозяйственной птицы

Яйценоскость – половая функция организма, зависящая от влияния многих факторов, из которых главными являются: условия среды; физиологическое состояние организма несушки, уровень обмена веществ и генетический потенциал птицы.

Яичная продуктивность тесно связана с развитием и физиологическим состоянием органов размножения несушек. На интенсивность яйценоскости птицы и количество произведенной продукции влияют организмы матери и отца, однако на половую зрелость, яйценоскость и массу яиц больше влияет наследственность отца, чем матери. Отдельные элементы, определяющие яичную продуктивность птицы, наследуются по-разному. В целом яичная продуктивность наследуется хуже, чем мясная.

Яйценоскость и средняя масса яйца разных видов птицы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Яйценоскость и средняя масса яйца сельскохозяйственной птицы разных видов и направлений продуктивности (по Н.Г. Макарьеву)

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

Количество яичной массы, произведенной несушкой за определенный период времени, вычисляют путем умножения числа снесенных яиц на их среднюю массу за этот период. Яичная масса будет определена точно, если взвешивают каждое яйцо за учитываемый период. Однако этого практически не делают из-за больших затрат труда и времени.

Яйценоскость птицы зависит от вида, породы, линии, сочетаемости скрещиваемых линий и величины гетерозиса при гибридизации, индивидуальных качеств, выраженности элементов яйценоскости, возраста, линьки, инстинкта насиживания (у мясной птицы), условий кормления, содержания, микроклимата помещений и пр.

За биологический цикл яйценоскости от гибридных кур лучших кроссов получают 290–320 яиц и более, от перепелок – 200–300, уток – 120–160, индеек – 80–120, цесарок – 80–150, гусынь – 40–80 яиц. За 72 недели жизни одна гибридная курица производит более 19–20 кг яичной массы, что в несколько раз превышает ее собственную живую массу. Биологический цикл яйценоскости у молодок определяют временем от снесения первого яйца до последнего яйца перед линькой, у переерых и старых несушек от линьки до линьки.

Для селекционера, работающего над проблемой дальнейшего повышения продуктивности, важнее знать не общее число снесенных яиц за оцениваемый период времени, а отдельные элементы яйценоскости, из которых она складывается: половую зрелость, интенсивность нарастания яйценоскости и ее пик, выравненность и продолжительность высокой яйценоскости, величину циклов и пауз, темп снижения яйценоскости за последние 8 недель.

Половую зрелость у самок определяют по возрасту снесения первого яйца, а у самцов – по выделению спермы. Яичные куры начинают нести яйца примерно в возрасте 16 недель.

Самой скороспелой сельскохозяйственной птицей считаются перепела, у которых возраст снесения первого яйца приходится на 5–6 недель. Половую зрелость несушек устанавливают, основываясь на данных индивидуального или группового учета яйценоскости. Определяют возраст достижения уровня 25 и 50 % яйценоскости.

При оценке яйценоскости кур особое внимание обращают на темп ее нарастания и на достижение максимальной интенсивности яйценоскости в течение недели или месяца (величина пика) с учетом возраста, а также на продолжительность сохранения этого уровня. Все эти

показатели характеризуют генетические качества птицы и позволяют отбирать лучших особей для повышения яичной продуктивности.

Яйценоскость птицы измеряют числом яиц, снесенных несушкой за определенный отрезок времени. **Интенсивность яйценоскости** определяют отношением числа снесенных яиц к числу птице-дней за конкретный период и выражают в процентах. Учитывают индивидуальную яйценоскость; на начальную, среднюю и выжившую несушку. В селекционной работе в основном учитывают индивидуальную яйценоскость и на начальную несушку, так как последний показатель зависит еще и от жизнеспособности птицы.

Яйценоскость на среднюю несушку вычисляют делением валового сбора яиц, снесенных за определенный период, на среднее поголовье несушек, а **на начальную несушку** — делением валового сбора яиц, снесенных за определенный период, на поголовье несушек на начало учитываемого периода. Второй показатель, как правило, меньше первого. **Яйценоскость на выжившую несушку** за учитываемый период определяют суммированием индивидуальной яйценоскости выживших кур и делением суммы яиц на поголовье выживших несушек.

Яйценоскость зависит от числа последовательно снесенных яиц несушкой без перерыва, т.е. цикла, и величины интервалов между циклами. Чем продолжительнее циклы и короче интервалы, тем выше яйценоскость. Хорошие несушки характеризуются более выровненной продуктивностью по периодам яйценоскости, она медленно снижается с 65- до 72-недельного возраста. Отдельные куры имеют непрерывную яйценоскость и могут нестись каждый день в течение 52-недельного периода.

Отрицательно влияют на яйценоскость линька и инстинкт насиживания у мясной птицы. Чем чаще птица линяет и проявляет инстинкт насиживания, тем ниже ее яичная продуктивность. У яичных кур в результате многолетней селекции инстинкт насиживания подавлен. Утратили инстинкт насиживания и перепела.

Яйценоскость птицы всех видов, как правило, с возрастом снижается, однако у гусей она на 2-й и 3-й год жизни повышается.

Оценивают яйценоскость племенной птицы разных видов за следующие периоды:

- яичных кур за 40 (45) и 68 (72), а мясных кур за 30 (34) и 56 (60) недель жизни;

- индеек, уток, гусей и цесарок – за первый цикл яйценоскости и за год, а у гусей еще и за 2-3-й год.

Студенты работают индивидуально, рассчитывают показатели, характеризующие яичную продуктивность кур, анализируют их индивидуальные колебания и определяют средние показатели по этим признакам у 18 несушек одного гнезда. На основании полученных результатов по половой зрелости, величине циклов и интервалов яйценоскости за 40 (45) и 68 (72) недели жизни устанавливают имеется ли связь между этими показателями или нет.

Пик яйценоскости у каждой несушки определяют по их максимальной яйценоскости за месяц (неделю) в соответствующем возрасте и выражают в процентах.

Интенсивность яйценоскости за 68 (72) недели жизни рассчитывают отношением числа снесенных яиц за этот период к 476 (504) птице-дням.

Среднюю массу яиц за 68 (72) недели жизни вычисляют делением суммы массы яиц за каждый учитываемый месяц яйценоскости на число месяцев.

Возраст наступления половой зрелости определяется возрастом птицы ко времени снесения первого яйца. Половую зрелость всего стада выражают возрастом птицы в днях со времени вывода до достижения яйценоскости 50 % в промышленных цехах.

Задание 1. По ведомостям ежедневного учета яйценоскости определите половую зрелость несушек, среднюю величину циклов и интервалов за первые 8 недель яйценоскости у 18 кур.

Задание 2. Рассчитайте показатели яичной продуктивности за месяц в промышленном стаде. Данные запишите в соответствующих формах в рабочих тетрадях.

Таблица 18 – Показатели яичной продуктивности за месяц

Дата	Поголовье на начало дня	Пало, голов		Выбраковано		Выбыло (павшие и выбракованные), гол.	Поголовье на конец дня	Сбор яиц, шт		% яйценоскости
		за день	с начала месяца	гол. за день	%			за день	с начала месяца	
1	2000			2						58
2				1						
3										
и т.д.										

Задание 3. Посчитать возраст наступления половой зрелости кур (таблица 19).

Таблица 19 – Данные для определения возраста половой зрелости

Номер несушки	Дата вывода	Дата снесения первого яйца	Половая зрелость, дни
1	15.06	13.12	
2	14.03	10.08	
3	23.02	04.07	
4	04.05	07.10	
5	17.01	03.06	
В среднем	—	—	

Задание 4. Определить возраст наступления половой зрелости кур цеха промышленного стада, поголовье которого составляет 50000 голов, если известно, что дата достижения 50 % уровня яйцекладки – 15 сентября, а дата вывода несушек этого цеха – 4 марта.

Контрольные вопросы:

1. По каким показателям определяют яичную продуктивность птицы?
2. Что понимают под половой зрелостью несушек?
3. Что понимают под циклом яйценоскости?
4. Какая сельскохозяйственная птица практически не проявляет инстинкта насиживания?
5. Как рассчитать интенсивность яйценоскости индивидуальную и по стаду?
6. Как рассчитывается средняя масса яиц и яичная масса у сельскохозяйственных птиц?

3.2 Показатели мясной продуктивности разных видов сельскохозяйственной птицы

Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также пищевой ценностью мяса.

Мясо – один из жизненно необходимых продуктов питания, служащих источником полноценных белков и животного жира, а также минеральных веществ и витаминов.

Мясо птицы отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими и вкусовыми качествами.

Протеина в мясе птицы примерно такое же количество, как в свинине или баранине. Содержание незаменимых аминокислот значительно больше, чем в мясе других животных. Жир мяса птицы весьма высокопитательный, так как содержит больше олеиновых кислот, чем стеариновых.

Особое значение для развития мясного птицеводства имеют низкие затраты корма на единицу прироста, высокое качество мяса и мобильность отрасли.

Наиболее экономичные объекты – производители мяса – молодые гибридные птицы (бройлеры), полученные от скрещивания специализированных сочетающихся линий кур мясных и мясо-яичных пород. В общем балансе мирового производства мяса птицы доля мяса бройлеров составляет около 80 %, взрослых кур – 10, индеек – 10, птицы других видов – 5 %.

При производстве мяса индеек, уток, гусей, цесарок, перепелов затрачивается больше корма на единицу прироста живой массы, чем при производстве гибридных цыплят, однако потребность населения в разнообразном ассортименте продуктов питания обязывает птицеводов обеспечивать рентабельное производство мяса и этих видов сельскохозяйственной птицы.

Методы оценки мясной продуктивности. При оценке мясной продуктивности птицы учитываются основные показатели.

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

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

1. *Абсолютный прирост* – прирост живой массы за определенный промежуток времени (неделю, месяц и т.д.), выраженный в килограммах:

$$A = W_1 - W_0,$$

где A – абсолютный прирост, кг;

W_0 – живая масса в начале периода, кг;

W_1 – живая масса в конце периода, кг.

2. *Среднесуточный прирост живой массы* вычисляется по формуле:

$$C = \frac{W_1 - W_0}{t} \times 1000,$$

где C – среднесуточный прирост, г;

t – время между двумя взвешиваниями, дней.

3. *Относительный прирост живой массы* характеризует энергию роста, вычисляется по формуле:

$$B = \frac{(W_1 - W_0)}{(W_1 + W_0) \times 0,5} \times 100,$$

где B – относительный прирост, проц.

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

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

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

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

Индивидуальные различия в скорости роста молодняка одной и той же породы в условиях правильного выращивания достигают 10–15 % и более. Среди мясных цыплят 35–40-дневного возраста одной и той же породы можно выделить до 20–25 % особей, у которых масса значительно больше средней массы птицы по стаду. Эту птицу в первую

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

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

Мясные формы телосложения определяют с помощью основных промеров: длина туловища, длина киля, обхват груди, длина голени, длина плюсны, ширина таза, передней глубины туловища.

Скорость оперяемости и цвет оперения. Слабооперенные особи растут хуже и к убойному возрасту имеют перья, не закончившие рост (пеньки), ухудшающие товарный вид тушки. Быстрооперяющиеся цыплята лучше растут и развиваются даже в неблагоприятных условиях содержания и при пониженных температурах воздуха в птичнике.

Большое значение для товарного вида тушки имеет цвет оперения молодняка, выращиваемого на мясо. Предпочтительнее белое оперение, поскольку птица с цветным оперением нежелательна, так как пеньки, случайно оставшиеся на тушке после ощипывания, более заметны.

Мясные качества птицы. При оценке мясных качеств птицы учитывают следующие показатели:

- *живая масса перед убоем (предубойная масса)*, которую определяют после 12–16 ч пребывания птицы без корма и 4 ч без воды;
- *масса непотрошенной тушки (убойная масса)* – масса тушки без крови и пера (пуха у водоплавающих);
- *масса полупотрошенной тушки* – масса тушки без крови, пера, у которой удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод (у несушек);
- *масса потрошенной тушки* – масса тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, у которой удалены все внутренние органы, кроме легких и почек;
- *убойный выход* – отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах;
- *съедобные части* — мышцы грудные, ног и туловища, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожа с подкожным жиром и внутренний жир;
- *несъедобные части* — ноги (лапы), голова, кости туловища и конечностей, крылья до локтевого сустава, желудочно-кишечный

тракт (пищевод, зоб, железистый желудок, кутикула, кишечник, включая содержимое, поджелудочная железа, желчный пузырь), яйцевод, яичник, семенники, гортань, трахея;

- *масса грудных мышц.*

Все вышеперечисленные параметры, кроме живой массы, определяют при анатомической разделке (обвалке) тушек, которую проводят по единой методике, разработанной ВНИТИП. Согласно этой методике для характеристики мясной продуктивности вычисляют процентное отношение массы съедобных частей тушки к массе несъедобных, отношение массы мышц к массе костей и массы грудных мышц ко всем мышцам. Эти данные необходимы селекционеру при характеристике линий, кроссов, пород, вариантов скрещивания.

Для оценки мясных качеств отдельных линий и семей мясных кур, уток и индеек можно использовать площадь поперечного сечения грудных мышц (см^2), определяемую после разреза тушки на уровне переднего края киля. По площади поперечного сечения грудных мышц можно довольно точно судить о мясных качествах птицы, причем для определения этого показателя требуется немного времени, а тушки могут быть реализованы без каких-либо издержек.

На рисунке 3 показаны тушка 42-дневного бройлера и ее поперечный разрез. Убойная масса данного бройлера составила 1573 г (69 %), выход грудных мышц 410 г (18 %).

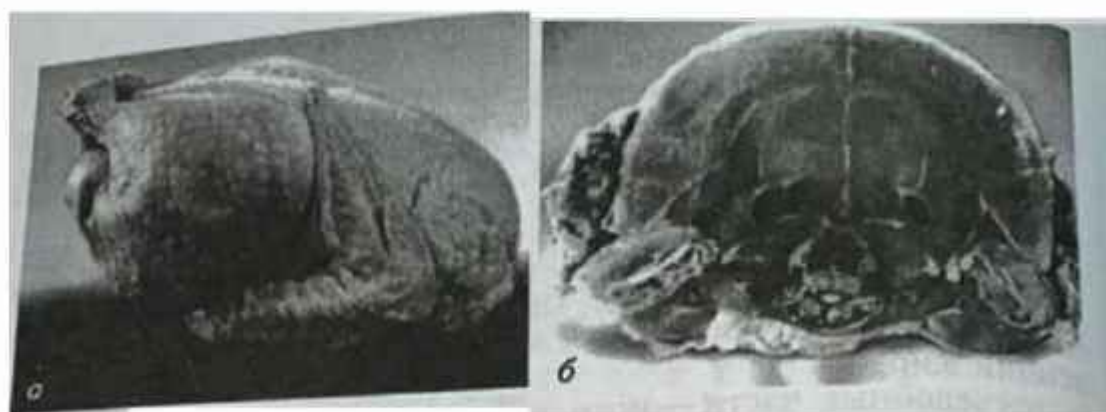


*Рисунок 3 – Тушка 42-дневного бройлера кросса «Смена-2»:
а – общий вид; б – поперечный разрез.*

В отделе птицеводства ВНИИРГЖ разработана методика ускоренной оценки мясных качеств. Вместо полной разделки тушки предложено разделять ее на несколько отрубов: наименее ценные (голова,

шея, крылья, плюсны) и наиболее ценные (грудь, голень с бедром). Исследованиями установлено, что последние три отруба содержат свыше 65 % мышц тушки, что дает возможность иметь достаточно полную характеристику мясных качеств птицы.

Качество мяса. Основным показателем, характеризующим качество мяса птицы, является категория тушки, которую определяют по ее упитанности с учетом степени развития жировой и мышечной тканей. В состав тушки входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткани, а также хрящи и связки. Чем меньше костей и хрящей и больше мышечной и жировой тканей в тушке, тем выше категорийность и питательная ценность мяса. При большом количестве жировой ткани уменьшается относительное содержание белков и снижается усвояемость мяса. Определенное значение имеет и то, как распределяется жир в тушке: внутримышечный жир труднее отделяется от мяса, чем подкожный. По мере увеличения количества соединительной ткани, содержащей неполноценные белки, снижается качество мяса, уменьшается его нежность и ухудшается вкус. Наиболее ценной считается тушка с соотношением мякоти и костей 4–4,5:1.

Содержание мышечной ткани в тушке колеблется в пределах 40–70 %. У бройлеров лучших кроссов удельный вес мышечной ткани составляет в грудных мышцах 94–98 %, в ножных – 92–97 %. Остальные составляющие приходятся на долю жировой и соединительной тканей.

Нежность мяса определяют по содержанию в нем соединительной ткани: чем меньше этой ткани, тем выше качество мяса. Для определения нежности мяса служит прибор, с помощью которого измеряют силу, необходимую для проникновения в пробу мяса металлического наконечника.

При дегустации мяса выявляют различия во вкусе мяса птицы отдельных видов, линий и кроссов.

На качество мяса кроме наследственных факторов (вида, породы, линии, кросса), пола и возраста влияют и факторы внешней среды, в частности кормление. Важное значение в кормлении птицы имеют уровень протеина, обменной энергии, сочетание кормов в рационах и др. Например, аминокислотный состав витаминно-минеральных премиксов, кормов влияет на интенсивность обмена веществ и образование липидов в организме; жирокислотный состав мяса связан с добавками растительных и животных жиров. На качестве мяса птицы сказываются также условия содержания. Так, бройлеры, выращенные в клетках, имеют более жирное мясо, чем их сверстники, которых содержат

на полу, на глубокой подстилке. Ультрафиолетовое облучение цыплят способствует увеличению липидов и сухого вещества в мышечной ткани, что улучшает качество мяса и его питательную ценность.

Один из наиболее объективных показателей питательной ценности мяса птицы – его химический состав (таблица 20).

Таблица 20 – Химический состав и питательная ценность мяса сельскохозяйственной птицы разных видов

Вид птицы	Содержание в среднем, %				Питательная ценность 100 г мяса, ккал (кДж)
	воды	белка	жира	зола	
Цыплята	71,4	21,5	6,8	0,9	152 (638)
Куры	67,1	19,0	13,1	1,0	200 (840)
Индюшата	68,4	22,5	8,2	0,9	176 (739)
Индейки	60,3	19,9	19,1	1,0	240 (1008)
Утята	56,6	15,8	26,8	0,8	294 (1235)
Утки	50,4	13,0	35,6	0,8	365 (1533)
Гусята	52,9	16,8	29,8	0,6	323 (1356)
Гуси	48,9	12,2	38,1	0,8	369 (1549)
Цесарки	68,0	19,2	11,7	1,1	187 (785)
Перепела	72,7	21,2	3,6	1,2	125 (525)
Фазаны	68,5	28,5	1,0	1,3	120 (540)
Мясные голуби	75,5	21,0	1,4	1,5	110 (462)

Лучшими питательными свойствами обладает мясо индеек и кур, причем по содержанию в нем белков и соотношению их с жиром наивысшие показатели имеет молодняк птицы этих видов. В мясе цыплят-бройлеров и индюшат меньше жира (6–8 %) по сравнению с мясом гусей (30–39 %) и уток (26–36 %), но существенно больше белка (21,5–22,5 % против 12–17 %).

У кур, цесарок и индеек грудные мышцы и мышцы крыла белого цвета, а ножные мышцы и мышцы осевого скелета темно-красного. Цвет мяса уток и гусей красный и не зависит от местоположения и функций мышц. Мясо цесарок, фазанов, перепелов характеризуется высокими питательными и вкусовыми качествами, присущими боровой дичи. Мясо голубей отличается особой нежностью, имеет высокие вкусовые качества, достаточно питательно и относится к категории деликатесной диетической продукции.

В мясе индеек низкое содержание холестерина. Большая часть мышечной ткани индеек относится к белому мясу, биологически более

ценному. Биологическая ценность мяса птицы, прежде всего, обуславливается полноценностью его белков, то есть содержанием и соотношением в них незаменимых аминокислот (таблица 21).

*Таблица 21 – Аминокислотный состав мяса птицы, %
(по Сметневу С. И.)*

Аминокислота	Цыплята			Индюшата	Утята
	мясной фарш	белое мясо	красное мясо	мясной фарш	
Триптофан	1,20	1,40	1,20	1,45	1,15
Треонин	4,30	4,41	4,84	4,23	4,67
Изолейцин	5,28	3,79	3,80	5,25	5,04
Лейцин	7,23	6,73	7,48	7,65	8,28
Лизин	8,79	11,27	9,11	9,05	9,21
Метионин	2,61	2,92	2,57	2,77	2,65
Фенилаланин	3,94	3,85	3,33	4,00	4,21
Валин	4,91	4,01	4,18	4,95	5,13
Гистидин	2,89	4,16	3,33	2,70	2,43

Полноценность белков мяса птицы определяют по треониновой и триптофановой аминокислотной формуле продукта и сравнивают с оптимальной, предложенной Всемирной организацией ФАО. Триптофан и треонин считаются наиболее дефицитными аминокислотами в рационе человека, поэтому их содержание принимают за единицу и по ним рассчитывают все остальные аминокислоты. Например, оптимальная триптофановая формула ФАО для мяса цыплят бройлеров следующая: триптофан – 1; треонин – 2; изолейцин – 2,8; лейцин – 4,4; лизин – 3,2; метионин – 0,8; валин – 3,2; фенилаланин – 2,8.

Однако пищевая ценность мяса птицы не ограничивается только его питательностью и полноценностью белка, она обусловлена также количеством жира и соотношением отдельных жирных кислот. Белое мясо кур и индеек, мясо перепелов отличается небольшим содержанием жира, поэтому его чаще используют в детском и диетическом питании. Желательно, чтобы в мышечной ткани содержание жира не превышало 3,5–4 %. Липиды мяса птицы в отличие от липидов мяса других сельскохозяйственных животных богаты незаменимыми для человека жирными кислотами – линолевой, линоленовой и арахидоновой, на долю которых приходится 22 % массы всех жиров. В говяжьем и бараньем жире сумма незаменимых кислот составляет лишь 2–4 %, в свином – 9 %.

С возрастом птицы содержание незаменимых жирных кислот

уменьшается, поэтому жир молодняка сельскохозяйственной птицы более ценный в биологическом отношении, чем жир взрослых особей.

Мясо птицы содержит некоторые минеральные вещества (фосфор, кальций, железо), а также витамины (Е и группы В). Из минеральных веществ больше всего содержится; фосфора в мясе цыплят-бройлеров – 80–120 мг %, в мясе взрослых кур – 90–130 мг %; кальция – 5–7 и 6–11 мг % соответственно. Мало в мясе бройлеров железа – 1,5–5 мг %.

Кроме того в мышечной ткани кур находится, мг %:

натрий – до 300,

калий – 220–230,

марганец – 0,3–0,4,

цинк – 0,1–0,3,

медь – 0,2.

В незначительных количествах найдены селен, кобальт, молибден, магний, никель, хром, алюминий, цезий. Таким образом, мясо бройлеров считается хорошим источником минеральных веществ и микроэлементов.

Содержание витамина В₅ в мясе бройлеров достигает 4–7,5 мг %, витамина В₇ – 3–5, витамина Е – 1–2 мг %.

Сравнительный анализ качества мяса птицы свидетельствует о преимуществах мяса цыплят-бройлеров по таким показателям, как содержание белка и его биологическая ценность, переваримость и усвояемость. Особенно существенны различия по коэффициенту переваримости мяса: у бройлеров, так же как и у дичи, он составляет 94–95 %, у кур – 72, уток – 68 %, индеек – 67 %.

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

Затраты корма коррелируют с ростом (развитием) птицы: чем быстрее птица растет, тем ниже затраты. Главная цель при работе с мясной птицей – получение продукции в наиболее короткий срок откорма и при возможно меньших затратах корма. Самый низкий показатель затрат корма на 1 кг прироста у цыплят-бройлеров – 1,7–1,8 кг корма, на 1 кг прироста утят расходуется 2,7–3 кг корма, гусят – 4–4,5 кг корма.

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы характеризуется живой массой, мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также качеством мяса. Наиболее качественное мясо получают от бройлеров. **Бройлер** (англ. – «жареный на огне») – это гибридные мясные цыплята, которые за 6-7 недель набирают массу 1,5–2,0 кг.

В последние годы успешно разрабатывается технология выращивания на мясо страусов. В мясе птицы содержится меньше соединительной ткани, по сравнению с мясом сельскохозяйственных животных. Биологическая ценность мяса птицы обусловлена полноценностью его белков, которые содержат все незаменимые для человека аминокислоты. Липиды мяса птицы богаты незаменимыми для человека жирными кислотами: линолевой, линоленовой и арахидоновой. Птичье мясо содержит значительное количество минеральных веществ, особенно кальция и фосфора, а также витамины группы В и Е.

Показателями мясной продуктивности птицы являются следующие: живая масса, интенсивность роста, затраты корма на 1 кг прироста, соотношение в туше съедобных и несъедобных частей, вкусовые качества мяса.

Таблица 22 – Сроки выращивания и живая масса молодняка сельскохозяйственной птицы в убойном возрасте (по Н.Г. Макарьеву)

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

Высокой скоростью роста характеризуется молодняк сельскохозяйственной птицы, особенно цыплята-бройлеры, утята, гусята и индюшата (таблица 22). За 8 недель их жизни масса молодняка увеличивается в 40 и более раз, причем самцы по этому показателю превосходят самок.

Мясная продуктивность птицы зависит от ее вида, породы, возраста, пола, индивидуальных особенностей, условий кормления и содержания. Наибольшую живую массу имеют индюки и гуси. Живая масса взрослых индюков – 12–16 кг, гусей – 6–8 кг, уток – 3–4 кг, кур – 2–4 кг, цесарок – 1,5–2,5 кг. Самцы тяжелее самок: индюки на 50–60 %; гусаки, селезни и петухи – на 25–30 %

Со скоростью роста молодняка и развитием организма птицы связано одно из наследуемых качеств – быстрота оперения. Выявлено, что быстро оперяющийся молодняк птицы лучше растет (его масса увеличивается быстрее) и меньше затрачивается корма на единицу продукции.

Мясная продуктивность птицы определяется путем взвешивания птицы и взятия основных промеров: длины тела, ширины и глубины груди, обхвата и угла груди. Упитанность птицы определяется путем прощупывания развития мышц в области киля (грудной кости), бедра, спины, поясницы и подкожных жировых отложений в области лонных костей, нижней части живота, а у водоплавающей птицы – дополнительно на груди и под крыльями.

При производстве мяса птицы ее убой – одна из важнейших операций технологического процесса. Убитая птица без оперения называется тушкой. После обработки и охлаждения тушки сортируют по упитанности, способу и качеству обработки. Упитанность зависит от степени развития мышечной и жировой тканей.

Тушки подразделяют на непотрошенные, полупотрошенные и потрошенные.

Масса непотрошенной тушки (убойная масса) – масса тушки без крови и пера.

Масса полупотрошенной тушки – масса тушки без крови, пера и желудочно-кишечного тракта от мышечного желудка до клоаки (включая и поджелудочную железу).

Масса потрошенной тушки – масса тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, всего желудочно-кишечного тракта (пищевод, зоб, железистый желудок, содержимое желудка, кишечник, поджелудочная железа, клоака, а также половые органы).

Убойный выход мяса птицы – это процентное соотношение массы полупотрошенной тушки к живой массе до убоя.

Задание 1. Используя исходные данные живой массы в различном возрасте, определить значения абсолютного, среднесуточного и относительного приростов индеек кросса «Универсал» и записать в таблицу 23.

Таблица 23 – Данные приростов живой массы индюшат

Возраст, дни	Живая масса, г	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
1 (суточ.)	59	-	-	-
7	298			
14	497			
21	860			
28	2100			
35	2890			
42	3200			

Задание 2. Рассчитайте производственные показатели выращивания цыплят-бройлеров четырех различных партий, используя данные таблицы 24. Результаты расчетов оформите в виде таблицы 25.

Таблица 24 – Производственные данные приростов по выращиванию цыплят-бройлеров

Показатель	Партия			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1. Принято на выращивание, гол.	20000	21000	20050	21500
2. Выращено бройлеров, гол.	19260	18642	19320	19300
3. Общая живая масса бройлеров, переданных на убой, т	30,4	29,5	32,3	30,5
4. Затраты корма на выращивание всех бройлеров, т	85,9	86,1	75,6	61,9
5. Срок выращивания, недель	6	6	6	5
6. Произведено мяса (в потрошенном виде), т	21,3	20,5	22,7	21,4
в т.ч.: 1-й категории	8,6	7,8	11,5	9,8
2-й категории	12,4	12,1	11,2	11,6
нестандарт	0,3	0,6	-	-

Порядок проведения расчетов.

1. Сохранность поголовья цыплят-бройлеров рассчитывают отношением выращенного поголовья к поголовью цыплят, принятых на выращивание.

2. Среднюю живую массу определяют делением общей живой массы бройлеров, переданных на убой, на поголовье выращенных бройлеров.

3. Среднесуточный прирост живой массы вычисляют делением среднего прироста одного бройлера на число дней выращивания (масса суточного цыпленка в среднем составляет 40 г).

4. Затраты корма на 1 кг живой массы находят делением расхода корма при выращивании всех бройлеров на общую живую массу бройлеров, переданных на убой.

5. Убойный выход мяса определяют отношением произведенного мяса к общей живой массе бройлеров, переданных на убой.

6. Производство мяса по категориям в процентах находят от количества всего произведенного мяса.

*Таблица 25 – Эффективность производства мяса
цыплят-бройлеров различных партий*

Показатель	Партия			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1. Сохранность поголовья, %				
2. Средняя живая масса бройлеров, кг				
3. Среднесуточный прирост живой массы, г				
4. Затраты корма на 1 кг живой массы, кг				
5. Убойный выход мяса в виде потрошенных тушек, %				
6. Производство мяса по категориям, %				
в т.ч. 1-й категории				
2-й категории				
нестандарт				

Задание 3. Проанализируйте убойные и мясные качества тушек цыплят-бройлеров кроссов Барос-123 и Иза-15 в возрасте 35 и 42 дней. Найдите разницу и сравните их между собой (таблица 26).

*Таблица 26 – Мясные и убойные качества тушек
цыплят-бройлеров*

Показатели, %	Барс-123			Иза-15			Барс-123 - Иза-15	
	35 дн.	42 дн.	Раз- ница	35 дн.	42 дн.	Раз- ница	35	42
Убойный выход	64,3	65,2		70,2	72,3			
Выход грудной мышцы	21,7	21,3		22,9	22,6			
Выход мышц бедр	12,6	12,4		12,8	12,5			
Выход мышц голеи	6,9	7,7		8,8	8,7			
Соотношение съедобных и не- съедобных ча- стей тушки	4,2	4,0		4,6	4,5			
Отношение массы мышц к массе костей	2,97	2,86		3,3	3,2			

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «бройлер».
2. Перечислите показатели мясной продуктивности, учитываемые до и после уоя сельскохозяйственной птицы.
3. Какие факторы обуславливают уровень мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы?
4. Охарактеризуйте питательную и биологическую ценность мяса сельскохозяйственной птицы разных видов.
5. Какую массу называют предубойной и убойной у птицы?
6. Как рассчитывается убойный выход и затраты корма на 1 кг прироста?

3.3 Особенности технологии на ферме по производству цыплят-бройлеров

Производство мяса птицы основано на выращивании гибридного молодняка мясных кроссов. Технологический процесс производства мяса цыплят-бройлеров рассчитан на ритмичную работу предприятия: вывод, выращивание и убой молодняка равномерно в течение всего года. Для работы главного звена технологического процесса – цеха вы-

ращивания бройлеров необходимы ритмичное производство инкубационных яиц в цехе родительского стада и их инкубация в инкубатории крупными партиями в соответствии с технологическим графиком. Готовая продукция – мясо поступает на реализацию непосредственно в торговую сеть.

Основная технологическая группа птицы на бройлерной птицефабрике – это цыплята-бройлеры. Их поголовье, а также количество произведенного за год мяса характеризуют мощность предприятия. Число суточных цыплят-бройлеров, которое надлежит принять на выращивание в течение года, зависит от процента их сохранности и живой массы при сдаче на убой. Чем выше эти показатели, тем меньшее поголовье потребуется для птицефабрики заданной мощности.

Другая технологическая группа птицы – это родительское стадо бройлеров, поголовье которого определяется потребностью предприятия в инкубационных яйцах для вывода цыплят. При расчете поголовья птицы родительского стада следует также учитывать яйценоскость кур, сроки их использования, сохранность и зоотехническую выбраковку, процент использования яиц на инкубацию, оплодотворенность и выводимость яиц. Взрослых кур родительского стада обычно используют в течение 35 недель с 26- и до 61-недельного возраста. Содержать кур более длительный период нецелесообразно из-за значительного снижения яйценоскости, оплодотворенности яиц и сокращения поголовья птицы. Основные показатели содержания птицы родительского стада представлены в таблице 27.

*Таблица 27 – Показатели содержания птицы
родительского стада*

Показатель	Значение
На одну комплектуемую голову родительского стада кур принимают на выращивание отсортированных по полу суточных цыплят, гол.:	
курочек	1,5
петушков	2,8
Использование яиц на инкубацию, %:	
от кур родительского стада	75
от кур прародительского стада и исходных линий	70
Вывод молодняка, %:	
из яиц кур родительского стада	70
из яиц кур прародительского стада	68
Сохранность взрослой птицы за период содержания, %	95

Для пополнения родительского стада выращивают ремонтный молодняк. Поскольку для выращивания бройлеров используют только гибридных цыплят мясных кроссов, то родительское стадо обеспечивают ремонтным молодняком конкретных родительских форм, производящих инкубационные яйца для вывода гибридного молодняка. Так, в случае применения кросса «Бройлер-6» в родительском стаде в качестве отцовской формы используют двухлинейных петушков породы корниш Б-6 (5,6), характеризующихся высокой мясной продуктивностью и белым доминантным цветом оперения, а в качестве материнской формы – двухлинейных курочек породы белый плимутрок Б-6 (7,8), обладающих наряду с удовлетворительными мясными качествами хорошими воспроизводительными способностями. При выращивании ремонтного молодняка курочки отцовской формы и петушки материнской формы оказываются лишними, так как в дальнейшем их не используют.

В практике бройлерных хозяйств суточный ремонтный молодняк сортируют по полу и оставляют на выращивание только необходимое поголовье петушков и курочек определенных родительских форм. Эту технологическую особенность нужно учитывать при расчете поголовья ремонтного молодняка для родительского стада бройлеров. Справочные данные по нормативам выращивания ремонтных петушков и курочек родительского стада бройлеров приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка для родительского стада мясных кур при условии разделения по полу в требуемом соотношении

Возрастная группа	Поголовье на начало периода	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в старшую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
0–8 недель, всего	1650	1568	95	443	26,8	1125
в т.ч. курочек	1350	1283	95	283	20,9	1000
петушков	300	285	95	160	53,3	125
8–19 недель						
курочек	1000	970	97	41	4,1	929
петушков	125	121	97	15	12,0	106
19–26 недель						

Для определения поголовья птицы различных технологических групп, например для бройлерной птицефабрики мощностью 10 тыс. т мяса бройлеров в год, проводят следующие расчеты.

В начале уточняют среднюю живую массу бройлеров, сдаваемых на убой. Она зависит от кросса, используемого в хозяйстве, срока выращивания бройлеров, способа выращивания и некоторых других особенностей технологии. В среднем при 8-недельном сроке выращивания бройлеров кросса «Бройлер-6» служит комплексным показателем отхода птицы за период ее эксплуатации и продолжительности ее использования. Оно составит 145000 (100000-1,45). Число петухов рассчитывают по половому соотношению, которое составляет 1:8 при клеточном содержании и 1:9 — при напольном.

Поголовье ремонтного молодняка рассчитывают, используя данные таблицы 28. На каждые 900 кур родительского стада 26-недельного возраста необходимо принять на выращивание 1350 суточных курочек, а на птицефабрике заданной мощности нужно иметь 145 тыс. кур родительского стада этого же возраста. Следовательно, чтобы обеспечить ремонтными курочками родительское стадо, нужно принять на выращивание следующее количество суточных курочек.

Поголовье 8-недельных ремонтных молодок родительского стада находят аналогичным образом. Из каждой 1350 суточных курочек, принятых на выращивание в 8-недельном возрасте, останется 1000 (5 % — падеж и 20,9 % — зоотехническая выбраковка). Следовательно, из 217,5 тыс. суточных курочек останется в 8-недельном возрасте следующее поголовье:

Таким же образом определяют и поголовье петушков, но при этом учитывают различные нормы выбраковки птицы.

Задание 1. Определить массу тушек у полупотрошенной и потрошенной птицы по данным таблицы 29.

Таблица 29 – Живая масса и убойный выход разных птиц

Вид птицы	Возраст, недель	Живая масса, г	Убойный выход, %		Масса тушки, г	
			полупотрошенной	потрошенной	полупотрошенной	потрошенной
Цыплята-бройлеры	8	1630	79	58		
Утята	8	2200	79	59		
Индюшата	17	5900	81	57		
Гусята	9	4200	76	56		

Контрольные вопросы

1. Назовите основные цеха птицефабрики по производству цыплят-бройлеров. Каково предназначение цеха родительского стада?
2. Сколько суток составляет период выращивания цыпленка-бройлера и до какой живой массы?
3. В какой последовательности ведут расчет поголовья птицы родительского стада?
4. До какой живой массы выращивают цыплят-бройлеров?
5. В каком возрасте индюшата достигают убойной массы?
6. Какая масса у птицы называется полупотрошенной?
7. Сколько процентов составляет убойный выход у сельскохозяйственной птицы?

4 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ОВЦЕВОДСТВА

Биологические особенности – это комплекс морфофизиологических свойств, определяющих характерную продуктивность и особенности реакции организма на условия окружающей среды.

Чтобы полнее реализовать генетический потенциал продуктивности животных, необходимо с учетом этих особенностей их кормить, содержать, эксплуатировать. Овец от других сельскохозяйственных животных отличают следующие биологические особенности.

- Пластичность и огромный потенциал адаптивности к различным условиям. *Благодаря пластичности, изменчивости и хорошим адаптивным способностям оказалось возможным вывести многочисленные породы овец, разводить их в различных экологических условиях – в зоне пустынь, высокогорий, степей и др.*

- Овцы хорошо приспособлены к пастбищному содержанию.

Из 800 видов растений, потребляемых животными, овцы используют более 520, КРС – 460, лошади – 416. Овцы поедают 46 видов полыней из 91, лошади – 39, коровы – 24.

- Подвижность и выносливость (*могут делать большие переходы и использовать растительность степных, пустынных, полупустынных, горных и высокогорных пастбищ*).

Объясняется это не только физиологическими, но и анатомическими особенностями животных: у них клинообразно заостренная лицевая часть головы, острые косо поставленные зубы и тонкие подвижные губы, поэтому они могут поедать низкорослую, изреженную растительность и даже на скудных пастбищах находить себе корм, могут тщательно выбрать колоски, отдельные зерна и травинки на жнивье.

- Неприхотливость к качеству пастбищ. Овцы не только хорошо используют все типы пастбищ, но и поедают наибольшее количество растений, включая горькие, сильно пахнущие, колючие травы, многие из которых – сорняки. Это их свойство имеет большую практическую ценность, так как повышает эффективность использования земли и особенно тех угодий, которые непригодны под посевы сельскохозяйственных культур или для пастбы других видов сельскохозяйственных животных.

Пастбищное содержание овец должно применяться везде, где для этого имеются условия. Овцы могут использовать пастбища круглый

год, даже зимой, когда морозы достигают - 40 °С (Забайкалье, Бурятия, Алтай, Тыва).

- Пищеварительный аппарат овец хорошо приспособлен к перевариванию грубых кормов и хорошему усвоению питательных веществ. Они относятся к жвачным животным. Эта особенность обусловлена тем, что длина кишечника овец примерно в 30 раз больше длины туловища, тогда как у крупного рогатого скота – больше только в 20–22 раза, у свиней – в 12 раз, у лошадей – в 15 раз, что характеризует овец как пастбищных животных с высокой способностью к нагулу. Особую значимость в этом отношении имеет желудок, который состоит из четырех отделов: рубца, сетки, книжки, сычуга. Желудочные железы, выделяющие желудочный сок, имеет только сычуг. По этой причине рубец, сетка и книжка, не имеющие железистой ткани, получили название преджелудков, а сычуг – собственно желудок.

- В экстремальных условиях во время перебоев в кормлении и поении овцы многих пород расходуют жир, отложенный в благоприятные в кормовом отношении периоды в теле, на хвосте, в *курдюке*. Эта ценная биологическая особенность помогает овцам преодолевать критические ситуации, особенно в зимний пастбищный период, когда выпадает много снега и т.д. Большое количество жира вдоль хвостовых позвонков, и особенно в курдюке, способны откладывать жирнохвостые и курдючные овцы. Это свойство выработалось у них в связи с разведением в течение длительного времени в суровых природных условиях полупустынь и пустынь. В этих районах овцеводство было крайне экстенсивным – кочевым, реже полукочевым, и животные часто испытывали острый недостаток в кормах и воде, особенно в период летнего выгорания пастбищ, а зимой – при гололедице и снежных заносах. Не получая в такое критическое время подкормки, овцы частично компенсируют недостаток в кормах и воде за счет имеющихся у них жировых отложений.

- Хорошая приспособленность овец к холоду и жаре благодаря их шерстному покрову. В холодное время года он надежно защищает организм от низких температур и порывов ветра, а в жаркий период – от чрезмерного перегрева и ожогов кожи, выполняя роль теплозащитной оболочки. При этом животные сами регулируют свое состояние по отношению к температуре окружающей среды, сбрасывая шерстный покров (линька) с наступлением тепла. Такой процесс особенно развит у грубошерстных животных.

- Овцы плохо переносят повышенную влажность и сквозняки в помещениях, сырые пастбища, высокую температуру окружающей среды.

- Овцы характеризуются высокой **хозяйственной скороспелостью**, которая проявляется в производстве полноценной продукции в раннем возрасте. Так, баранину, овчины можно получать от животных в возрасте 6–8 мес., поярковую шерсть – в 5 мес., а смушки – в 1–3-дневном возрасте.

- Ранняя половая зрелость животных. В 5-6 месячном возрасте они могут быть плодотворно осеменены. Однако ранняя случка задерживает рост и развитие организма, поэтому в первую случку пускают животных в возрасте 12–18 месяцев. Возможность осеменения овец в любое время года, в любой сезон имеет важное хозяйственно-экономическое значение: можно получать три ягнения в два года, а от части маток – два ягнения за год. Период между очередными охотами – половой цикл у овец длится в среднем 16–17 суток.

- Плодовитость овец большинства пород составляет 120–150 %, а романовских 250–300 %. Высокая скороспелость в сочетании с высокой плодовитостью могут обеспечить быстрый оборот вложенных в отрасль средств. Для овец многих пород характерна сезонность в размножении. Половая охота обычно проявляется осенью (сентябрь–ноябрь).

- Продолжительность беременности (**суягность**) маток в среднем составляет 5 месяцев, период подсоса обычно 3–4 месяца, а когда маток используют для более интенсивного воспроизводства или для дойки, этот период сокращают до 45–60 дней.

- Вымя у овец хорошо развито, обычно с двумя сосками, но встречаются животные и с большим числом сосков. Отмечено, что такие матки более молочные.

- Овцеводство хорошо сочетается с любой другой отраслью, что имеет важное значение для эффективного использования земли, кормов, помещений, так как овец можно держать вместе с другими домашними животными.

- Овцы могут жить 10–12 лет и дольше, но хозяйственное использование их обычно продолжается в течение 6–8 лет, после чего они выбраковываются, так как в этом возрасте наступает резкое ослабление зубной системы, выпадение зубов, что ведет к ухудшению использования пастбищных и других кормов.

- У овец хорошо развит инстинкт стадности, в связи с чем их содержат группами (отарами). Они пугливы, поэтому нежелательны частые осмотры, обработки, взвешивания животных.

Виды продуктивности овец. От овец получают разнообразную продукцию – шерсть, баранину, молоко, шубные и меховые овчины, смушки.

Шерсть представляет собой особый и незаменимый вид сырья для текстильной промышленности. Валкоспособность, гигроскопичность, эластичность и упругость наиболее полно сочетаются только в шерстяных волокнах. Поэтому производство шерсти, особенно тонкой и полутонкой, имеет большое народно-хозяйственное значение.

В структуре мирового производства шерсти доля тонкой составляет 40–45 %, полутонкой – 25–30 %, полугрубой и грубой – 30–35 %. В России в общем объеме производства шерсти на долю тонкой приходится 81 %, полутонкой – 13 %, полугрубой и грубой – 6 %.

Настриг мытой шерсти на овцу в мире в среднем составляет 1,29 кг. Самый высокий настриг мытой шерсти на овцу в Новой Зеландии – 4,67 кг, затем идут Австралия – 3,64 кг, Аргентина – 2,37 кг, Уругвай – 2,30 кг, Румыния – 1,67 кг. Россия и другие страны СНГ с развитым овцеводством (Казахстан, Киргизия) за последние годы значительно снизили как поголовье овец, настриг шерсти с овцы, так и производство шерсти.

Шерсть – волосяной покров животных, из которого путем прядения или свойлачивания можно изготовить пряжу, ткани, а также валяльные и войлочные изделия. Из всех видов животных основную массу шерсти дают овцы. Кроме овечьей шерсти в промышленности используют шерсть козью, верблюжью, кроличью и других животных. Доля овечьей шерсти составляет более 95 %. В последнее время натуральная шерсть, перерабатываемая промышленностью, используется, как правило, в смеси с искусственными и синтетическими волокнами.

Баранина. В России за анализируемый период структура производства мяса изменилась мало. Можно отметить четкую тенденцию в отношении увеличения производства мяса птицы и свинины при снижении производства говядины. В общем производстве мяса доля баранины составляет: в мире – 3,2, в России – 2,4 %.

В отношении рациональных норм потребления баранины ранее считалось, что ее доля в общем потреблении мяса всех видов должна составлять 10 %, но с развитием птицеводства и свиноводства эта доля снизилась до 5 % (4,1 кг).

Возможности для увеличения поголовья овец и производства баранины имеются практически повсеместно. В России имеются многомиллионные массивы пустующих в настоящее время пастбищ, которые рационально могут использовать в основном только овцы.

Овечье молоко – единственный продукт питания ягнят в течение первых 2-3 недель их жизни, а во многих странах мира оно – наиважнейший продукт питания человека. В большей мере это относится к странам Азии и Африки, расположенным в экстремальных природно-климатических условиях (безводные степи, пустыни, горы и высокогорья), где затруднено разведение крупного рогатого скота. Во многих европейских странах производству товарного овечьего молока также уделяется большое внимание.

Особенность овечьего молока – устойчивость к воздействию низких температур. Если подвергнуть молоко глубокому замораживанию, то при оттаивании оно не изменяет вкуса и сохраняет свои свойства, что можно с успехом использовать для обеспечения сыроваренной промышленности сырьем в течение всего года.

Смушковых овец начинают доить сразу после убоя ягнят. Лактация продолжается 4-5 мес. В горных районах Северного Кавказа овец начинают доить на третьем месяце лактации, когда их перегоняют на горные пастбища. В Закавказье со второго месяца лактации маток ночью держат изолированно от ягнят, утром их доят, после чего подпускают ягнят. В этом случае ягнята должны получать дополнительную подкормку. После отъема ягнят в возрасте 2,5–3 мес. маток продолжают доить еще 2-3 мес. В начале и середине лактации овец доят обычно 2 раза, а в конце – один раз в сутки. Доеение овец проводят ручным или машинным способом. При ручном способе овец доят сзади или сбоку.

В России разработана и испытана доильная установка ДУО-24 в двух модификациях: стационарная и передвижная. Она представляет собой две параллельно расположенные платформы, рассчитанные на одновременное доение 24 овец.

Молоко овец в свежем виде чаще всего не используется. Применяя специальные закваски, из него готовят йогурт, творог, катык (мацони), айран, простоквашу, сыр и другие продукты. В последнее время широкое распространение получил йогурт.

Йогурт из овечьего молока усваивается лучше, чем из коровьего, поскольку сгусток, образующийся в желудке человека после его

употребления, мягче, зернистей и рыхлей. Овечье молоко незаменимо для йогурта, так как обладает высокой жирностью, а вкус продукта при этом становится менее кислым. У йогурта из овечьего молока, в отличие от йогурта, полученного из молока коров, не наблюдается отделения слоя сливок, он сохраняет свою консистенцию. Свежее молоко овец имеет белый цвет, что обусловлено отсутствием желтого пигмента каротина (провитамин А), придающего коровьему молоку желтовато-кремовый цвет. Потребляемый с кормом каротин овцы превращают в витамин А, который и поступает в молоко. Содержание витамина А в молоке овец колеблется от 0,34 до 0,40 мг/кг молока.

Продукты из овечьего молока характеризуются высокой питательной ценностью и хорошо усваиваются. Самый распространенный и наиболее простой по способу приготовления сыр из овечьего молока – брынза, в сухом веществе которого содержится 40–50 % жира. В связи с повышенным содержанием казеина и сухих веществ на производство 1 кг сыра овечьего молока расходуется в 1,5–2 раза меньше, чем коровьего.

Сливочное масло из овечьего молока не производят, так как оно имеет специфический привкус, слишком мягкую консистенцию и плохо хранится.

Овчина – это шкура, снятая с убитой или павшей овцы, имеющая площадь не менее 18 дм². Это требование применяется к овчинам всех пород овец, кроме романовской. Площадь овчины взрослой романовской овцы должна быть не менее 35 дм², а полярковой – не менее 25 дм². Свежеснятая овчина называется парной, невыделанная – сырьем, выделанная – полуфабрикатом.

Смушек – это шкурка новорожденного или 2-3-дневного ягненка, имеющая волосяной покров в виде завитков. Смушки являются одной из разновидностей меха, который используют для изготовления пальто, шапок, воротников и других меховых изделий. Их получают от овец смушковых пород: каракульской, решетиловской, сокольской. Наибольшую численность и широкий ареал разведения имеют каракульские овцы. Это обусловлено тем, что мех этих овец среди других смушковых наиболее ценный. Поэтому эти смушки известны под названием каракуль, а шкурки других смушковых (сокольской, решетиловской) пород называют смушкой (женского рода).

4.1 Мясная продуктивность овец

Баранина имеет высокие вкусовые качества; по содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ не уступает говядине, а по питательной ценности даже превосходит. Отличительная особенность баранины – невысокое содержание холестерина в жире – 290 мг/кг против 750 мг/кг в говядине и 745–1260 мг/кг в свинине. Баранине присущ специфический запах, который обусловлен наличием в ней гирсиновой кислоты. Мясо получают от овец всех пород, но наиболее высокой мясной продуктивностью отличаются породы, специализированные в мясном, мясо-шерстном и мясо-сальном направлениях. Хорошей мясной продуктивностью характеризуются овцы романовской породы, так как они имеют высокую плодовитость.

Основные показатели мясной продуктивности овец: живая масса животных перед убоем, категория упитанности овец и туш, убойная масса и убойный выход, сортовой и морфологический состав туш, химический состав и пищевая ценность мяса.

Предубойная живая масса – показатель прижизненной оценки мясной продуктивности овец. Живую массу определяют путем взвешивания животных после 24-часовой голодной выдержки.

Масса туши – масса туловища без головы, внутренних органов, шкуры, ног (передние – по запястный, задние – по скакательный суставы).

Убойная масса – масса туши (с околопочечным жиром) и масса внутреннего жира, куда входят сальниковый, брызжеечный, желудочный и кишечный.

Убойный выход – отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах. Этот показатель у овец колеблется от 37 до 60 %.

Коэффициент мясности – показатель, характеризующий соотношение мякотной (съедобной) части туши и костей. Устанавливается по результатам обвалки туш или полутуш. У овец мясных пород на 1 кг костей приходится 5–7 кг мякотной части, у тонкорунных пород – 2,5–3,0 кг.

Упитанность овец устанавливают по степени развития мышечной ткани на холке, спине, пояснице, у корня хвоста и на ребрах. У жирнохвостых овец оценивают отложение жира в области хвоста, у курдючных – курдюка (таблица 30).

*Таблица 30 – Категории взрослых овец и молодняка
в зависимости от упитанности*

Категория	Характеристика (нижние пределы)	
	взрослые овцы	молодняк овец
Первая	Мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают; на пояснице и спине прощупываются умеренные отложения подкожного жира, на рёбрах жировые отложения незначительные. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте умеренные жировые отложения; курдюк недостаточно наполнен.	Мускулатура спины, поясницы на ощупь хорошо развита; остистые отростки смених и поясничных позвонков не выступают, холка слегка выступает; подкожный жир прощупывается на крестце и пояснице. У курдючных овец в курдюке и у жирнохвостых овец в хвосте имеются умеренные отложения жира.
Вторая	Мускулатура на ощупь развита неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки выступают значительно; отложения подкожного жира не прощупываются. У курдючных овец в курдюке, у жирнохвостых в хвосте имеются небольшие жировые отложения.	Мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают, подкожный жир слегка прощупывается на крестце, спине и пояснице. У курдючных овец в курдюке, у жирнохвостых овец в хвосте имеются небольшие отложения жира.

Категории упитанности взрослых овец и молодняка, баранины разного возраста и ряд других показателей, характеризующих мясную продуктивность овец в постнатальном онтогенезе по ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина в тушах. Технические условия», подразделяются:

В зависимости от возраста на взрослых овец – старше 12 месяцев; молодняк овец – от четырех до 12 месяцев; ягнят – от 14 дней до четырех месяцев.

В зависимости от упитанности взрослых овец и молодняк подразделяют на категории: первую и вторую.

В зависимости от живой массы молодняк овец подразделяют на классы: экстра, первый, второй и третий.

В зависимости от упитанности туш баранину от взрослых овец и молодняка подразделяют на категории: первую и вторую.

В зависимости от массы туш баранину и молодняк овец подразделяют на классы: экстра, первый, второй и третий.

По термическому состоянию баранину и ягнятину подразделяют на парную, остывшую, охлажденную, замороженную и замороженную.

Возраст устанавливают по данным сопроводительных документов и по состоянию зубной аркады. Зубная аркада ягнят и молодняка овец до 12 месяцев характеризуется наличием только молочных резцов. Зубная аркада овец от 12 до 18 месяцев характеризуется наличием первой пары постоянных резцов, которые шире, крупнее и светлее молочных.

Баранина и ягнятина должны соответствовать требованиям правил ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам и вырабатываться в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами для предприятий мясной промышленности.

Взрослые овцы и молодняк в зависимости от упитанности подразделяются на категории.

Овец, не удовлетворяющих требованиям второй категории упитанности, относят к тощим. Такие животные имеют угловатые формы тела с резко выступающими костями. Подвижность кожного покрова у них ограничена, особенно в области основания хвоста и седалищных бугров.

Прижизненная оценка упитанности овец основана на глазомерной оценке и зависит от квалификации специалиста. Поэтому споры по определению упитанности животных разрешают путем проведения контрольного убоя и оценки качества мяса. Категорию туши определяют по развитию мышечной ткани и степени жировотложения (таблица 31).

*Таблица 31 – Категории упитанности туш взрослых овец
по ГОСТ 31777-2012*

Категория	Баранина
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка слегка выступают; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на пояснице и спине; на холке, ребрах, крестце и в области таза допускаются просветы; в курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира.
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки значительно выступают; на поверхности туш местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать; в курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения.

Баранину от молодняка овец в зависимости от упитанности также подразделяют на две категории (таблица 32).

*Таблица 32 – Категории упитанности туш молодняка овец
по ГОСТ 31777-2012*

Категория	Характеристика
Первая	Мышцы развиты хорошо, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; холка слегка выступает; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на крестце и пояснице. В области спины допускаются незначительные просветы. В курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира.
Вторая	Мышцы спины и поясницы развиты удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают. В области поясницы и крестца имеются незначительные жировые отложения. В курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения.

Баранину от молодняка овец в зависимости от массы туш подразделяют на четыре класса: *экстра, первый, второй и третий*.

По органолептическим показателям туши должны быть свежими без постороннего запаха, цвет от розового до красно-вишневого для взрослых животных и от розово-молочного до розового с красным оттенком для ягнятины, жир белый, желтоватый.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Туши маркируют по упитанности и массе следующим образом:

- *баранину первой категории* – круглым клеймом диаметром 40 мм;
- *баранину второй категории* – квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- переднюю голяшку молодняка овец – штампом цифр высотой 20 мм, соответствующих классов: *экстра* – «Э», *первый* – «1», *второй* – «2», *третий* – «3»;
- баранину, не отвечающую требованиям первой и второй категорий относят к тощей и маркируют треугольным клеймом размером сторон 45×50×50 мм.

По возрасту туши маркируют:

- *баранину* – штампом «М» высотой 20 мм (справа от клейма);
- *ягнятину* – круглым клеймом с обозначением внутри буквы «Я».

Туши, не допущенные до реализации, используют для промышленной переработки на пищевые цели, и маркируют справа от клейма упитанности штампом «ПП» высотой 30 мм.

Выход различных отрубов мяса определяют на основании разруба туши, в соответствии с действующим стандартом, последующего взвешивания и определения удельного веса каждого отруба. Согласно ГОСТ Р 54367-2011 «Мясо. Разделка баранины на отрубы», каждую тушу разделяют по следующей схеме (рисунок 4).

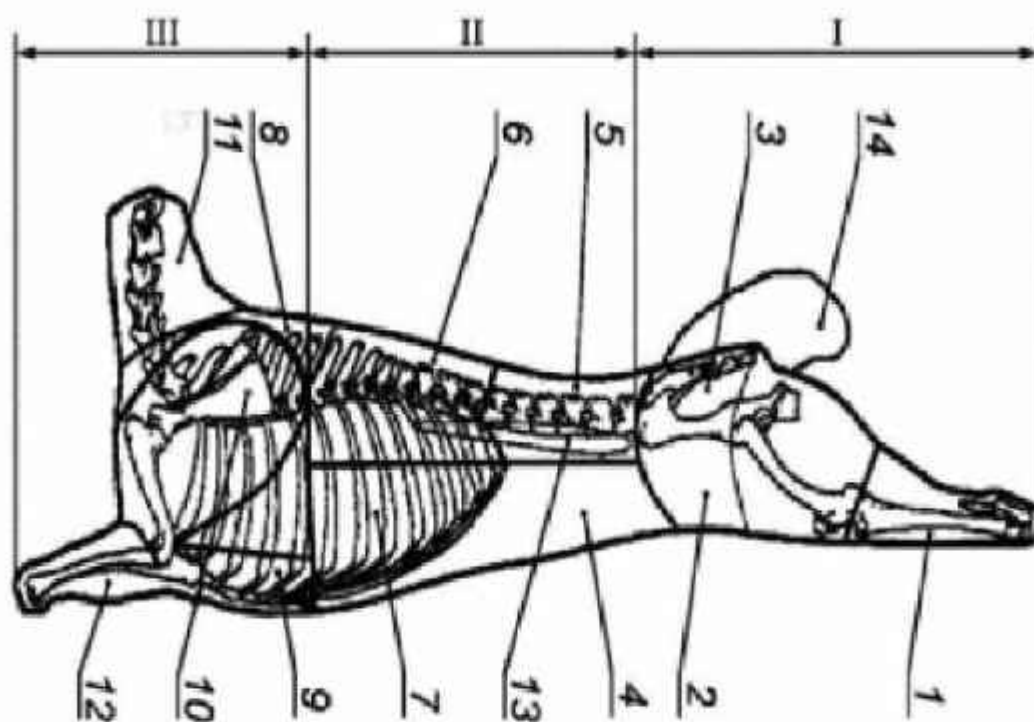


Рисунок 4 – Схема разделки баранины на отруба:

I – задняя часть (тазобедренный отруб):
 1 – задняя голяшка; 2 – нижняя часть тазобедренного отруба; 3 – верхняя часть тазобедренного отруба; II – средняя часть:
 4 – пашина; 5 – поясничный отруб;
 6 – спинной отруб; 7 – реберный отруб;
 III – передняя часть: 8 – подлопаточный отруб; 9 – грудной отруб; 10 – лопаточный отруб без голяшки; 11 – шейный отруб;
 12 – передняя голяшка; 13 – вырезка;
 14 – курдюк или жирный хвост.

Морфологический состав мяса (соотношение съедобных и несъедобных частей туши) устанавливают путем механического разделения (обвалки) отдельных отрубов на мякотную часть, жировую ткань, кости, хрящи, сухожилия и связки. Это соотношение зависит от породы, возраста, пола, упитанности животных и колеблется от 65 до 85 %.

В дальнейшем устанавливают отношение мышечной ткани к костной (мышечно-костный), мышечной к жировой (мышечно-жировой коэффициент).

Химический состав баранины характеризуется следующими показателями: вода, жир, белок, минеральные вещества. С возрастом животных уменьшается количество воды и увеличивается количество жира, повышается энергетическая ценность мяса.

Энергетическую ценность мяса в кДж устанавливают, исходя из того, что 1 ккал соответствует 4,187 кДж.

Полноценность белков мяса характеризуется наличием в нем таких аминокислот, как триптофан и оксипролин. Оксипролин служит индикатором менее полноценных белков, а триптофан – более полноценных. Поэтому принято белково-качественный показатель определять по отношению триптофана к оксипролину, чем выше этот показатель, тем выше полноценность мяса. По содержанию в мясе триптофана и оксипролина отмечают различия между овцами и козами разных пород, возраста и упитанности.

Свойство жира характеризуют такие показатели, как температура плавления, число омыления, йодное число.

Степень жиросотложения определяют по толщине пролива между 12 и 13 грудными позвонками над длиннейшей мышцей спины (линейка). У овец наиболее желательная толщина пролива туши массой от 15 до 18 кг должна быть 3,0–3,5 мм, для туши массой 20–25 кг – 4,5 мм, оптимальное соотношение толщины мышечной и жировой ткани над поперечным отростком первого поясничного позвонка 7:1.

Особое внимание следует уделить качеству жира. Он должен быть светлым или слегка желтоватого цвета, не слишком мягким.

Субпродукты – это второстепенные продукты убоя животных, которые делятся на следующие группы:

- мякотные – печень, сердце, легкие, диафрагма, трахея с горлом, почки, селезенки, вымя, язык, мозги, мясная обрезь;
- слизистые – рубец, сетка, книжка, сычуг, пищевод и мошонка;
- шерстные – голова и ножки.

Выход субпродуктов рассчитывают в процентах к предубойной живой массе и подразделяют на две категории. К первой относят язык, сердце, печень, мозги, мясную обрезь, диафрагму и вымя, ко второй – рубец, книжку, сычуг, селезенку, легкие, голову без языка и мозгов, ноги. Выход субпродуктов составляет 9–10 %, в том числе первой категории – 3,0–3,5 %. Деликатесными считают печень и почки.

Пищевую ценность мяса устанавливают органолептически по аромату, цвету, нежности, жесткости и др. Для полной оценки пищевой ценности мяса используют гистологические, биологические, химические, физические методы.

Одним из важных признаков овец следует считать эффективность использования корма. Этот показатель определяют путем учета затрат корма на прирост живой массы ягнят при этом группы взвешивают в начале и конце учетного периода. В результате чего устанавливают прирост живой массы молодняка. Путем взвешивания заданных кормов и несъеденных остатков за это же время учитывают поедаемость корма, как по группе животных, так и отдельно по видам кормов. Количество съеденных кормов переводят в кормовые или энергетические единицы и вычисляют затраты на единицу прироста живой массы по формуле:

$$ЗК = K_1 + K_2 + \dots K_n : ПМ,$$

где, K_1, K_2 – количество съеденных кормов, корм. ед. или ЭКЕ;

$ПМ$ – прирост живой массы, кг.

Селекция на увеличение мясной продуктивности овец должна осуществляться в направлении повышения живой массы животных, плодовитости маток, скороспелости ягнят и высокой оплаты корма продукцией.

Факторы, влияющие на мясную продуктивность овец.

Количественные и качественные признаки, определяющие мясную продуктивность овец, зависят от наследственных факторов и факторов внешней среды.

К *наследственным факторам* относятся:

- порода овец;
- скрещивание;
- скороспелость;
- воспроизводительные качества маток;
- возраст.

К *технологическим факторам* относят:

- условия кормления;
- откорм и нагул;
- кастрация баранчиков.

Порода овец. Мясные породы отличаются от шерстных менее интенсивным обменом веществ, что обуславливает относительно меньшее развитие у них органов грудной клетки – сердца и легких. Это животные пищеварительного типа: имеют широкое и глубокое туловище,

короткую обмускуленную шею, хорошо оформленные мускулатурой кости таза и задней трети туловища. Для овец мясных пород характерны прямые ноги, толстая кожа с хорошо развитой подкожной соединительной тканью. Наиболее высокой скороспелостью и лучшими мясными качествами отличаются породы короткошерстного типа (горьковская, суффольк, гемпшир), мясные (тексель, южная мясная) и полутонкорунные (линкольн, северокавказская, поллдорсет). Хорошей мясной продуктивностью отличаются породы грубошерстных и полугрубошерстных овец – эдильбаевская, карачаевская, тушинская, кучугуровская.

Скращивание – является важным резервом повышения мясной продуктивности. Помеси от скороспелых пород имеют хорошее развитие мышечной и жировой тканей, лучшее распределение жира в тушах, что обеспечивает получение сочной баранины в более раннем возрасте.

В тонкорунном овцеводстве низко продуктивных маток скрещивают с баранами мясо-шерстных пород и помесный молодняк сдают на мясо в год рождения. Установлено, что более выгодно сдавать ягнят на мясо в возрасте 4–8 мес. При правильном выращивании живая масса таких ягнят к 8-месячному возрасту достигает 70–80 % живой массы взрослых овец, на 1 кг прироста расходуется 5–6 корм. ед. (взрослыми овцами – 10–12 корм. ед.). При сдаче молодняка на мясо в год его рождения ягнение маток планируют на январь–февраль.

Скороспелость. На количество и качество баранины большое влияние оказывает такой важный наследственный признак, как скорость роста. Сокращение сроков выращивания молодняка снижает затраты кормов на прирост живой массы. Между величиной прироста и затратами кормов существует высокая отрицательная корреляция. У мясошерстных ягнят она находится в пределах от 0,71 до 0,95.

Воспроизводительные качества маток – группа признаков, характеризующая способность маток к воспроизведению потомства: оплодотворяемость, плодовитость, молочность, крупноплодность и жизнеспособность ягнят. С повышением числа ягнят, выращенных от каждой матки, снижаются затраты кормов на производство баранины и её себестоимость.

Возраст. В условиях достаточной обеспеченности кормами при убое ягнят мясо-шерстных пород к 4-месячному возрасту можно получить товарные тушки массой 14–18 кг при затратах кормов на 1 кг прироста 4–6 корм. ед. Наиболее интенсивное отложение ценной состав-

ной части мяса – животного белка у овец наблюдается в первые 8 месяцев жизни. В более старшем возрасте увеличение массы туши происходит за счет отложения жира.

Масса туши взрослых овец в зависимости от возраста, породы и упитанности колеблется от 18 до 30 кг, молодняка в возрасте 1 года – от 18 до 20 кг. Средний убойный выход у скороспелых мясных овец достигает 55–60 %, у тонкорунных – 35–40, у остальных – 45–50 %.

Откорм и нагул овец оказывает влияние на мясную продуктивность перед их убоем. Если в тушах упитанных ягнят количество костей составляет 14–18 %, а у взрослых – 16–17 %, то у овец ниже средней упитанности, соответственно 28–32 % и 27–30 %. Повышение упитанности обеспечивает увеличение массы туши, убойного выхода, энергетической ценности мясной продукции. Продолжительность откорма взрослых овец 50–60 дней, ягнят 2,5–3,0 мес. За этот период взрослые овцы увеличивают живую массу на 10–14 кг, а ягнята на 13–16 кг.

Условия кормления – основной технологический фактор, влияющий на мясную продуктивность овец. Живая масса и убойные качества баранчиков южной мясной породы, выращенных при низком и высоком уровнях кормления.

Кастрация баранов. Установлено, что баранчики дают более высокий, на 12–15 %, прирост живой массы и затрачивают на него на 6–8 % меньше кормов, чем валушки. В связи с этим баранчиков, предназначенных на мясо, в возрасте до 7-8 месяцев, можно не кастрировать.

Задание 1. Изучить показатели мясной продуктивности и методы их оценки (таблица 33).

Таблица 33 – Показатели мясной продуктивности овец

Показатели	Оценка, характеристика
Упитанность овец	
Предубойная масса	
Масса туши	
Убойная масса	
Убойный выход	
Категории упитанности туш	
Сортовой состав туш	
Морфологический состав туш	
Коэффициент мясности	

Задание 2. Вычислить убойный выход по индивидуальным заданиям. Данные расчетов оформить в виде таблицы 34.

Таблица 34 – Убойный выход овец

Упитанность	Пол	Возраст	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
			60	28	
			78	47	

Задание 3. Изучить факторы, влияющие на производство баранины.

4.2 Учёт шерстной и овчинной продуктивности овец

Волосной покров животных, обладающий прядильными качествами или свойлачиваемостью, называют **шерстью**. Из нее изготавливают разнообразные ткани и сукна, одеяла и ковры, головные уборы, войлоки и кошмы, тепло- и звукоизоляционные материалы, применяемые в строительном деле, авиации и т.д. Шерстяные ткани красивы, гигиеничны, отличаются легкостью и эластичностью, хорошо сохраняют тепло, износоустойчивы.

Шерсть овец по составу образующих ее волокон разделяют на однородную и неоднородную (рисунок 5).



Рисунок 5 – Шерсть: 1 – тонкая; 2 – полутонкая, 3 – грубая.

Однородной называют шерсть, состоящую из одинаковых по внешнему виду, длине, тонине и другим свойствам волокон.

К однородной относят *тонкую шерсть*, средняя тонины волокон которой не превышает 25 мкм. Овец, от которых получают тонкую шерсть, называют тонкорунными. Тонкая шерсть в технологическом отношении – самое ценное сырье, которое в основном идет на изготовление костюмных тканей.

Полутонкая – однородная шерсть тониной 25,1–31,0 мкм. Овец, от которых получают полутонкую шерсть, называют полутонкорунными.

Полугрубая однородная шерсть имеет тонины шерстяных волокон от 31,1 до 40,0 мкм. Такую шерсть получают от овец цигайской, русской длинношерстной пород.

Грубая однородная шерсть состоит из тонкой ости, в которой сердцевина отсутствует или может занимать небольшой удельный вес, ее тонины в пределах 40,1–67,0 мкм. Овцы английских длинношерстных пород (линкольн, лейстер, дортмур) и в их типе дают грубую однородную шерсть.

Неоднородная (смешанная) шерсть представляет собой смесь ости, пуха и переходных волокон, достаточно отчетливо по внешнему виду различающихся по тоне, извитости и другим признакам.

Неоднородную (смешанную) шерсть разделяют на полугрубую и грубую.

Полугрубая неоднородная шерсть состоит из тех же типов волокон, что и грубая, но отличается от нее более высоким содержанием жира, лучшей извитостью, более тонкой остью и большим количеством пуха. Волокна сухого и мертвого волоса в ней отсутствуют. Полугрубую неоднородную шерсть получают от овец сараджинской, алайской, таджикской, армянской, бурятской и ряда других пород. Из нее вырабатывают ковры, сукна, валяльные изделия.

Грубая неоднородная шерсть состоит из пуха, переходных и остевых волокон, часто с примесью сухих и мертвых волос. Количественное соотношение этих волокон в грубой шерсти непостоянно и зависит от породных, половых, возрастных, индивидуальных особенностей овец. Качество грубой неоднородной шерсти зависит от соотношения в ней волокон различных типов, их тонины и длины. Чем больше в грубой шерсти пуха и меньше ости, тем она ценнее. По комплексу технических свойств грубая шерсть значительно уступает тонкой, полутонкой и полугрубой.

К физико-техническим свойствам шерсти относятся: длина, толщина, извитость, крепость, цвет, блеск, упругость, эластичность, растяжимость, влажность, содержание жира и выход чистой (мытой) шерсти.

Длина шерсти. Различают естественную и истинную длину шерсти.

Естественная – это длина или высота штапеля (косицы) в обычном состоянии. В состриженной шерсти это будет расстояние между верхним и нижним концом пучка шерсти. При классировке длину шерсти определяют путем прикладывания ее пучков, взятых из определенных частей руна (бок, спина, брюхо и др.), к специальной линейке (рисунок 6).

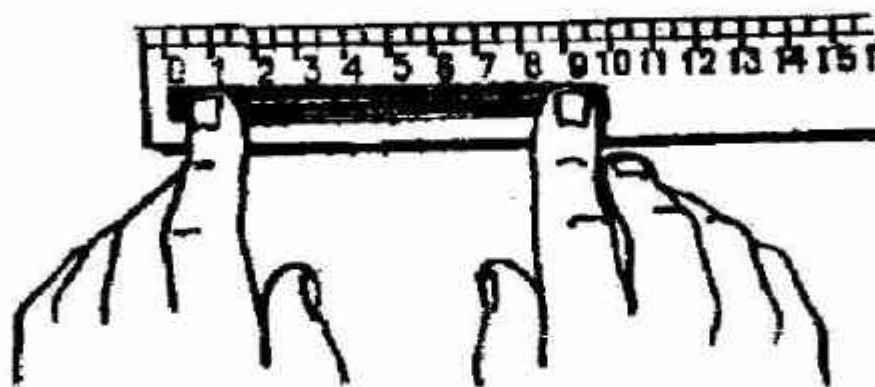


Рисунок 6 – Измерение естественной длины шерсти

Истинная длина – длина распрямленных, но не вытянутых шерстинок. Истинную длину волокон определяют на венгерском клавишном приборе марки FM-04.

Тонина – основной систематический признак в классификации шерсти. Она определяет производственное назначение шерсти и разделение ее на соответствующие сорта, а у овец – на породы (тонкорунные, полутонкорунные).

Тонину шерсти чаще всего характеризуют средней арифметической величиной поперечных размеров волокон (в микрометрах), тексом – отношением массы шерсти к ее длине, номером – отношением длины шерсти к ее массе, классом тонины – качеством (для однородной шерсти).

Тонина шерсти в значительной степени зависит от пола, возраста и индивидуальных особенностей овец. У баранов шерсть грубее, чем у маток; шерсть валухов по тонине занимает промежуточное положение между шерстью баранов и маток. У ягнят шерсть с возрастом грубеет.

При старении овец, начиная с 5-6-летнего возраста, шерсть становится тоньше.

По ГОСТ 17514-93 тонину шерсти определяют двумя методами: лабораторным методом (при помощи микроскопа, ланаметра) и экспертным (визуально).

Извитость. Шерстяные волокна имеют форму изогнутой линии. Изгибы этой линии называют извитками, а наличие извитков в волокнах – извитостью шерсти. Извитость шерсти определяют на глаз.

В однородной шерсти различают следующие формы извитости: нормальная, сжатая (маркиртная), высокая, петлистая (нитка), плоская и гладкая (рисунок 7).

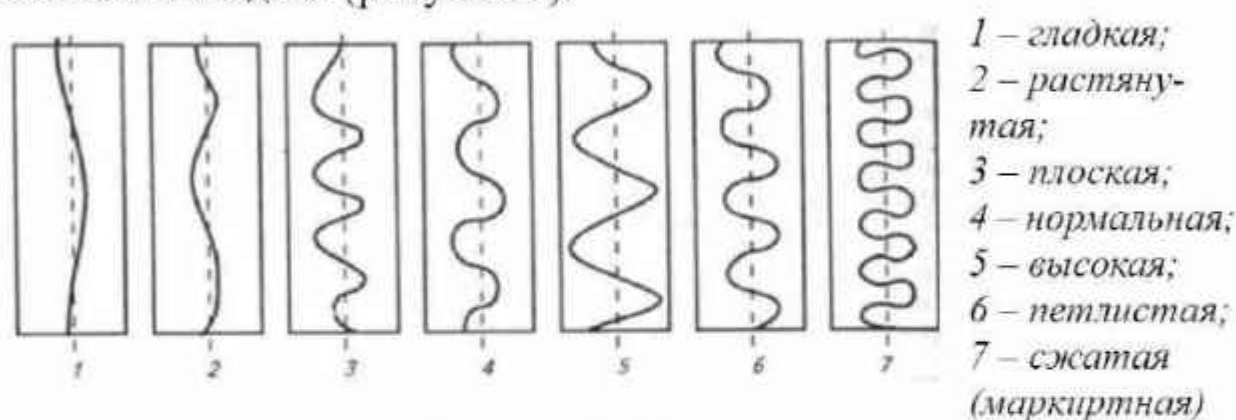


Рисунок 7 – Формы извитков

Степень извитости волокон характеризуется числом извитков на 1 см их длины.

Прочность шерсти определяют органолептическим (экспертным) и инструментальным (лабораторным) методами.

Органолептический метод применяют при классировке и сортировке шерсти. Сущность его заключается в испытании на разрыв пучка волокон шерсти приложением к нему ручного усилия (рисунок 8).

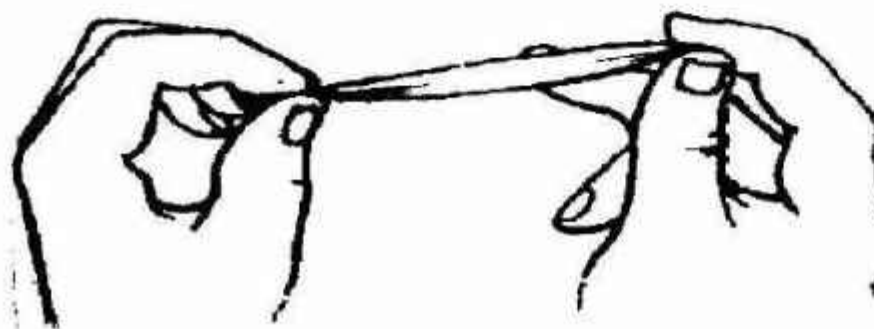


Рисунок 8 – Определение прочности пучка волокон

Лабораторные методы измерения прочности шерсти основаны на определении разрывной нагрузки пучка или отдельных волокон на динамометрах.

Растяжимость. Под влиянием нагрузки всякое волокно, прежде чем разорваться, в той или иной мере растягивается. Разница между истинной длиной шерстяного волокна и его длиной в момент разрыва, выраженная в процентах от истинной длины волокна, называется *полным удлинением*.

Упругость (сопротивление волокон сжатию) – свойство волокон восстанавливать свою первоначальную форму и размер полностью или частично после прекращения действия силы, нарушившей их. Этот показатель является ценным для шерстяного волокна, поскольку им во многом определяется прядильная способность шерсти, добротность и красота шерстяных изделий.

Эластичность – быстрота восстановления шерстью первоначальной формы. При хорошей упругости и эластичности *шерсть быстро восстанавливает свое естественное состояние* после снятия нагрузки. Упругость и эластичность обуславливают многие ценные качества шерстяных изделий: прочность, износоустойчивость, способность длительное время сохранять свою первоначальную форму (вид) и др.

Жиропот – смесь секретов сальных и потовых желез.

Жиропот выполняет роль жирной смазки шерстных волокон, способствует сохранению технологических свойств шерсти от вредных воздействий внешней среды. В шерсти тонкорунных овец жиропот способствует склеиванию шерстных волокон в штапельки (плотные пучки), препятствующие проникновению вглубь руна атмосферных осадков и других веществ. При недостатке жиропота шерсть становится сухой, теряет блеск, технические ее качества снижаются.

Овчина – это шкура, снятая с убитой или павшей овцы, не моложе 5 мес., имеющая площадь не менее 24 дм². Это требование применяется к овчинам всех пород овец, кроме романовской. Площадь овчины взрослой романовской овцы должна быть не менее 35 дм², а полярковой – не менее 24 дм². Свежеснятая овчина называется парной, невыделанная – сырьем, выделанная – полуфабрикатом.

По ГОСТ 28509-90 «Овчины невыделанные. Технические условия», в зависимости от морфологического состава шерстного покрова и характера использования, различают три группы овчин: меховые, шубные, кожевенные.

Основные свойства овчин: теплопроводность, легкость, прочность. Они обусловлены особенностями шерстного покрова и гистоструктуры кожи овец. Теплозащитные свойства овчин тесно связаны с густотой и типом шерстных волокон, легкость зависит от толщины мездры, густоты и длины шерсти, прочность обусловлена структурой кожного покрова, которая имеет породные особенности.

В зависимости от морфологического состава шерстного покрова и характера использования различают три группы овчин: меховые, шубные, кожевенные.

Меховые овчины – шкуры тонкорунных, полутонкорунных и тонкорунно-грубошерстных овец как с однородной, так иногда и с неоднородной шерстью относят к меховым овчинам.

Овчины, имеющие однородную шерсть, идут на зимнюю женскую и детскую одежду, шапки, воротники, куртки. Овчины от полугрубошерстных овец менее красивые, более тяжелые, идут для зимней мужской одежды.

Меховые овчины, как правило, носят мехом наружу, мездрой внутрь, поэтому отделка и окраска меха (имитация ценных мехов) имеет первостепенное значение.

Овчины от полугрубошерстных и полутонкорунных овец иногда носят мехом внутрь, а мездрой наружу. В этих случаях мездру специально обрабатывают или покрывают тканью.

Шубные овчины – шкуры грубошерстных овец, которые используют для пошива зимней одежды: тулупов, шуб, полущубков, дох. Во всех этих изделиях кожная часть овчин (мездра) обращена наружу, а шерстный покров – внутрь.

Шкуры, не пригодные для переработки в шубные и меховые изделия, относят к кожевенному сырью. К ним относятся шкуры с неоднородной шерстью короче 1,5 см, с однородной шерстью короче 0,5 см, а также шкуры с различными пороками. Кожевенные овчины служат сырьем для выработки широкого ассортимента товаров: хромовой кожи, шевро, подкладочной и галантерейной кожи, перчаточной лайки, обувной замши.

Меховые овчины. По ГОСТ 8439-57 «Овчина меховая и шубная невыделанная» шкуры тонкорунных, полутонкорунных и тонкорунно-грубошерстных овец как с однородной, так иногда и с неоднородной шерстью относят к меховым овчинам.

1. *Меховые тонкорунные и полутонкорунные овчины.* Шерстный

покров тонкорунных овчин на основной площади густой, однородный, уравненный по длине и тонине, штапельного строения, состоящий из пуховых волокон, с явно выраженной извитостью, характерной для тонкой шерсти, тониной не ниже 60 качества (23,1–25,0 мкм).

2. *Меховые полугрубошерстные овчины.* Шерстный покров неоднородный, смешанный, штапельно-косичного строения, со значительным содержанием пуха и более длинными переходными и остевыми волокнами.

Овчины, имеющие однородную шерсть, идут на зимнюю женскую и детскую одежду, шапки, воротники, куртки. Овчины от полугрубошерстных овец менее красивые более тяжелые, идут для зимней мужской одежды.

Шубные овчины. По ГОСТ 28509-90 романовские овчины делят на поярковые, взрослые 1 и 2 группы.

1. *Шубная романовская поярковая.* Шкуры молодняка овец романовской породы и их помесей с грубошерстными северными короткохвостыми овцами.

2. *Шубная романовская 1 группы.* Шкуры взрослых овец романовской породы и их помесей с грубошерстными северными короткохвостыми овцами.

3. *Шубная романовская 2 группы.* Шкуры взрослых овец романовской породы и их помесей с грубошерстными северными короткохвостыми овцами, не соответствующие требованиям 1-й группы.

Овчины, не соответствующие данной характеристике шерстного покрова, относятся к шубной русской овчине.

4. *Шубная русская.* Шкуры всех грубошерстных пород овец (короткохвостых, тощехвостых и жирнохвостых), включая кавказских грубошерстных.

5. *Шубная степная.* Шкуры курдючных грубошерстных и взрослых каракульских овец.

Смушек – это шкурка новорожденного или 2–3-дневного ягненка, имеющая волосной покров в виде завитков. Смушки – разновидность меха, который используют для изготовления пальто, шапок, воротников и других меховых изделий. Их получают от овец смушковых пород: каракульской, атырауской, сокольской, решетиловской, малич. Смушки, получаемые от овец каракульской и атырауской пород, известны под названием *каракуль*, а от других смушковых пород в меховой торговле называют *смушкой* (женского рода). Остальные не

смушковые ягнячьи шкурки, получаемые от овец не смушковых пород, в зависимости от волосяного покрова подразделяют на две группы: **лямки** – шкурки ягнят с однородной тонкой или полутонкой шерстью; **мерлушки** – шкурки ягнят грубошерстных пород, кроме смушковых.

Голяк – шкурка эмбриона (выкидыш или выпороток) в возрасте 120–125 дней утробного развития.

Каракульча – шкурка эмбриона каракульской овцы в возрасте 128–135 дней утробного развития.

Каракуль-каракульча – шкурки эмбриона каракульской овцы в возрасте 135–142 дней утробного развития.

Каракуль – шкурка новорожденного каракульского ягненка (утробное развитие в среднем 147–150 дней).

Яхобаб – шкурки, снятые с каракульских ягнят в возрасте от 10 до 40 дней молочного развития. Шкурки крупные, с перерослым волосом, рыхлыми завитками различной формы.

Оценку смушек проводят по следующим показателям: форме завитка, цвету, площади шкурки, толщине и плотности кожи (мездры). При оценке завитков учитывают их тип, форму, длину, ширину, рисунок, плотность и др.

По форме завитки волосяного покрова каракульских ягнят и их шкурки делят: на ценные – валец (а), боб (б), узкая гривка (в); малоценные – кольцо (г), полукольцо (д), широкая гривка (е); порочные – горошек (ж), штопор (з), ласы (и), деформированный завиток (к).

По цвету волосяного покрова каракульские смушки разделяются на черные, серые, сур, цветные.

Основные свойства шкурок. Каракульские шкурки оценивают по площади, массе, толщине и плотности кожной ткани (мездры).

Площадь шкурки определяют путем умножения ее длины на ширину. Длину измеряют от основания шеи до корня хвоста, ширину – за передними пахами. По ГОСТ 8748-70 черные и ГОСТ 2865-68 серые шкурки по площади подразделяют на четыре группы (таблица 35).

Масса шкурок зависит от их размера, толщины мездры, густоты и длины волосяного покрова, наличия растительных и других примесей. Массу шкурки определяют на технических весах с точностью до 1 г, она составляет 18–20 % от живой массы одноцового ягненка.

Толщина и плотность кожи (мездры). По толщине мездры шкурки подразделяются на тонкомездровые, с утолщенной мездрой и толстомездровые.

Таблица 35 – Площадь шкурки, см²

Размер	Консервирование	
	сухосоленые	квашеные
Крупные	Свыше 1400	Свыше 1250
Средние	Свыше 900 до 1400	Свыше 800 до 1250
Мелкие	Свыше 700 до 900	Свыше 650 до 800
Особо мелкие	Свыше 500 до 700	Свыше 450 до 650

Задание 1. Приготовить препараты разных типов шерстных волокон и посмотреть под микроскопом их строение.

Задание 2. На предложенных образцах овчин и смушков измерить их длину и ширину, вычислить площадь. Определить тип завитка оцениваемого смушка, указать его окраску. Определить вид овчины.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «шерсть».
2. Приведите классификацию видов шерсти.
3. Назовите физико-технические свойства шерсти и дайте им характеристику.
4. Какие факторы влияют на качество шерсти?
5. Какие шкурки относят к овчинам?
6. Как подразделяются овчины?
7. По каким свойствам и признакам оценивают смушки?
8. Чем баранина отличается от говядины и свинины?
9. Какие показатели определяют мясную продуктивность овец?
10. Какие факторы оказывают влияние на мясную продуктивность?
11. Как определяется убойный выход?
12. Что характеризует и как определяется коэффициент мясности?

5 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ КРОЛИКОВОДСТВА

5.1 Продуктивность кроликов

Кролиководство – перспективная отрасль животноводства. Кролики дают вкусное диетическое мясо, ценное меховое сырье и пух. При этом используют дешевые и доступные корма: трава, сено, веточный корм, немного зерна. Среди всех видов мяса, кроличье по белковой питательности, сочности, нежности, вкусу и усвояемости занимает одно из первых мест, уступая только индейке. В мясе кроликов коллагена и эластина меньше, чем в мясе других животных, и за счет этого возрастает уровень полноценных белков. Поэтому крольчатина усваивается организмом человека легче. В крольчатине имеются все незаменимые аминокислоты. Мясо кроликов белое, то есть содержит мало миоглобина. Содержание белка составляет 20–22 %. При высоком содержании полноценного белка мясо кроликов в то же время сравнительно низкокалорийно, что особенно важно для людей старшего возраста, а также для лиц, склонных к полноте.

Кроме мяса кролики дают шкурки. Хотя носкость их не очень высока (5–10 %), но дешевизна, разнообразие и легкость в обработке и имитации под мех ценных пушных зверей, делают это сырье незаменимым в производстве молодежной и детской одежды.

Кроличий пух обладает непревзойденными качествами.

Кролики являются универсальными лабораторными животными. На кроликах впервые испытали многие лекарственные препараты. Они служат материалом для производства вакцин и постановки биологических проб.

Мясная продуктивность

Мясо кроликов занимает важное место в балансе диетического мяса. Крольчатина отличается сочностью и прекрасными кулинарными свойствами. По вкусу она напоминает куриное мясо, а по содержанию жира и белка значительно превосходит его. Крольчатина характеризуется довольно высоким содержанием азотистых, минеральных веществ, макро- и микроэлементов (кобальт, цинк, медь, железо, фосфор, калий, натрий), витаминов комплекса В, имеет низкую калорийность. Состав тушек кроликов с возрастом изменяется, в тушках новорожденных крольчат воды содержится 78–81 %, а в тушках 10-месячных крольчат – 64–67 %; жира соответственно 6 и 15–18 %; белка 11–13 и

18–20 %. Кроличий жир имеет беловатый цвет, твердую консистенцию. Температура плавления +41–42 °С, застывания – 39 °С. Крольчатина относительно бедна холестерином: в 100 г содержится в среднем около 25 мг холестерина; в свином шпике его – 74–126 мг, говядине – 37–48 мг, курятине 35–108 мг.

Кроличий жир по сравнению с жиром других сельскохозяйственных животных более ценен в биологическом отношении: он богат полиненасыщенными жирными кислотами и отличается самым высоким отношением ненасыщенных жирных кислот к насыщенным. Кроличий жир улучшает вкусовые и диетические качества крольчатины. Качество внутреннего подкожного и внутримышечного жира у кроликов сравнительно одинаковые.

Мясная продуктивность кроликов зависит от живой массы, породных особенностей, условий кормления, упитанности, пола, возраста и других факторов.

После убоя кроликов их мясную продуктивность оценивают по убойной массе (масса тушки без шкурки, головы, конечностей, внутренних органов, кроме почек), внешнему виду тушки (развитие мускулатуры, количество и расположение жира), убойному выходу (отношение убойной массы к живой массе кролика перед убоем, в %), соотношению съедобных и несъедобных частей тушки, химическому составу и качественным показателям мяса (нежность, сочность).

Важным показателем мясной продуктивности кролей является их скороспелость. Кролики мясо-шкурковых пород интенсивнее всего растут в период с 20 до 120 дней, специализированных мясных пород – с 20 до 90 дней. Скорость роста молодняка находится в обратной зависимости от показателя затрат корма на единицу прироста живой массы: чем выше скорость роста (среднесуточные приросты живой массы), тем меньше корма затрачивается на прирост живой массы.

У кроликов специализированных мясных пород (новозеландская белая, калифорнийская) убойный выход в 2–3-месячном возрасте достигает 60 %, неспециализированных пород (мясошкурковые) – 50–55 %.

По содержанию мякоти в тушках кролики превосходят других сельскохозяйственных животных. В тушках полновозрастных кроликов содержится обычно 71–85 % мякоти, костей и хрящей – 15–16 %. К убойной массе кроликов относится тушка без внутренних органов (кроме почек), без головы (на уровне первого шейного позвонка), без конечностей (передние ноги отделены по запястному, задние – по скакательному суставу).

Тушки кроликов подразделяют на:

остывшие – температура в толще мышц бедра у костей не выше 25 °С, имеющие корочку подсыхания; □

охлажденные – температура в толще мышц бедра у костей не выше 0–4 °С; □

мороженные – температура в толще мышц бедра у костей не выше –6 °С. По упитанности и качеству обработки тушки кроликов подразделяют на 2 категории.

Задание 1. По результатам взвешивания и взятия промеров вычислить индексы сбитости кроликов разных пород и определить тип конституции. Данные записать в таблицу 36, сделать вывод.

Таблица 36 – Результаты взвешивания и взятия промеров кроликов различных пород

Показатель	Порода		
	Черно- бурый	Русский горностаевый	Бабочка
Живая масса, кг	6,3	3,8	4,5
Обхват груди за лопатками, см	37,0	34,0	35,0
Длина туловища, см	61,0	40,0	56,0
Индекс сбитости, %			
Тип конституции			

Задание 2. По результатам взвешивания рассчитать убойный выход и провести сравнительный анализ мясной продуктивности кроликов разных пород.

Таблица 37 – Результаты взвешивания кроликов

Показатель	Порода		
	Новозеланд- ская белая	Калифор-ний- ская	Сереб-ри- стый
Живая масса, кг	3,25	3,33	3,58
Убойная масса, кг	1,97	2,04	2,16
Убойный выход, %			

5.2 Выращивание кроликов на малых фермах хозяйствования

Кролиководство – скороспелая отрасль животноводства, производящая диетическое мясо и другую продукцию при небольших затратах кормов и труда. Используя высокую плодовитость и скороспелость кроликов можно в короткие сроки получать кроличье мясо, шкурки и пух. Так, от одной крольчихи можно получить в год 70–75 кг мяса и 25–30 шкурок. Помимо промышленной технологии производства мяса кроликов, заметное место в развитии этой отрасли занимают личные подсобные хозяйства.

Молодых крольчих в случку пускают 4-5 месячном возрасте, по достижении ими 80 % живой массы взрослых особей. Взрослых кроликов – в любое время года. Молодых самцов – в 8 месяцев. Самок используют в течение 3-4 лет, а лучших дающих многоплодное потомство значительно дольше; самцов в среднем – 2-3 года, а лучших – 4-5 лет. Продолжительность охоты у самок 3-4 дня. Предназначенные для спаривания кролики должны быть в заводской кондиции. При выявлении самки в охоте её подпускают к самцу в клетку.

На 5-6 день случку повторяют. Если самка не подпускает самца, то она оплодотворена. Беременность (**сукрольность**) самок продолжается 30 дней (отклонение 2-3 дня).

За 3-4 дня до окрола от матки отсаживают молодняк. Клетку чистят, моют, дезинфицируют и ставят в нее маточник. В качестве подстилки используют солому. В это же время самка строит гнездо; зубами уминает солому, складывает ее в кучу, выщипывает у себя пух. Если окрол происходит в летнее время и крольчиха много нащипала пуха, то часть его убирают, так как нарождающимся крольчатам будет жарко, и они расползаются из гнезда. Чистая питьевая вода должна быть постоянно. Окрол происходит в течение 15–20 мин. ночью, реже утром и днем. После окрола самка облизывает новорожденных, и крольчата начинают сосать молозиво.

Если самка не подпускает к себе крольчат, то следует найти причину. Если она в охоте, то ее следует случить. Другой причиной может загрубление сосков. Проводят массаж сосков и подпускают крольчат. Часто первородящие матки не подпускают крольчат к соскам, в таком случае применяют принудительное кормление. Для этого крольчат вместе с маткой переносят в теплое помещение, самку кладут на бок или на спину и подсаживают к соскам крольчат, при этом придерживая матку за ноги. Через 2 часа такое кормление повторяют.

При недостаточной молочности маток, крольчата часто пищат, живот у них впалый, кожа морщинистая. Причиной низкой молочности может быть недостаточное кормление маток, а также малое количество сосков у самки. При недостатке сосков крольчат перекалывают к другим маткам. Средняя молочность маток 200 г в сутки, молочность постепенно увеличивается до 22–24 дня лактации. Крольчата рождаются слепыми и голыми. На 5–7 день отрастает волосяной покров. В теплое время года они свободно располагаются в гнезде. На 9–10 день крольчата прозревают, на 16–20 день – начинают пробовать корм матери и выбегать из гнезда при поедании корма предназначенного для самки.

В подсосный период необходимо следить за состоянием молочной продуктивности крольчих.

Суточный рацион лактирующих крольчих состоит из 200–300 г хорошего сена, 120–180 г зерновых злаковых, 50–70 г отрубей пшеничных, 100–120 г жмыхов подсолнечных, 500–800 г корнеплодов, 20–30 г кормовых дрожжей и 20–40 г рыбной муки. Для удовлетворения потребности маток в минеральных веществах, в рацион включают 2–2,5 г поваренной соли и 3 г преципитата кормового.

При обнаружении мастита (воспаление молочных желез) снижают дачу сочных кормов и приступают к лечению. В природе кролики питаются ночью и рано утром, поэтому кормов на ночь оставляют больше, чем в дневное время.

Отъем крольчат производят в возрасте 45 дней. Для отсадки крольчат подготавливают клетки, оборудуют их кормушками и поилками. В каждую клетку сажают по 3–4 крольчонка одинаковой живой массы, упитанности и одного помета. При уплотненных окролах, отсадку проводят в возрасте 27–28 дней (таблица 38).

При производстве крольчат-бройлеров, молодняк содержится под крольчихой до отсадки в 60–70 дневном возрасте, после чего реализуют на мясо с живой массой 1,8–2 кг. Убойный выход молодняка 47–50 %. При такой технологии от матки получают три окрола в год, но шкурки большой ценности не представляют.

При производстве мясо-шкуркового направления получают как мясо, так и шкурки и от каждой крольчихи получают 4 окрола в год. Содержат кроликов в шедрах, где от каждой матки выращивают 20–25 крольчат в год.

*Таблица 38 – Примерный производственный календарь
для кролиководческих ферм*

Дата			Возраст молодняка, дней	Дата реализации молодняка	Возраст при реали- зации
случки	окрола	отсадки молодняка			
При шедовом содержании					
15-20.02	15-20.03	25-30.04	40	15.06-20.07	90-120
5-10.04	5-10.05	5-10.06	30	5.08-10.09	90-120
7-12.06	7-12.07	15-17.08	35	7.10-12.11	90-120
27.07-1.08	27.08-1.09	5-10.10	40	5-10.02	120
При содержании в крольчатниках					
1-5.01	31.1-4.02	12-17.03	40	20-25.05	110
12-16.03	11-15.04	27-31.05	45	3-8.08	110
25-30.05	24-28.06	10-15.08	45	15-20.10	120
7-11.08	6-10.09	22-26.10	45	27.12-12.01	110
19-23.10	18-22.11	3-7.01	45	9-13.03	110

При разведении кроликов мясо-шкуркового направления, основная продукция – получение шкурок высокого качества. Для получения высококачественных шкурок необходимо учитывать сроки и состояние линьки. При качественной оценке учитываются размер шкурки, толщина мездры, густота и уравнированность меха, окраска, дефектность и другие. Наиболее густым волосяным покровом отмечаются породы советская шиншилла, белый великан, черно-бурая, советский мардер. Однако и среди других пород (серый великан, вуалево-серебристый) встречаются кролики с густым волосяным покровом. С жестким отбором и подбором на ферме можно создать стадо с густым волосяным покровом. Для получения высококачественных шкурок необходимо учитывать сроки и состояние линьки. Известно, что при убое кроликов в состоянии линьки получают шкурки худшего качества.

Для получения доброкачественных шкурок, молодняк, родившийся весной, убивают в 5-6 месячном возрасте, а молодняк, родившийся летом и осенью – в 4-5 месячном возрасте.

При выборочном убое учитывается ход линьки у каждого кролика. Линька у кроликов происходит по всему туловищу (диффузная) и по отдельным участкам (зональная). Период между диффузной и зональными линьками называется интерфазой. В

период интерфазы (поздняя осень, зима и ранняя весна) молодняк можно убивать и получать шкурки первого сорта.

Содержат пуховые породы в шедах и получают не менее 800 г пуха от крольчихи с приплодом в год. За год получают три окрола и выращивают 15–20 крольчат. Расход кормов на 1 кг прироста 4 к. ед.

Первый сбор пуха от крольчат получают в возрасте 2–2,5 месяцев. От взрослых крольчих в среднем выщипывают 350–450 г пуха, а от лучших – 700 г и более.

При интенсивном производстве крольчатины, после отсадки (30–45-дневном возрасте) молодняк доращивают на полнорационных комбикормах и концентратах до 90–105-дневного возраста, по достижении ими средней живой массы 2,3–2,5 кг.

Технология интенсивного поточного производства крольчатины включает фазы воспроизводства, откорма и выращивания ремонтного молодняка. В воспроизводительную фазу входит формирование холостых крольчих и их случка в течение 6–10 дней, проверка их на сукрольность, подготовка сукрольных крольчих к окролу и его проведение, отсадка молодняка, формирование технологических групп ремонтного и откармливаемого молодняка.

Продолжительность фазы воспроизводства 75 дней, из них 10 дней отводятся на случку, 30 – на сукрольность, и 35 дней на период лактации.

Фаза – откорм включает сформирование технологических групп откармливаемого и ремонтного молодняка и выращивания этих групп до 90–105-дневного возраста. Откорм молодняка проводят в течение 50 дней. Фаза – выращивание ремонтного молодняка состоит из двух периодов. Первый период продолжительностью до 90–105-дневного возраста и второй – до 165-дневного возраста. В каждом периоде цикла проводят отбор и формирование технологических групп ремонтного молодняка.

Для выращивания ремонтного молодняка отбирают лучший по собственным показателям молодняк от лучших родителей. Не допускается родственного спаривания и, чтобы этого избежать, ведут племенной учет.

Ремонтный молодняк первого периода содержат отдельно по полу по 4 головы в клетке, второго периода самок по 2–3 головы в клетке, самцов индивидуально.

5.3 Современные системы содержания кроликов

Для строительства кролиководческой фермы выбирают ровный сухой участок, удаленный от заболоченных угодий с близким залеганием грунтовых вод, а также рек, озер и других водоемов. При выборе участка для размещения фермы руководствуются действующим проектом районной планировки, планом организационно-хозяйственного устройства данного предприятия и планировкой его населенного пункта. При этом важно, чтобы будущая ферма была обеспечена водой и электроэнергией, чтобы к ней вели удобные подъездные пути (для доставки кормов, вывоза продукции и навоза) и чтобы она была защищена от господствующих ветров и снежных заносов. При размещении кролиководческой фермы на открытой местности предусматривают создание вокруг нее ветрозащитной полосы из зеленых насаждений.

В кролиководстве применяют следующие системы содержания: *наружноклеточную, шедовую и в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом.*

Наружноклеточная система содержания кроликов применяется в приусадебных хозяйствах любителей-кролиководов, фермеров, на фермах хозяйств различных форм собственности. Кроликов содержат на открытом воздухе в индивидуальных клетках, построенных из теса или других материалов и металлической сетки.

Клетки бывают стационарные и переносные. Наибольшее распространение получили двухместные клетки конструкции научно-исследовательского института пушного звероводства и кролиководства. В них по боковым стенкам устроены два постоянных гнездовых отделения со сплошным деревянным полом, а в оставшейся части клетки – два кормовых отделения с полом из металлической сетки или деревянных реек. Внутри между гнездовым и кормовым отделениями поставлена перегородка с лазом шириной и высотой 20 см. На фасадной стороне клетки четыре дверки: две сетчатые, ведущие в кормовые отделения, и две дощатые сплошные – в гнездовые отделения. На фасадной стороне навешивают съемные кормушки и поилки (рисунок 9).

Между кормовыми отделениями установлены ясли для грубых кормов. Ясли представляют собой две деревянные рамки, обтянутые сеткой (размер ячеек 35×35 мм).

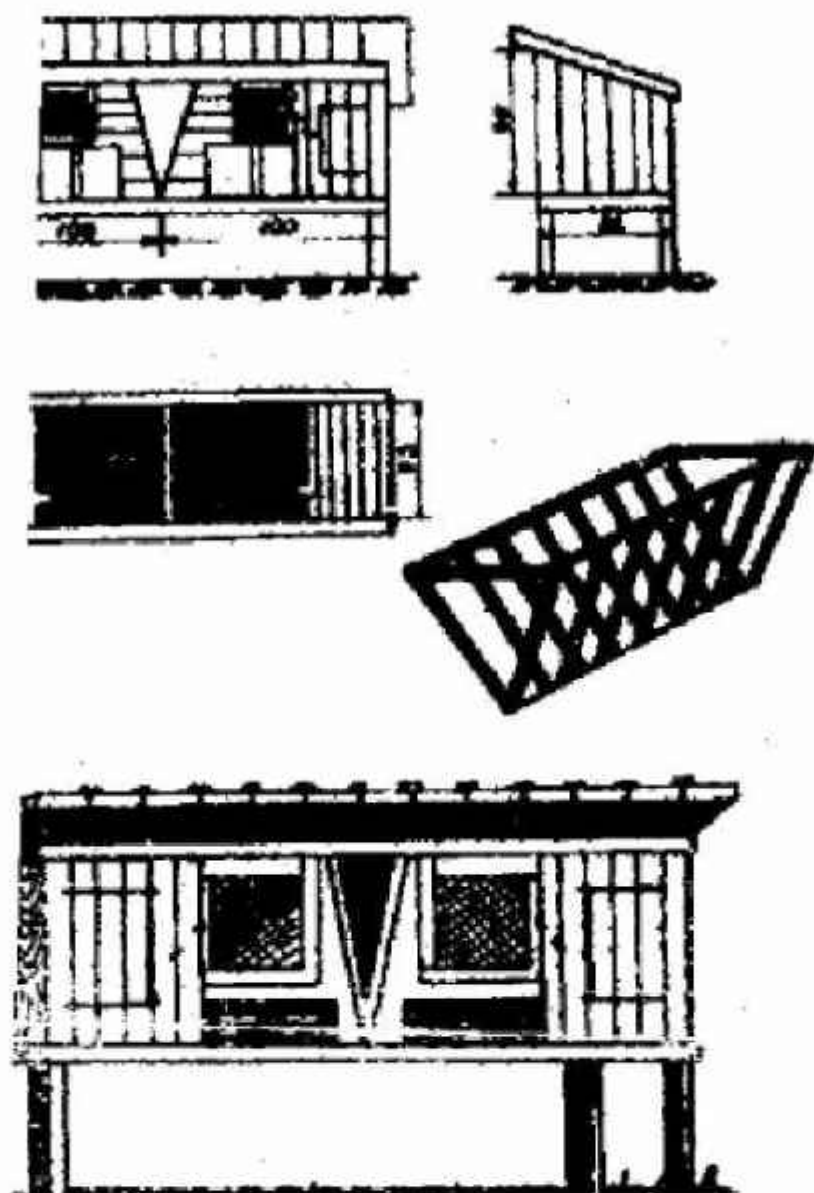


Рисунок 9 – Двухместная клетка для взрослых кроликов

Для содержания молодняка после отсадки строят групповые клетки, которые имеют сетчатый пол, сплошные стенки и односкатную крышу. На две клетки с торцевой стороны устанавливают одну кормушку-ясли (рисунок 10). Клетка рассчитана на одновременное содержание 15 крольчат до 3-месячного возраста или 10 кроликов одного возраста. Кроликов можно содержать в комбинированных клетках с выгулом. Для выращивания молодняка очень хорошо применять выгулы с убежищем.

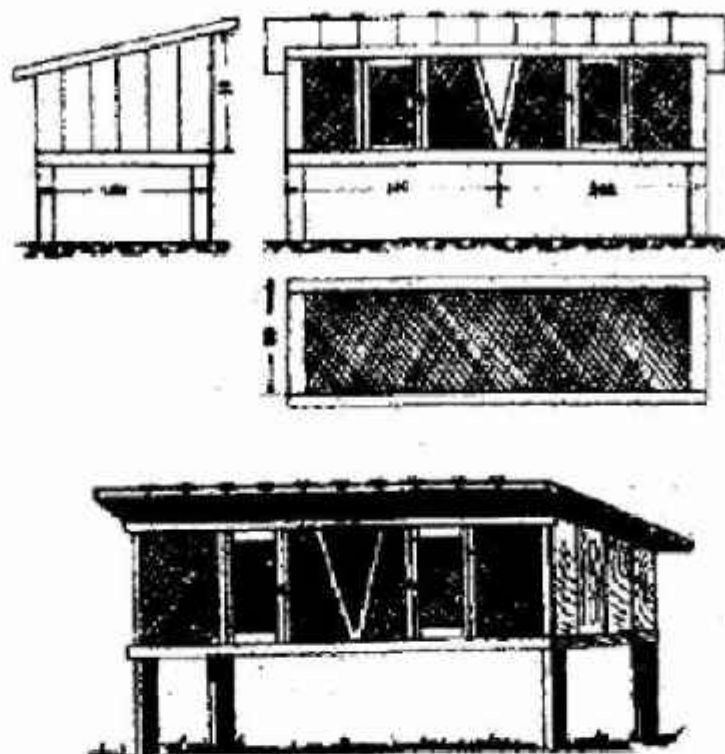


Рисунок 10 – Групповая клетка для молодняка

Шедовая система применяется для удержания кроликов на средних, крупных кролиководческих фермах. Шед – это клетки, размещенные в один-два яруса двумя рядами длиной 80 м с крытым проходом между ними.

Для строительства шедов рекомендуются типовые проекты № 806-01-03 «кролиководческие фермы на 1200, 1800, 2400, 3000 крольчих с содержанием поголовья в шедрах». В составе фермы имеются служебно-бытовые здания, склад для хранения комбикормов, склад для хранения инвентаря и подстилки, амбулатории, автовесы, дезбарьер, котельная, карантинный шед (200 клеток) и кормоцех для приготовления мешанок из концентратов, корнеплодов и других кормов.

Шеды на указанных фермах строятся по проекту. Шед для содержания кроликов на 200 клеток предназначен для основного стада или молодняка. Расположение клеток двухрядное, одноярусное, клетки бескаркасные, оборудованы кормушками и поилками. Стены из асбестоцементных листов, стойки сборные железобетонные, кровля асбестоцементная. Размеры шедра 81,0×3,3 м.

Шед для содержания молодняка кроликов на 112 клеток размером 24,0×3,3 м. Эти шеды рекомендуются для зон с нежарким летом. Содержание молодняка кроликов двухрядное, двухярусное (рисунки 11, 12).

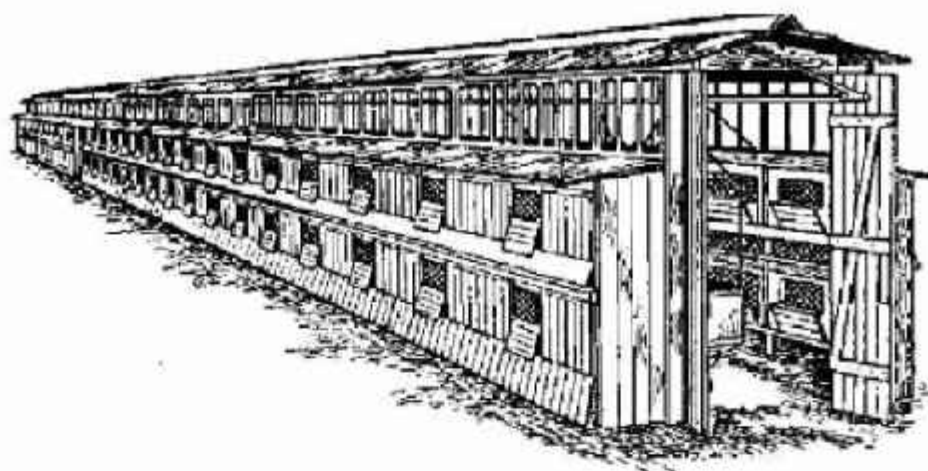


Рисунок 11 – Шед

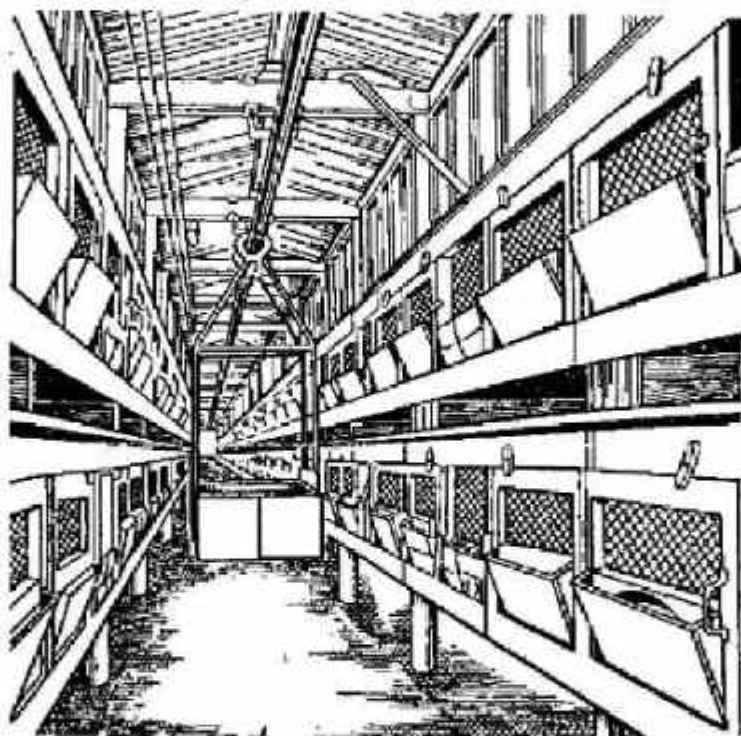


Рисунок 12 – Внутренний вид шеда (размещение клеток двухярусное)

В ряде хозяйств создаются фермы-комплексы – **механизированные крольчатники**. Такая система содержания кроликов позволяет получать равномерно круглый год мясо кроликов и ценные шкурки при минимальных затратах труда и средств, рационально использовать клетки, сокращает возможность заноса инфекции. На механизированных фермах можно лучше организовать труд и максимально использовать технику, механизировать трудоемкие процессы.

В крольчатниках особое внимание уделяют чистоте и движению воздуха, освещенности, температуре и влажности. Рекомендуются следующие параметры микроклимата: температура $+15^{\circ}\text{C}$ (допустимы

колебания от +10 до +20 °С), влажность 60–75 %, движение воздуха на уровне клеток не более 0,3 м/с, предельное содержание аммиака в воздухе помещения 10 мг/м³. Освещенность для самок основного стада 50–60 лк, для самцов – 100–125 лк, для отъемного молодняка – до 20 лк при продолжительности светового дня 16–18 ч.

В формировании оптимального микроклимата одним из основных факторов является объем крольчатников. В крольчатнике на самку с приплодом необходимо 3,3–3,5 м³, для молодняка после отъема – 0,55–0,60 м³.

Для строительства механизированных крольчатников можно пользоваться типовым проектом 806-31 «Кролиководческая ферма на 2000 и 3000 кроликоматок». Этот проект предназначен для строительства крупных ферм в районах с расчетными зимними температурами минус 10 °С и минус 25 °С. Годовое производство мяса в живой массе – 1812 и 2720 ц. Здания и сооружения: крытый шед на 384 клетки для содержания основного стада, молодняка и карантинируемых животных, лечебно-санитарный пункт, ветсанпропускник с дезблоком для транспортных средств и блоком служебных помещений, автовесовая, навес для хранения сена, склад для хранения инвентаря.

Для фермы с поголовьем 2000 самок предусмотрено строительство 13, на 3000 – 19 шедов. Здание однопролетное, с несущим каркасом из железобетонных колонн, с деревянными фермами. В зависимости от имеющихся строительных материалов панели стен и плиты покрытий могут выполняться в двух вариантах: асбестоцементными или дощатыми обшивками, парными, открывающимися вовнутрь здания. Вытяжка воздуха производится вентиляторами из навозных каналов. Клеточные батареи устанавливаются в два ряда. Клетки изготавливаются в хозяйствах из электросварной сетки 16×46 мм (нестандартное оборудование). Используется оборудование ОКФ-1 (модификация 1-7). Основу комплекта составляют одноярусные клеточные батареи, линии поения, раздачи кормов, уборки навоза и ручные тележки. Комплектное оборудование ОКФ-1 изготавливает производственное объединение «Звенигород». Комплекты оборудования ОКФ выпускаются в модификациях 1, 2, 3, 4, которые предназначены для зданий шириной 12 м (1104 клетки), а модификации 5, 6, 7 – для зданий шириной 7,5 м (416 клеток).

К оборудованию на кролиководческой ферме относятся: клетки, кормушки, поилки, а к средствам механизации – раздача корма, уборка навоза, клетки.

Клетки. Клеточная батарея КБК-4 одноярусная, состоит из блока на 4 клетки, выполнена из металлической сетки 16×48 мм. Между клетками имеются образуемые скосом боковых стенок клетки. Блоки крючками навешиваются на продольные опорные уголки. Клетки оборудованы бункерными самокормушками и поплавковыми автопоилками (одна на 2 клетки). Размер клетки $90 \times 65 \times 45$ см, площадь пола каждой клетки $0,56 \text{ м}^2$. На время окрола в клетку ставят гнездовой ящик $40 \times 25 \times 15$ см (рисунок 13).

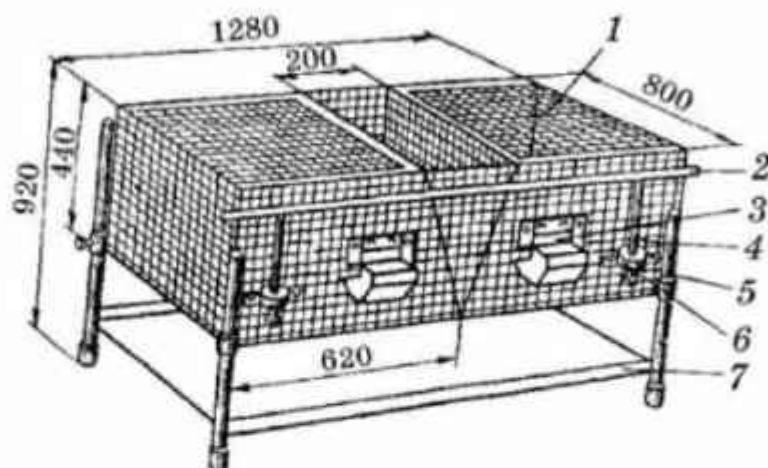


Рисунок 13 – Клетка КСК-1

*1 – дверцы; 2 – коллекторная трубка;
3 – бункерная кормушка; 4 – гибкий
шланг; 5 – стойка; 6 – поплавок-
поилка; 7 – металлический поддон.*

Клеточная батарея КБК-8 одноярусная состоит из блока по 8 клеток, выполнена из металлической сетки 16×48 мм. Длина батареи 2400 мм, ширина 960 мм, высота 384 мм. Площадь пола $0,49 \text{ м}^2$. Масса 60 кг. Блок клеток устанавливается над навозным каналом на высоте 35 см. В комплект батареи входят: блок из 8 клеток, 8 кормушек, 8 автопоилок. Для окрола устанавливают гнездовой ящик.

Клетки двухъярусные «Урал-2» и трехъярусные «Урал-3» полукаскадного типа. Ярусы клеток отделены друг от друга наклонными поддонами, обеспечивающими надежную санитарную изоляцию клеток нижних ярусов от верхних.

Навоз и остатки корма с поддонов можно удалять вручную или механическим способом.

Кормушки. Кормушка бункерная ККВ для кормления кроликов гранулированными комбикормами. Длина ее 150 или 300 мм (при установке на 2 соседние клетки). Кормушки ККБ можно с успехом применять при содержании кроликов в шедах.

Поплавковая поилка ПП-1 используется для поения кроликов при содержании их в крольчатниках, шедах и в хозяйствах кролиководов-любителей. Обычно одну поилку устанавливают на две клетки.

Механизация раздачи корма. Облегченные подвесные дороги используют при содержании кроликов в шедах. Изготавливают из стального уголка, подвешиваемого на штангах над серединой кормового прохода. По граням уголка на 4-х подшипниках передвигается каретка, в которой подвешен бункер для кормов.

Ручные тележки УТР-0,3 используют для раздачи корма в шедах с бетонным или асфальтовым полом.

Ручные тележки напольные ТР-130 и ТР-300 применяют для доставки гранул к клеточным батареям.

Транспортер ЦТ-12 для раздачи гранулированных комбикормов в бункерные самокормушки.

Механизация уборки навоза. Скреперная установка НСУ-1 размещается в навозных каналах под каждой клеточной батареей, взаимодействует с цепочно-скребковым транспортером ТСН-3,0 Б, который устанавливают в поперечном навозном канале.

Скребковый навозоуборочный транспортер ГСП-160 состоит из горизонтального и наклонного транспортеров.

Система уборки навоза с фильтрующимся дном продольных навозных каналов. Для удаления жижи непосредственно в грунт на дно канала насыпана галька слоем 500–600 мм, а на гальку слой гравия 150–200 мм. Такая система позволяет отказаться от жижесборника и утепления наклонной части транспортера, так как из канатов убирают сухой навоз. Заиленный верхний слой гравия периодически (1 раз в год) заменяют.

Контрольные вопросы

1. Назовите методы оценки мясной продуктивности кроликов.
2. На какие группы подразделяются шкурки кроликов в зависимости от структуры волосяного покрова?
3. На какие группы подразделяются шкурки кроликов в зависимости от размера?

4. Какие возможные дефекты могут иметь шкурки?
5. На какие сорта подразделяется пух кроликов и что положено в основу его оценки?
6. Перечислить возможные дефекты кроличьего пуха.
7. Какие существуют системы содержания кроликов?
8. Как осуществляется механизация раздачи корма и уборки навоза?

6 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ РЫБОВОДСТВА

6.1 Технология разведения и выращивания рыбы

В настоящее время общей тенденцией мирового рыбного хозяйства является увеличение производства пищевой рыбопродукции за счет аквакультуры и, прежде всего, за счет прудового рыбоводства. Россия имеет условия для быстрого развития различных направлений аквакультуры, так как располагает значительными водными ресурсами. Площадь внутренних водоемов превышает 25 млн. га, в том числе площадь водохранилищ – 4,5 млн. га, водоемов комплексного назначения – около 1 млн. га и рыбоводных прудов – 142 тыс. га.

Рыбы растут в течение всей жизни. Однако этот процесс неравномерен. Если молодые особи растут быстро, то с возрастом относительный прирост массы тела заметно снижается. Летом в период активного питания отмечается интенсивный рост, тогда как зимой этот процесс замедляется, а у некоторых видов, например у карпа, вообще прекращается из-за того, что при низких температурах он перестает питаться.

На рост рыбы влияет качество воды, а также наличие пищи. Замедляется рост и после полового созревания, поэтому для товарного выращивания наибольший интерес представляют молодые рыбы. Обычно в прудах рыбу выращивают 1-2 года. За это время она достигает достаточной массы.

С учетом большого влияния температуры на рост и продуктивные показатели рыб вся территория России условно разбита на рыбоводные зоны. Они различаются по количеству тепла, что важно для выращивания рыбы.

В рыбоводстве, как и в другой хозяйственной деятельности, известны два метода выращивания рыбы: экстенсивный и интенсивный.

При *экстенсивном методе* рыбу не кормят. Она растет только за счет употребления естественной пищи. Это, по существу, пастбищное рыбоводство. Оно позволяет при минимальных затратах получать рыбную продукцию. Перспективно это направление в южных районах и в крупных водоемах, где возможно эффективное выращивание карпа совместно с растительными рыбами.

Интенсивный метод выращивания включает кормление рыбы и создание с помощью удобрения и мелиорации водоемов богатой кор-

мовой базы. В современном рыбоводстве существуют различные технологии интенсивного выращивания рыбы. Ознакомление с ними позволит выбрать наиболее приемлемую из них для ваших конкретных условий.

Наиболее широко применяется **традиционная технология**, включающая двух- или трехлетний цикл выращивания рыбы. Согласно этой технологии обычно выращивают карпа и растительноядных рыб. При этом используют пруды различных категорий: нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные. Каждая категория прудов предназначена для выполнения определенного технологического цикла. Возможен вариант, при котором питомные пруды отсутствуют и посадочный материал приобретают в другом хозяйстве. Выращивают рыбу при различном уровне интенсификации. При высоком уровне интенсификации (многократное кормление, совместное выращивание нескольких видов рыб при высокой плотности их посадки) возможно получение рыбопродукции из расчета 56 т/га. Эффективность этого способа выращивания требует соблюдения ряда требований: постоянной проточности, технической аэрации воды, регулярного известкования прудов.

В последние годы предложена более простая схема выращивания товарной рыбы – по так называемой **непрерывной технологии**. Она предусматривает подращивание молоди карпа до массы 1-2 г и дальнейшее ее выращивание без пересадок в одном пруду в течение двух лет. При этом требуется только две категории прудов – мальковые и нагульные, где рыба выращивается и зимует.

Одним из приемлемых для владельцев небольших прудов является метод выращивания товарных сеголетков. Эта технологическая схема предусматривает раннее получение личинок, подращивание их на теплой воде до массы 1 г и последующее их выращивание в пруду при разреженной посадке. При хорошей кормовой базе и благоприятном гидрохимическом режиме возможно за один сезон получение товарных сеголетков массой 0,4-0,5 кг.

Высокоинтенсивный метод рыбоводства – выращивание рыбы в садках и бассейнах. Садки устанавливают в водоемах-охладителях энергетических объектов или естественных водоемах (озерах, водохранилищах). Особенно перспективно выращивание рыбы в садках, установленных в водоемах-охладителях. В летний период в садках выращивают теплолюбивых рыб, например карпа, зимой – форель.

Использование той или иной технологии связано и с тем, какие виды рыб вы собираетесь выращивать.

При выборе объекта выращивания нужно иметь в виду, что скорость роста рыб далеко не единственный показатель. Необходимо учитывать также качество воды, кормовую базу и климатическую зону, в которой расположено ваше хозяйство.

От правильного выбора рыб и их сочетания будет зависеть успешное ведение рыбоводного хозяйства. Выбор рыб для выращивания будет определяться зоной, в которой расположено хозяйство, климатическими условиями, и в первую очередь температурным режимом водоема. Те виды рыб, которые успешно растут и развиваются в южных районах страны, не всегда подойдут для центральных и тем более северных районов и наоборот. Кроме того, следует учитывать качество воды источника водоснабжения и его мощность. Поэтому, для того чтобы успешно заниматься рыбоводством, необходимо знать биологические особенности и хозяйственно полезные качества разводимых рыб.

Для товарного выращивания используют много самых разных видов рыб – осетровые, лососевые (форель, сёмга, горбуша, кета, нерка, кижуч), сиговые (пелядь, муксун), карповые (каarp, сазан, караси, линь, лещ, белый амур, толстолобик), кефалевые (пиленгас, лобан, сингиль), камбаловые, хищные рыбы (щука, окунь, судак, сом) и многие другие, например такие как африканский сом, буффало, веслонос.

Растительоядные рыбы (белый амур и толстолобики) в прудах не размножаются. Поэтому для их воспроизводства применяют метод искусственного осеменения икры. После осеменения икры ее инкубируют.

Выклюнувшихся личинок подращивают до массы 25–30 мг и после этого используют для зарыбления выростных прудов. При выращивании белого амура и толстолобиков следует иметь в виду, что они активно питаются и хорошо растут при более высоких температурах, чем карп. Благоприятный температурный режим для них 23–30 °С. Поэтому их выращивание в холодных зонах рыбоводства менее эффективно, чем в теплых.

При выращивании рыбы в прудах и в водоемах комплексного назначения, в особенности при пастбищном методе, необходимо создавать благоприятные условия для развития естественной кормовой

базы, что содействует увеличению выхода рыбной продукции с единицы водной площади. С этой целью проводят **мелиорацию**. Под рыбоводной мелиорацией (улучшение) понимают систему гидротехнических, агромелиоративных и биологических мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития рыбы в различных водоемах.

В практике прудового рыбоводства удобрение служит одним из наиболее действенных средств повышения рыбопродуктивности. Удобрения способствуют увеличению развития естественной кормовой базы прудов и улучшению кислородного режима. Наибольший эффект от их использования получается при выращивании рыб в поликультуре (каarp, белый амур, белый и пестрый толстолобики).

Для интенсивного фотосинтеза растениям необходимы различные питательные вещества. Особая роль в этом отношении принадлежит азоту и фосфору (прежде всего в виде NO_3 и PO_4).

В целях улучшения состояния травостоя (субстрата для икры) в нерестовых прудах, а также для стимуляции развития естественной кормовой базы вносят удобрения. Сначала вносят по водосборным каналам лежа незалитого пруда по 50 кг/га аммиачной селитры и суперфосфата. Затем в виде рассола (1 кг удобрения растворяют в 7 литрах воды) вносят по воде 30–40 кг/га каждого удобрения сразу после заливания пруда и повторяют внесение в таких же количествах через 2–3 дня. Прекращают удобрять нерестовые пруды за 3 дня до облова. При условии, если в прудах прорастает хвощ или листья растений приобретают местами буровато-коричневый цвет, необходимо внести калийные удобрения, лучше сульфат калия из расчета 20 кг/га.

Устройство водоемов. Состав и качество водной среды.

Для выращивания и содержания рыбы можно использовать различные водоемы: копаные, обвалованные и русловые пруды, небольшие водохранилища и озера, отработанные торфяные карьеры, садки и бассейны.

Рыба всегда находится в постоянном взаимодействии с водной средой, поэтому качество воды имеет первостепенное значение для жизни рыб.

Очень редкие рыбы могут жить в загрязненной, бедной кислородом воде. Существуют и такие водоемы, в которых рыбы вообще не могут жить. Соответственно все водоемы для выращивания рыб должны иметь такую воду, которая обеспечивает рыбе не только возможность выжить, но и хорошо питаться, расти, быстро прибавлять в

весе и размножаться. Чем выше качество воды и соответствие потребностям рыбы, тем успешнее проходит ее наращивание.

Основное вещество для жизнедеятельности рыбы, содержащееся в воде, это кислород. Кислород потребляется рыбой при дыхании.

Недостаток кислорода в воде негативно отражается на всех жизненных процессах рыбы: питании, росте, и может вызвать ее гибель. В естественных условиях вода прудов и других водоемов насыщается кислородом из воздуха в процессе перемешивания водных масс под влиянием ветра, изменений температуры и других факторов. В большом количестве кислород выделяется водными растениями. Однако в ночное время выделение кислорода растениями прекращается, и при массовом развитии водорослей, поглощающих кислород, в водоеме может вызвать замор рыбы.

Необходимо регулярно контролировать содержание кислорода в воде. Рекомендуемое содержание кислорода должно быть для форели и других холодноводных рыб высоким, для карпа и растительноядных рыб можно поменьше.

В зимний период в связи с образованием ледового покрова и прекращением выделения кислорода растениями во многих непроточных заиленных водоемах не хватает кислорода, условия дыхания рыб резко ухудшаются, что также вызывает замор и гибель рыбы. Во избежание обеднения воды кислородом необходимо осуществлять продувание, особенно в зимний период.

В воде, помимо кислорода, растворяются и такие газы, как азот, углекислота. Избыточное количество растворенной в воде свободной углекислоты (больше 20 мг/л) неблагоприятно для жизни рыбы. В загрязненных водоемах образуются вредные для жизни рыб газы: метан и сероводород.

Важное значение для жизни рыб имеет реакция воды, которая может быть кислой, щелочной и нейтральной. Кислая реакция неблагоприятна для жизни рыб.

Для уменьшения кислотности воды в водоемах следует вносить известь или устанавливать на источниках известковые фильтры и мельницы. Для предупреждения образования в водоеме сероводорода надо очищать дно от излишков ила, водной растительности или применять осушение и минерализацию почвы, сжигание растительности, известкование заторфованных участков.

Минеральные вещества – соединения фосфора и азота, а также калийные, кальциевые и другие соли необходимы для развития растительных и животных организмов, обитающих в воде. Соли поступают в водоем с водой, которая, проходя через почву, растворяет находящиеся в ней вещества. При разложении и минерализации илистых отложений дна водоема, а также отмерших водных растений и животных, происходит обогащение воды минеральными веществами. Внесение органических и минеральных удобрений сильно обогащает воду веществами, которые способствуют массовому развитию водорослей, составляющих пищу водных животных.

Железо в воде большинства пресных водоемов обычно находится в виде окисных солей. Поступающая в некоторые водоемы ключевая вода может содержать соли закисного железа, которое при переходе в окисное железо поглощает много кислорода, образуя с водой гидрат окиси железа.

Гидрат окиси железа в виде бурого налета осаждается на жабрах рыб, нарушая дыхание. Особенно вреден для рыбы избыток железа при кислой реакции воды. Но небольшое количество железа необходимо для жизни растительных и животных организмов. Уменьшение количества железа в воде достигается усиленной аэрацией воды. Аэрация воды способствует окислению железа и выпадению его в осадок.

В рыбоводных хозяйствах необходимо регулярно проводить анализ воды водоема, измерять температуру воды, величину кислотности, проверку содержания в воде кислорода, сероводорода. В критических случаях, особенно зимой, в период резкого недостатка кислорода, исследования следует делать ежедневно до установления удовлетворительного кислородного режима.

Водоемы весьма разнообразны по водной площади, глубине, характеру водоснабжения, почвенным и другим природным условиям. Но все их разнообразие можно свести в отдельные типы.

Водоемы, используемые для водоснабжения животноводческих ферм, водопоя скота, орошения и других нужд сельского хозяйства, могут использоваться одновременно и для разведения рыбы. Также специально для разведения рыбы строят отдельные водоемы – рыбоводные пруды.

Болота и некоторые другие земельные участки, залитые водой, например, временно образующиеся во время весенних паводков, пересыхающие водные пространства в рыбоводном хозяйстве не используются.

В естественных водоемах все биологические процессы протекают стихийно. В рыбоводных прудах биологические процессы (выращивание рыбы, разведение живых кормов, удобрение и другие) регулируются, им задается нужное направление – это признак рыбоводного пруда, отличающий его от естественных водоемов.

6.2 Выращивание товарной пищевой рыбы

Выращивание двухлетков. Выпуск рыбы на нагул проводят весной как можно раньше. Длительное содержание молоди в зимовальных прудах при повышенной температуре может привести к ее исхуданию и гибели. К тому же сокращается срок нагула рыбы. В южных районах рыбу иногда выпускают в нагульные пруды осенью. Этот метод позволяет сократить до минимума период зимнего голодания, так как рыба в нагульных прудах может питаться до поздней осени и с ранней весны.

Подготовка нагульных прудов к зарыблению заключается в том, что осенью их осушают и мелиорируют, а весной во время паводка заливают до полной отметки. При заполнении нагульных прудов водой необходимо следить за тем, чтобы в них не попала сорная и особенно хищная рыба. Для этого на водоподающих каналах и входных водозаборных сооружениях устанавливают гравийные и другие фильтры.

Выращивание трехлетков. Трехлетний оборот целесообразен в районах, где короткий вегетационный период и двухлетки не успевают достигнуть товарной массы, а также в тех районах, где спросом пользуется товарная рыба массой более 1 кг.

Трехлетний оборот по сравнению с двухлетним имеет свои положительные и отрицательные стороны. К преимуществам можно отнести то, что на третьем году жизни карп хорошо растет и обеспечивает более высокий, чем на втором году жизни, прирост. При умеренной плотности посадки этот прирост составляет в среднем около 1 кг. При трехлетнем обороте можно значительно увеличить сроки реализации живой и свежей рыбы, начиная ее отлов уже с июля. Снижается также расход посадочного материала на единицу продукции. Кроме того, крупная рыба обладает более высокими товарными качествами – большим выходом съедобных частей и лучшим качеством мяса и имеет более высокую цену, ее выращивание экономически оправдано.

Технология кормления рыбы. Питание является наиболее сильным фактором внешней среды, влияющим на обмен веществ, формирование организма рыб, их рост и воспроизводительные функции.

Кормление оказывает гораздо большее влияние на организм рыб, их продуктивность, чем порода и происхождение.

За счет искусственного кормления в прудовых хозяйствах производится 70–80 % рыбопродукции, а в хозяйствах индустриального типа – практически 100 %. Решение вопроса полноценного, нормированного кормления рыбы является более сложной задачей по сравнению с кормлением теплокровных сельскохозяйственных животных. Разрешение этой задачи возможно только при глубоких знаниях в области биологических особенностей рыб, потенциальных возможностей их роста, пищевых потребностей, обмена веществ в зависимости от изменяющихся условий среды обитания (температуры и содержания в воде кислорода, p^H , атмосферного давления, освещенности, минерального состава воды и др.).

Важным моментом в технологии выращивания рыб является нормированное кормление, распределение рациона в течение суток.

Кормление рыбы в прудах до недавнего времени базировалось на жестком планировании расчета корма по месяцам сезона выращивания в соответствии с плановым приростом рыбы, установленным эмпирически за предшествующие годы. Нормирование расхода кормов опиралось в основном на интуицию рыбовода. При расчете рациона не использовались реальные изменения условий питания рыбы, обусловленные изменениями условий среды (температуры воды, содержания в воде растворенного кислорода). Используя оперативную информацию о действительном состоянии роста рыбы при изменяющихся погодных условиях, можно установить рацион рыб в соответствии с их физиологической потребностью.

Кормление рыбы позволяет получать значительно больше продукции, чем при содержании их только на естественной кормовой базе. Однако, для того, чтобы оно было эффективным, необходимо знать биологические особенности рыб, потенциальные возможности их роста и пищевые потребности. Следует также иметь в виду, что большое влияние на обмен веществ у рыб оказывают температура, содержание кислорода, соленость воды, освещенность и другие факторы.

Влияние среды на эффективность кормления. От условий среды зависят эффективность питания рыб, работа их пищеварительного тракта и, как следствие, рост. Особая роль принадлежит температуре воды. Почти у всех видов рыб темп роста и эффективность использо-

вания питательных веществ корма возрастают с повышением температуры до известного предела. Температурный режим зависит от вида и возраста рыбы.

При низкой температуре скорость переваривания пищи незначительна, а при 0 °С переваривания практически не происходит. Поэтому рыбу зимой можно не кормить. Чтобы рыба росла круглый год, необходимо поддерживать температуру воды на уровне, нужном для того вида рыб, который обитает в водоеме. Если для карпа такой температурой будет 23–28 °С, то для форели 18 °С. На скорость прохождения пищи через пищеварительный тракт и ее усвояемость в значительной мере влияет и качество кормов.

Так, использование кормов, богатых белками, позволяет значительно ускорить рост рыбы.

Большое влияние на эффективность кормления рыб оказывает концентрация кислорода в воде. Если его содержание недостаточное, то карп начинает беспокоиться, затем все чаще заглатывает воздух, а при малом содержании кислорода прекращает питаться. Следует иметь в виду, что понижение содержания кислорода в воде часто сопровождается повышением концентрации аммиака, мочевины, нитратов и других веществ, которые подавляют рост рыб. Критическое значение концентрации кислорода в воде для различных видов и возрастных групп рыб различно. Так, канальный сом при средней концентрации кислорода, температуре воды 26 °С и хорошем кормлении имеет среднесуточный прирост соответственно до 18 %.

Свет также оказывает большое влияние на эффективность кормления. Его естественная периодичность вызывает выделение гормона роста, влияет на двигательную активность, одновременно стимулируя деятельность щитовидной железы. Удлинение светового дня с помощью искусственного освещения благотворно влияет на рост рыб.

Для каждого вида рыб существуют свои оптимальные границы солености воды, при которой наблюдается максимальный темп роста. Большинство рыб могут жить в водоемах с определенной соленостью воды, но некоторые, например тилапии, хорошо растут и эффективно используют корм как в пресной, так и в соленой воде.

Питательные вещества. Потребность рыб в питательных веществах очень велика. В процессе жизнедеятельности рыбы нуждаются в энергии, которую они получают из корма. В отличие от птиц и млекопитающих энергетические потребности рыб сравнительно невелики. Для прироста 1 кг массы в пище рыб должно содержаться 4000–5000

ккал энергии, а у сельскохозяйственных животных — 7000–9000 ккал и более.

Белки. Установлено, что для рыб, также как и для высших животных, незаменимыми являются те же 10 аминокислот: аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин. Отсутствие или их дефицит в пище в течение первых двух недель вызывают у рыб потерю аппетита и снижение темпов роста, а в дальнейшем приводят к возникновению болезней. Необходимо отметить, что потребность в аминокислотах меняется в зависимости от условий содержания рыб, в первую очередь от температуры воды. Так, если при температуре 8 °С корм для молоди радужной форели должен содержать 40–42 % белка, то при 15 °С 52–55 %.

Жиры. Рыбам, как и другим животным, жиры необходимы, в первую очередь, как источник энергии. Установлено, что мягкие жиры животного и растительного происхождения усваиваются рыбой на 90–95 % и способствуют снижению затрат белка, высвобождая его для построения массы тела. С пищей рыба должна получить комплекс полиненасыщенных жирных кислот. Их отсутствие или недостаток приводят к замедлению роста, расстройству физиологических функций, цирроидному перерождению печени, обводнению тканей и уменьшению количества белка и жира в теле рыб.

Потребность в жирах у разных видов рыб различна. Так, например, потребности радужной форели и угря наилучшим образом удовлетворяются при содержании в корме 0,5 % высших жирных кислот. У карпа эта потребность превышает 1 %.

Увеличение содержания жира в рационе при постоянном содержании белка приводит к росту эффективности питания. Увеличение жирности корма обычно сопровождается возрастанием жирности рыб. Это отмечено, в частности, у канального сома, угря, форели. Некоторые жиры могут способствовать быстрому росту рыб, однако, если являются единственными жирами в рационе, придают мясу неприятный привкус.

Углеводы (клетчатка). Если содержание углеводов в рационах не превышает 25 %, то они служат столь же эффективными источниками энергии для многих видов рыб, как и жиры. Углеводы являются наиболее дешевыми и доступными источниками энергии. Углеводный обмен у разных видов рыб несколько различается. Форель и другие лососевые наименее эффективно используют углеводы.

У карпа и угря при высоком содержании углеводов в корме замедляется рост и увеличивается жирность тела.

Рекомендуемый уровень содержания углеводов для лососевых 20–30 %, причем в пище для молоди их должно находиться меньше, чем в пище для взрослой рыбы. В кормах для карпа и канального сома допускается более высокое содержание углеводов – около 40 %.

Сырая клетчатка лососевыми почти не переваривается, а у карпа ее расщепление и всасывание происходят достаточно интенсивно. При этом в кормах, богатых легкоперевариваемыми углеводами, переваримость клетчатки мала, а в кормах с малым содержанием углеводов, особенно при их плохой переваримости (жмыхи и шроты), она переваривается довольно хорошо. Так, переваримость клетчатки некоторых жмыхов и шротов составляет 26–52 %.

Биологически активные вещества. К ним относят премиксы и ферментные препараты. Премиксы представляют собой смесь биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, антибиотиков) и наполнителя. В рыбоводстве можно использовать премиксы, предназначенные для разведения птицы: П-2-1, П-1-2, П-6-1 и др. Их включают в корма для рыб в количестве 1–2 %.

Ферментные препараты. В рыбоводстве для повышения усвояемости корма используют ферментные препараты. Их включение в корм существенно повышает перевариваемость питательных веществ, что, в свою очередь, способствует ускорению роста рыб при меньших кормовых смесях. В рыбоводстве используют также аттрактанты – ферменты, имеющие специфичный запах и привлекающие рыб к искусственным кормам.

Корма растительного происхождения. Они представлены главным образом злаковыми культурами и ценны как источники углеводов (до 70 %) и витаминов группы В. Злаки занимают важное место в кормлении карпа и меньше – других видов рыб. Содержание белков в зерне обычно колеблется от 8 до 12 %, хотя в некоторых сортах пшеницы может достигать 22 %. От общего количества углеводов в зерне злаковых на долю крахмала приходится 49–86 %, сахара – 3–5, клетчатки – 2–30 %. Жиры злаков представлены в основном линоленовой и олеиновой кислотами. Зерно содержит мало кальция и много фосфора, калия и магния. Наиболее питательной и экономичной по расходованию белка является пшеница. Белки и аминокислоты пшеницы хорошо усваиваются. Так, из 1 кг пшеницы карп усваивает более 500 г питательных веществ. В пшенице, как и в других злаковых, показательной

аминокислотой является лизин. Кукуруза содержит большое количество крахмала, но бедна белком.

В состав кормосмесей для рыб включаются перемолотое зерно или измельченные продукты его переработки – отруби. Отруби (кроме овсяных) богаче белком и жиром. Они, особенно пшеничные, также богаты фосфором.

Корма животного происхождения. Мясокостная мука – богатый источник животного белка. В ней также содержится много незаменимых аминокислот, особенно аргинина и гистидина. Наличие в муке большего количества жира, представленного в основном предельными жирными кислотами, ограничивает возможность ее использования.

Питательная ценность кровяной муки невелика из-за ее неравномерности по аминокислотному составу. В ней мало аргинина и метионина: она плохо переваривается.

Одним из ценных источников белка и ненасыщенных жирных кислот является крилевая мука – продукт переработки морских ракообразных. Она богата каротиноидами, участвующими в важных физиологических процессах в организме. Мука из криля применяется в кормах для форели, карпа и других видов рыб.

Ценными составляющими кормосмесей для рыб, особенно молоди, являются продукты молочного производства – сухой обрат и сухое обезжиренное молоко. Они служат источником хорошо сбалансированного белка и легкодоступных углеводов, а также витаминов группы В.

Племенная работа в рыбоводстве. Под племенной работой понимают комплекс организационных и зоотехнических мероприятий, направленных на повышение продуктивных качеств разводимых рыб и обеспечение ими рыбоводных хозяйств. Такие мероприятия включают в себя выращивание и отбор ремонтного молодняка, содержание производителей, получение от них потомства.

В основе методов разведения лежит подбор пар. Разведение в пределах породы считают чистопородным, а спаривание животных разных пород, а также помесей между собой либо с животными как исходных, так и других групп называют скрещиванием.

Прудовые хозяйства условно можно разделить на два типа: тепловодные и холодноводные. В основе этого деления лежат биологические особенности культивируемых рыб, их отношение к условиям внешней среды – температуре, гидрохимическому режиму и другим факторам.

В тепловодном хозяйстве основными объектами разведения являются карп, белый и пестрый толстолобики, белый и черный амуры, бестер, веслонос, буффало, канальный сом, серебряный карась, тилapia, обыкновенный сом, пеленгас. В холодноводном хозяйстве разводят форель, пелядь, ряпушку, чира и др.

Тепловодное прудовое хозяйство может иметь значительную общую площадь и площадь отдельных категорий прудов. Пруды обычно непроточные или слабопроточные, неглубокие. Небольшой слой мягкого илового грунта является желательным, так как обеспечивает благоприятные условия для развития кормовых организмов. Пруды могут быть копаными и обвалованными. Последние создаются путем строительства плотин и дамб.

Размеры холодноводного (форелевого) хозяйства определяются мощностью источника водоснабжения, системой использования воды (проточная, циркуляционная), а также качеством воды. Чем лучше водоснабжение, тем больше можно вырастить форели.

В тепловодном рыбоводстве в зависимости от организации и завершенности процесса выращивания рыбы различают следующие системы хозяйств.

Полносистемное прудовое хозяйство

Разведение и выращивание рыбы осуществляют от икринки до товарной (столовой) продукции. К полносистемным относят также племенные хозяйства, занимающиеся воспроизводством и выращиванием племенного молодняка и производителей.

Хозяйство-рыбопитомник

Выращивание рыбопосадочного материала – личинок, мальков, сеголетков, годовиков, а при трехлетнем обороте и двухлетков карпа.

Нагульные хозяйства. Выращивание товарной (столовой) рыбы

Рыбоводные хозяйства в зависимости от почвенно-климатических условий и технологии выращивания рыбы работают с одно-, Двух- или трехлетним оборотом. Под оборотом в прудовом рыбоводстве подразумевают отрезок времени, необходимый для выращивания рыбы от икринки до товарной массы. В нашей стране в основном принят двухлетний оборот. В южных районах и при использовании теплых сбросных вод возможен однолетний оборот.

При двухлетнем обороте товарную рыбу выращивают в течение 2 лет. В первый год получают посадочный материал – сеголетков массой

по 25–30 г. В течение второго лета из посадочного материала выращивают товарную рыбу. Продолжительность двухлетнего оборота составляет 16–18 мес.

При трехлетнем обороте товарную продукцию получают только к концу третьего года (в течение 28–30 мес.). При этом появляется возможность выращивания более крупной рыбы, например карпа массой 1000 г и более.

Пруды рыбоводного хозяйства по их назначению подразделяют на четыре

группы:

- водоснабжающие (головные, согревательные, пруды-отстойники);
- производственные (нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные, маточные), используемые для разведения и выращивания рыбы;
- санитарно-профилактические;
- подсобные (пруды-садки).

Задание 1. Необходимо рассчитать общую площадь и площадь отдельных категорий прудов для хозяйства, имеющего плановую мощность 500 т товарной рыбы. Хозяйство расположено в IV зоне рыбоводства.

Приведем пример расчета площадей прудов в зависимости от одного из заданных параметров.

Расчет 1. Для расчета приняты следующие нормы технологического проектирования:

Рыбопродуктивность – 1900 кг/га:

нагульные и выростные пруды – 1700,

Выход рыбы, %:

сеголетков – 65,

годовиков – 80,

двухлетков – 85.

Средняя масса, г:

сеголетков – 25,

двухлетков – 500.

Выход мальков от одного гнезда, тыс. шт. – 100.

Плотность посадки сеголетков в зимние пруды, тыс. шт. – 650.

Для того чтобы определить площадь отдельных категорий прудов,

необходимо рассчитать количество рыбы на отдельных этапах выращивания:

Двухлетков $500000 : 0,5 = 1000000$ шт.

Годовиков $(1000000 \times 100) : 85 = 1176000$ шт.

Сеголетков $(1176000 \times 100) : 80 = 1470000$ шт.

Мальков $(1470000 \times 100) : 65 = 2260000$ шт.

Для получения такого количества мальков потребуется самок:

$2260000 : 100000 = 23$ шт.

Имея данные по потребному количеству рыбы, можно рассчитать площадь отдельных категорий прудов.

Нерестовые пруды. При норме посадки 20 самок на 1 га (или 0,05 га на одну самку) потребуется $0,05 \times 23 = 1,15$ га, а с учетом резервной площади – 1,4 га.

Выростные пруды. При штучной массе сеголетков 25 г и рыбопродуктивности прудов 1700 кг/га для выращивания сеголетков требуется $(1470000 \times 0,025) : 1700 = 21,6$ га.

Зимовальные пруды. При норме посадки 650 тыс. сеголетков на 1 га для зимовки потребуется $1470000 : 650000 = 2,3$ га.

Нагульные пруды. При штучном приросте двухлетков 475 г (500–25) и рыбопродуктивности прудов 1900 кг/га для выращивания 1 млн. двухлетков потребуется $(1000000 \times 0,475) : 1900 = 250$ га.

Таким образом, площадь производственных прудов составит:

нерестовых 1,4 га,

выростных 21,6 га,

зимовальных 2,3 га

и нагульных 250 га. Всего 275,3 га.

Расчет 2. В случаях, когда ограничивающим фактором является мощность источника водоснабжения, определяют в первую очередь возможную площадь зимовальных прудов по формуле:

$$П = Д - 86400 - С / Я - 1000 - 10000$$

где П – искомая площадь зимовальных прудов, га;

Д – расход воды в источнике, л/с;

С – срок полного водообмена в пруду, сут;

Я – глубина непромерзающего слоя воды в пруду, м;

10000 – количество литров в 1 м³;

1000 – количество м² в 1 га;

86400 – количество секунд в сутках.

Мощность данного источника водоснабжения в зимний период

составляет 45 л/с. При водообмене 15 сут и глубине непромерзающего слоя воды 1 м площадь зимовальных прудов составит:

$$45 - 86400 - 15 / 1 - 1000 - 10000 = 5,8 \text{ га}$$

Зная возможную площадь зимовальных прудов, можно рассчитать площадь остальных категорий прудов.

Расчет 3. Необходимо определить площадь отдельных категорий прудов строящегося полносистемного прудового хозяйства, если пригодная земельная площадь составляет 650 га. Месторасположение хозяйства – ГУ рыбоводная зона. Расчет ведется по нормативам, приведенным выше.

В данном случае, для того чтобы определить площадь отдельных категорий прудов, условно за единицу принимается площадь какой-либо категории прудов (зимовальных, нагульных или других).

Предположим, что мы имеем зимовальный пруд площадью 1 га, тогда площадь выростных прудов составит

$$(650000 - 0,025) : 1700 = 9,6 \text{ га.}$$

Площадь нагульных прудов $(650000 \times 80) : 100 = 520$ тыс. годовиков):

$$(520000 \times 85 \times 0,475) : 1900 : 100 = 100,5 \text{ га.}$$

Площадь нерестовых прудов $(650000 \times 100) : 65 = 1$ млн. личинок):

$$1000000 : 10000 = 10 \text{ гнезд} = 0,5 \text{ га.}$$

В целом расчетная площадь прудов составит:

$$1 \text{ га} + 9,6 \text{ га} + 100,5 \text{ га} + 0,5 \text{ га} = 111,6 \text{ га.}$$

Принимая во внимание, что часть земельной площади должна быть выделена под такие категории прудов, как маточные, карантинные, садки (всего 4-5 % общей площади), под производственные пруды может быть занята площадь 600 га. В этом случае площадь 600 га больше, чем расчетная (111,6), в 5,4 раза $(600 : 111,6)$. Тогда фактическая площадь прудов в хозяйстве составит:

$$\text{нерестовых } 0,5 \times 5,4 = 2,7 \text{ га,}$$

$$\text{выростных } 9,6 \times 5,4 = 51,8 \text{ га,}$$

$$\text{зимовальных } 1 \times 5,4 = 5,4 \text{ га и нагульных } 100 \times 5,4 = 540 \text{ га.}$$

Величина рыбопродуктивности зависит от плотности посадки, средней индивидуальной массы рыб при посадке и вылове из прудов, штучного выхода рыб при вылове, а также от смешанных посадок рыб, посадки добавочных рыб, поликультуры.

Посадка, обеспечивающая выращивание рыбы за счет естественной кормовой базы до стандартной массы, называется нормальной (однократной) и обозначается буквой N. Посадка, увеличенная по сравнению с нормальной в 2, 3 и более раз, называется двух-, трех-, четырехкратной (2 N, 3 N, 4 N).

При планировании рыбопродуктивности необходимо руководствоваться основными законами, определяющими эффективность рыбоводства, в частности:

а) закон минимума – рыбопродуктивность зависит от фактора, находящегося в недостатке при оптимальном наличии всех остальных факторов. Например, если содержание кислорода в воде меньше допустимого, то поедаемость корма снижается, следовательно, снижается и рыбопродуктивность;

б) закон оптимума – наибольшую рыбопродуктивность можно получить, когда каждый фактор жизнедеятельности рыб будет находиться на оптимальном уровне;

в) закон максимума – воздействие фактора может быть отрицательным, когда он находится в максимальном своем значении (количественном или качественном). Например, избыток азота или фосфора приводит к быстрому росту водной растительности, что ведет к снижению рыбопродуктивности;

г) закон совокупного действия всех факторов – все факторы повышения рыбопродуктивности действуют совокупно, во взаимосвязи и взаимодействии, а не изолированно друг от друга. Так, внесение минеральных удобрений не только увеличивает естественную кормовую базу прудов, но и улучшает кислородный режим.

В процессе выращивания рыбы необходимо умело применять законы совокупного действия факторов, использовать в едином комплексе рыбоводные и агротехнические мероприятия, позволяющие увеличить рыбопродуктивность.

При планировании рыбопродуктивности, кроме руководства основными законами, определяющими эффективность рыбоводства, необходимо учитывать, что рыбопродуктивность снижается в следующих случаях:

а) при неблагоприятных температурах или плохом кислородном режиме, так как эти факторы ведут к сокращению потребности кормовых организмов рыбой или полному их прекращению;

б) при недостаточной или избыточной плотности посадки рыб;

с) при посадке рыбопосадочного материала ниже стандартной массы и др.

Планирование рыбопродуктивности на перспективу проводится несколькими способами:

- 1) по рыбопродуктивному фактору;
- 2) по плотности посадки;
- 3) по количеству выловленной рыбы (в единицах).

Фактическую рыбопродуктивность рассчитывают отдельно для нагульных и выростных прудов по следующим формулам:

а) для нагульных прудов $P_{фн} = (B_n - b_r) : S_n$,

где $P_{фн}$ – фактическая рыбопродуктивность нагульных прудов, кг/га;

B_n – масса товарной рыбы нагульных прудов, кг;

b_r – масса годовиков (II зона), двухгодовиков (III зона), кг;

S_n – площадь нагульных прудов, га;

б) для выростных прудов $P_{фв} = (B_v - b_c) : S_v$,

где $P_{фв}$ – фактическая рыбопродуктивность выростных прудов, кг/га;

B_v – масса товарной рыбы выростных прудов, кг;

b_c – масса сеголетков (двухлетков), кг;

S_v – площадь выростных прудов, га.

Планирование рыбопродуктивности на перспективу проводится несколькими способами.

Первый способ – по рыбопродуктивным факторам.

Рыбопродуктивность для нагульных прудов определяется по формуле:

$$P_n = P_e + P_k + P_y + P_l + P_{сп} + P_{др} + P_{пп},$$

где P_n – плановая рыбопродуктивность нагульных прудов, кг/га;

P_e – рыбопродуктивность за счет естественной кормовой базы (определяется по нормативам);

P_k – рыбопродуктивность за счет концентрированных кормов:

$$P_k = K/Sa,$$

где S – зарыбляемая площадь пруда;

a – коэффициент оплаты корма;

K – количество кормов:

$$(K = S\Pi a(N-1)),$$

где Π – естественная рыбопродуктивность пруда, кг/га,

N – кратность посадки;

P_y – рыбопродуктивность за счет вносимых удобрений:

$$P_y = Y/y_k,$$

где Y – количество удобрений (определяется по нормативам);

y_k – удобрительный коэффициент (2-3);

$P_{\text{л}}$ – рыбопродуктивность за счет летования прудов.

В первый год увеличивается на 30 % от естественной рыбопродуктивности, во второй – на 18–22 %, в третий – на 12–14 %, в четвертом достигает прежней естественной рыбопродуктивности;

$P_{\text{сп}}$ – рыбопродуктивность за счет смешенной посадки, когда в один пруд сажают рыбу одного вида, но разного возраста (в выростные пруды II порядка к двухгодовикам карпа подсаживают личинки карпа с целью получения сеголетков):

$$P_{\text{сп}} = (L \times V : 100) \times b,$$

где L – плотность посадки личинок, тыс. шт/га;

V – выход сеголетков, %;

b – масса сеголетка, г;

$P_{\text{др}}$ – (рыбопродуктивность за счет посадки добавочных рыб), когда в пруд к основной рыбе сажают добавочную рыбу, различающуюся по характеру питания (к карпу, питающемуся бентосными организмами, подсаживают рыбу, питающуюся зоо- и фитопланктоном). Определяется по нормативам;

$P_{\text{ш}}$ – (рыбопродуктивность за счет посадки поликультуры), когда в один пруд сажают несколько видов рыб, различающихся по характеру питания (карп + белый амур + гибрид толстолобика). Определяется по нормативам.

Контрольные вопросы

1. Назвать типы и системы рыбоводных хозяйств.
2. Что понимают под оборотом хозяйства?
3. Перечислить основные объекты разведения в тепловодном и холодноводном хозяйствах.
4. Назвать категории рыбоводных прудов и дать их характеристику.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Абдоминальный – брюшной, относящийся к животу.

Абдоминальный жир – то же, что внутренний жир.

Абиотиноз – авитаминоз Н; при котором отмечается гибель эмбрионов, дерматиты и иногда перозис у молодняка.

Абрахия – эмбриональное уродство, характеризующееся отсутствием крыльев.

Абсцесс – органическое скопление гноя в тканях или органах и органах вследствие их воспаления.

Авенин – алкалоид, содержащийся в крови.

Авидин – антивитамин биотина, содержащийся в живом яичном белке, основное значение – связывание биотина, обеспечивающее его недоступность для проникших в яйцо микроорганизмов; составляет 0,1 % содержания белков.

Аспергиллез – заболевание всех видов домашней птицы, преимущественно в возрасте от 5 дней до 4 месяцев, вызываемое патогенными грибами рода Аспергиллюс; характеризуется поражением легких, реже центральной нервной системы и воздушных костных полостей.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – смесь крахмалов и сахаров, являющихся основным источником энергии для птиц; количество БЭВ служит показателем содержания в кормах нецеллюлозной части углеводов; определяется по разнице между первоначальной массой образца и массой воды, сырого жира, сырого протеина, золы и клетчатки.

Безжелтковое яйцо – яйцо, в котором желток отсутствует либо имеется в незначительном количестве; образуется в результате прохождения по яйцеводу какого-либо инородного тела, которое обволакивается белком, подскорлупными оболочками и скорлупой.

Белковая интоксикация – интоксикация, возникающая у птицы в результате чрезмерного потребления белковых кормов, особенно животного происхождения; характерными признаками являются аномалии эмбрионального развития: укорочение ног, утолщение суставов, «попугаев клюв».

Белковые корма – корма, в составе которых содержится не менее 20 % сырого протеина; в зависимости от происхождения их обычно разделяют на растительные и животные.

Белковый минимум – минимальное количество белка, необходимое для поддержания азотистого равновесия в организме при условии, что его энергетические потребности покрываются за счёт углеводов и жиров.

Белые мышцы – грудные мышцы кур и индеек.

Биологическая полноценность мяса птицы – определяется полноценностью его белков, то есть содержанием и соотношением в них незаменимых аминокислот.

Биологический контроль инкубации определение качества инкубационных яиц, эмбрионального развития и качества суточного молодняка), направленных на своевременное обнаружение и устранение причин низкого вывода птенцов.

Биологический период яйценоскости – время от снесения первого яйца до её прекращения.

Биопрепараты – средства биологического происхождения (вакцина, сыворотки, антигены и др.), применяемые для диагностики и профилактики инфекционных и инвазионных болезней, лечения животных и повышение их продуктивности.

Биопсия – прижизненное взятие у птицы частей ткани и органов с целью их исследований.

Биотин – витамин Н; входит в состав коферментов, которые принимают участие в окислительных процессах, дезаминировании аминокислот, трофической деятельности нервной системы, в обмене жирных кислот.

Бобы кормовые – однолетнее растение семейства бобовых, используемое в качестве источника растительного белка для птицы.

Бонитировка – комплексная оценка птицы для определения порядка их использования путем непосредственного осмотра и анализа зоотехнических записей.

Бройлер (англ. *broiler* – жарить на огне) – мясной цыпленок, отличающийся интенсивным ростом, скороспелостью, низкими затратами корма, дающий нежное, сочное мясо.

Быстрота оперяемости – наследуемое свойство птицы, связанное с особенностями обмена веществ, определяют по длине первичных и вторичных маховых перьев, по относительной длине последнего махового и рулевого пера в 10-дневном возрасте и по степени оперенности спины в возрасте 28–49 дней.

Вирусный энтерит у гусей – контагиозное заболевание 6–12-дневных гусят, вызываемое вирусом, характеризующееся поражением

пищеварительного тракта, печени и др. органов. При появлении заболевания в хозяйстве впервые смертность среди гусят восприимчивого возраста будет достигать 100 %.

Висцеральный – относящийся к внутренним органам животного организма.

Влажный корм – корм влажностью 65–70 %.

Вывод молодняка – определяется процентом выведенного молодняка от числа заложенных на инкубацию яиц.

Выводимость яйца – выражается процентом выведенного здорового молодняка от числа оплодотворенных яиц и характеризует эмбриональную жизнеспособность птенцов.

Выпадение клоаки – болезнь несущек, обусловленная несоответствием общего и полового развития, чрезмерно большими размерами яиц и иными факторами; может стать причиной вспышки в стаде каннибализма.

Выливка – дефект яйца, характеризующийся просачиванием желтка в белок в результате разрыва желточной оболочки; различают малую выливку (частичное смешивание желтка с белком) и большую (полное смешивание желтка с белком).

Выравненность яйценоскости – показатель, характеризующий способность птицы сопротивляться действию неблагоприятных факторов среды и преодолевать их последствия при минимальных потерях яичной продуктивности.

Гастроэнтерит – одновременное воспаление слизистой оболочки желудка и кишечника.

Гетерозис – биологическое явление, проявляющееся у потомства в превосходстве по сравнению с родительскими формами по продуктивности.

Гибридизация – скрещивание животных изолированно разводимых высокопродуктивных и сочетающихся линий, заводских и зональных типов.

Гибрид – потомство, полученное при скрещивании линий.

Градинки – спиральные тяжи, состоящие из муциноподобных волокон, удерживающие желток в центре яйца.

Двухжелтковое яйцо – яйцо с двумя желтками, наиболее часто их получают от кур в начале продуктивного периода.

Декоративные куры – Юрловская голосистая, шелковистая порода, курчавые куры, феникс, гуданы и др.

Единица ХАУ – расчётный показатель оценки инкубационных качеств яиц, основанный на связи массы яйца и высоты белка.

Железистый желудок – короткая толстостенная трубка, расположенная между нижней частью пищевода и мышечным желудком.

Желточный мешок – орган питания и дыхания эмбрионов птиц, представляющих собой оболочку, охватывающую желток, через которую эмбрион усваивает питательные вещества, а в начале эмбриогенеза до развития аллантоиса использует растворённый в желтке кислород для дыхания; в конце эмбриогенеза желточный мешок с остаточным желтком втягивается в брюшную полость эмбриона.

Желточный перитонит – воспаление брюшины, плевры и серозных покровов внутренних органов в результате попадания в брюшную полость разложившейся желточной массы фолликулов яичников; болеют несушки всех видов птицы, но чаще всего куры.

Заводская линия – группа высокоценных животных в пределах одного племенного завода, ведущая происхождение от одного или нескольких выдающихся родоначальников, имеющая внутрilineйную структуру (родственные группы, ветви), способная к самовоспроизведению и длительному самостоятельному существованию.

Замкнутый цикл производства – система организации производственно-технологического процесса на одной площадке от рождения до убоя.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы (конверсия корма). В отечественной зоотехнии затраты корма на килограмм прироста ранее выражались в кормовых единицах. Более правильно выражать этот показатель в энергетическом эквиваленте.

Изменчивость – различия между организмами по ряду признаков и свойств.

Инбридинг – система спаривания птиц, состоящих между собой в более тесных родственных отношениях, чем это в среднем встречается в популяции.

Индекс телосложения птицы – соотношение отдельных, анатомически связанных между собой промеров, выраженный в процентах.

Инкубатор (от лат. *incubo*, здесь – высиживаю птенцов) – аппарат для искусственного вывода молодняка сельскохозяйственной птицы из яиц. Машина, которая создаёт и поддерживает физические условия воздушной среды, благоприятные для инкубирования яиц сельскохозяйственной птицы, а также изменяет положение яиц относительно поля тяготения, обеспечивая равномерное развитие эмбрионов.

Инкубация (от лат. *incubatio* – высиживание яиц) – вывод молодняка из яиц сельскохозяйственной птицы в инкубаторах.

Интенсивность роста – относительная скорость роста, она характеризует процентное отношение массы птицы в данный возрастной период к массе в предыдущий период.

Интенсивность яйценоскости – число яиц, снесённых за определенный период, делят на число кормодней этого периода и умножают на 100.

Интервал яйценоскости – дни между циклами, когда птица не несётся.

Интерьер птицы – совокупность внутренних физиологических, анатомо-гистологических и биохимических свойств организма; находится в тесной взаимосвязи с конституцией и направлением продуктивности.

Клеточный иммунитет – иммунитет, обусловленный фагоцитозом, защитными свойствами лимфатической системы, кожных покровов, слизистых оболочек и других органов и тканей.

Клоацид – воспаление слизистой оболочки клоаки.

Корма – продукты растительного, животного, микробиологического и химического происхождения, употребляемые для кормления сельскохозяйственных животных.

Конституция сельскохозяйственной птицы – совокупность морфологических, биологических и хозяйственных свойств птицы, характеризующих его как единое целое.

Кросс – гибридное потомство отселекционированных на сочетаемость специализированных линий.

Лизоцим – фермент, расщепляющий сложные полисахариды клеточной оболочки некоторых микроорганизмов и проявляющийся тем самым бактерицидное действие.

Лимитирующие аминокислоты – незаменимые аминокислоты в питании птицы, содержание которых в традиционно используемых кормах для птицеводства недостаточное для нормального питания птицы. К лимитирующим аминокислотам для птиц относят: лизин, цистин и метионин.

Линия – одна из структурных единиц породы, имеющая общее происхождение, определённые признаки и степень их развития. Внутрипородная или межпородная группа птицы, происходящая от выдающихся производителей и отличающаяся от других групп направлением продуктивности и определёнными признаками.

Линия заводская – качественно своеобразная, целенаправленно созданная группа высокопродуктивных животных, объединённых родством различной степени с родоначальником.

Линька – смена перьевого покрова птицы.

Межвидовая гибридизация – скрещивание птицы разных видов.

Мезга – отход крахмального производства, используемый в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Меланж яичный (от франц. *mélange* – смесь) – яичная масса, законсервированная замораживанием.

Наследственность – свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями, а также обуславливать специфический характер индивидуального развития в определенных условиях внешней среды.

Норма кормления – научно обоснованная суточная потребность определенного животного в энергии, питательных и минеральных веществах, витаминах.

Нулевой рацион – рацион для молодняка птицы в первые 4 дня жизни, состоящий из легкопереваримых кормов.

Оборот стада – движение поголовья птицы в хозяйстве за определенный календарный период (обычно год).

Овоскоп (от лат. *ovum* – яйцо и греч. *skopeo* – смотрю, рассматриваю) – прибор для определения качества яиц просвечиванием электрическими лампами.

Оплодотворённость яиц – выражается процентом оплодотворенных яиц от числа заложенных на инкубацию, определяется на 6-7-е сутки инкубации.

Пик яйцекладки – максимальная интенсивность яйценоскости в течение недели или месяца.

Племенная работа – единая система мероприятий, включающая в себя оценку, отбор, подбор, направленное выращивание молодняка и методы разведения, рациональное кормление и содержание птицы, племенной и хозяйственный учёт, а также менеджмент, маркетинг, сертификацию племенной продукции и др.

Подбор – целенаправленное составление родительских пар для получения более продуктивного потомства.

Половая зрелость – наследуемый признак, определяется возрастом птицы ко времени снесения первого яйца, у самцов – день получения зрелой спермы.

Помесь – потомство, полученное при скрещивании птицы разных пород.

Порода – целостная устойчивая (консолидированная) группа сельскохозяйственной птицы одного вида, общего происхождения, имеющих сходные экстерьерно-конституциональные и хозяйственно-полезные признаки, передающиеся по наследству, а также предъявляющих сходные требования к условиям жизни.

Премиксы (от лат. *prae* – вперед, предварительно и *misceo* – смешиваю) – обогатительные смеси биологически активных веществ микробиологического и химического синтеза, применяемые для повышения питательности комбикормов и улучшения биологического действия их на организм сельскохозяйственных животных.

Разведение по линиям – способ совершенствования пород птицы при чистопородном разведении, путём выделения выдающихся родоначальников и получения от них сходного с ним потомства.

Синтетические линии – получают на основе двух и более пород.

Скороспелость – скорость достижения птицей состояния зрелости (половой, хозяйственной и др.).

Спортивные куры – бойцовые, куланги, орловская.

Стать птицы – отдельная часть тела птицы.

Стресс (от англ. *stress* – напряжение) – состояние организма животного или птицы, возникающее в ответ на действие сильных раздражителей, или стрессоров (переохлаждение, интоксикация, инфекция, травма, нервно-мышечная перегрузка и др.).

Структура стада – соотношение в стаде разных половых и возрастных групп животных или птицы (в процентах к общему поголовью).

Упитанность животных и птицы – степень накопления в теле животных и с-х. птицы резервных питательных веществ.

Фабрициева сумка – лимфоидный орган молодняка птицы, расположенный в верхней части клоаки, участвующий в процессах созревания клеток иммунной системы, с возрастом атрофируется.

Цикл яйценоскости – период времени, в течение которого птица сносит определенное количество яиц без перерыва.

Экстерьер – внешнее строение птицы, её анатомо-морфологические особенности.

Ювенальная линька – линька пера у молодняка.

Яйцевод птицы – сложный орган, представляющий собой длинную, извилистую, очень эластичную трубку. Он состоит из воронки, белковой части, перешейка, матки, влагалища.

Яйценоскость – число яиц, снесенной самкой за определенный отрезок времени; она отражает физиологическое состояние и деятельность системы органов размножения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессарабов, Б.Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учебное пособие / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Крыканов, Н.П. Могильда. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 336 с.
2. Власов, В.А. Приусадебное хозяйство. Рыбоводство / В.А. Власов, С.Б. Мустаев. – Москва: Издательство «Эксмо-Пресс», 2001. – 240 с.
3. Власов, В.А. Разведение пресноводных рыб и раков / В.А. Власов, С.Б. Мустаев. – Москва: ООО «Издательство Астрель», ООО «Транскнига», 2004. – 256 с.
4. Гусева, Т.А. Разведение животных: Практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Квалификация – бакалавр / Т.А. Гусева, Н.В. Никишова, Т.В. Шишкина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 189 с. – EDN ZGSNQJ.
5. Кабанов, В.Д. Рекомендации по конвейерной технологии с семидневным циклом воспроизводства свиней: практикум по свиноводству. – Москва, 2005. – 325 с.
6. Кахикало, В.Г. Практическое руководство по звероводству и кролиководству / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, А.А. Баландин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 328 с.
7. Кочиш, И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – Москва: КолосС, 2020. – 406 с.
8. Мурусидзе, Д.Н. Технология производства продукции животноводства / Д.Н. Мурусидзе, В.Н. Легеза, Р.Ф. Филонов. – Москва: КолосС, 2005. – 432 с.
9. Никишова Н.В. Основы животноводства: учебное пособие / Н.В. Никишова, А.В. Губина. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – 180 с.
10. Никишова, Н.В. Птицеводство: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. Квалификация (степень) выпускника – бакалавр / Н.В. Никишова. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 141 с. – EDN WHZTAD.
11. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство / С.В. Пономарев. – Москва: Лань, 2013. – 995 с.
12. Промышленное птицеводство / Под общ. ред. акад. РАСХН В.И. Фисинина и докт. с.-х. наук Т.А. Столляра. – Сергиев Посад, 2005.

– 599 с.

13. Родионов, Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – Москва: КолосС, 2005. – 512 с.

14. Рыжков, Л.П. Основы рыбоводства / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук. – Москва: Лань, 2011. – 560 с.

15. Теоретические основы производства продукции животноводства: учебное пособие / В.В. Ляшенко, А.В. Губина, И.В. Каешова, А.А. Наумов. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 277 с.

16. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / Н.Г. Макарец, Л.В. Топорова, А.В. Архипов; под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макареца. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 808 с.

17. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие / Н.Г. Макарец. – Калуга: Манускрипт, 2005. – 688 с.

18. Технология производства мяса бройлеров / Под общ. ред. акад. РАСХН В.И. Фисинина и докт. с.-х. наук Т. А. Столляра. – Сергиев Посад, 2005. – 256 с.

19. Частная зоотехния / Ю.А. Колосов, В.В. Абонеев, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 460 с.

20. Штеле, А.П. Яичное птицеводство: учебное пособие / А.П. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 272 с.

21. Шувариков, А.С. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства / А.С. Шувариков, А.А. Лисенков. – Москва: РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 606 с.

Учебное издание

Наталья Владимировна **Никишова**

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Учебное пособие

Компьютерная верстка Н.В. Никишова
Корректор Л.Н. Каменская

Дата подписания к использованию 13.11.2023 уч. изд. л 6,29
№ 30 в реестре электронных ресурсов ПГАУ
Объем издания 1,67 Мб

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Пензенский государственный
аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30,
www.pgau.ru