

Лекция 2. Продуктивность крупного рогатого скота (4 часа)

Литература:

1. Карамаев, С. В. Скотоводство : учебник / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, А. С. Карамаева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 548 с. — ISBN 978-5-8114-4165-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206396>
2. Родионов, Г. В. Технология производства молока : учебник для вузов / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7224-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156411>

Вопросы:

1. Молочная продуктивность коров.
2. Мясная продуктивность крупного рогатого скота.

Молочная продуктивность коров и факторы, влияющие на молочную продуктивность.

Молочная продуктивность коров — это количество и качество молока, получаемого за определенный период времени (сутки, месяц, лактация, календарный год, за весь период жизни — пожизненный). Период времени, в течение которого корова выделяет молоко, называется лактацией. Лактация продолжается от отела до запуска и состоит из двух периодов:

- 1) сервис-период — от отела до плодотворного осеменения коровы;
- 2) от плодотворного осеменения до запуска. Под запуском понимают прекращение выделения молока в конце лактации.

Период от запуска до следующего отела, в течение которого корову не доят, называется сухостойным. В сухостойный период происходит восстановление эпителиальных клеток альвеолярной ткани, которые разрушаются в процессе лактации.

Продолжительность лактации связана с наступлением стельности у коров: если исходить из того, что корова каждый год должна приносить теленка, что средняя продолжительность стельности составляет 280 дней, то на сервис-период должно приходиться в пределах 80–85 дней, а продолжительность лактации не должна превышать 305–320 дней.

Чтобы выдержать столь короткий сервис-период, в течение которого происходит инволюция матки и восстановление всего организма после отела, корова должна обладать крепким здоровьем и иметь крепкую конституцию.

Факторы, обусловленные особенностями физиологического состояния животного.

Факторы, обусловленные особенностями физиологического состояния животного — это факторы, не управляемые человеком. Их надо хорошо знать и учитывать при организации производства молока.

Период лактации. Изменение удоев в процессе лактации называют лактационной кривой. У всех коров после отела удой возрастает первые 2–3 мес., затем достигает максимума и начинает снижаться. Увеличение удоев происходит за счет внутренней энергии и запасов питательных веществ организма, накопленных за время сухостойного периода. С наступлением беременности удои начинают снижаться, так как часть питательных веществ корма идет на развитие плода. Кроме того, с ходом лактации идет постепенное разрушение секреторного эпителия альвеолярной ткани вымени. Разница в

том, как быстро происходит снижение удоев. При этом характер лактационной кривой зависит от индивидуальных особенностей животных, условий их кормления и содержания. По характеру лактационной кривой выделяют четыре типа коров (рис. 1):

I — сильная устойчивая лактационная деятельность в первые 1–2 мес. после отела, достигается максимальная продуктивность, которая сохраняется длительное время, лактационная кривая плавно спадающая, животные характеризуются высокой молочной продуктивностью, хорошими воспроизводительными функциями (лактационная кривая I, корова Морошка, удой за 305 дней 4558 кг);

II — сильная, но неустойчивая лактационная деятельность, спадающая после получения высшего удоа и вновь поднимающаяся во второй половине лактации (лактационная кривая II, корова Ветка, удой за 305 дней 3625 кг);

III — высокая, но неустойчивая, быстро спадающая лактация (лактационная кривая IV, корова Вишня, удой за 305 дней 3617 кг);

IV — низкая устойчивая лактационная деятельность, коровы этого типа маломолочны (лактационная кривая III, корова Мирта, удой за 305 дней 2894 кг).

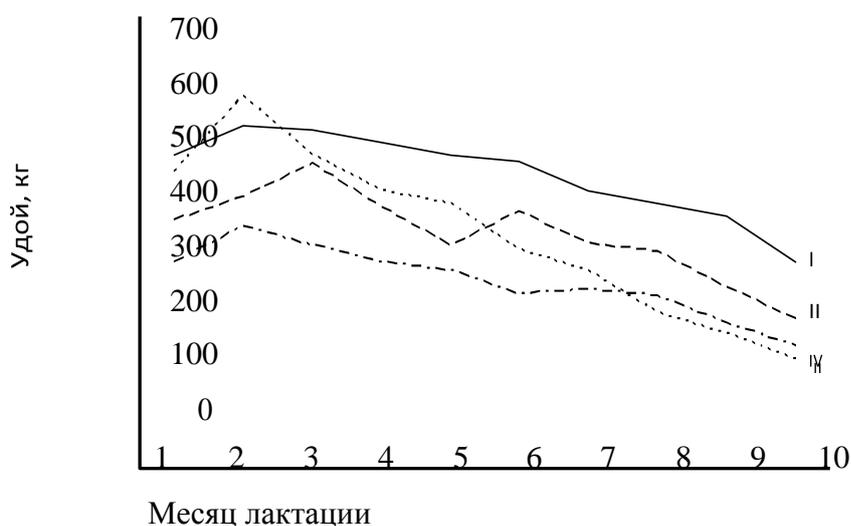


Рисунок 1. Типы лактационных кривых

Возраст коров. Максимальная молочная продуктивность у скороспелых пород наблюдается за 3–5 лактацию, позднеспелых — за 5–7 лактацию. Разница в удое за первую и тах лактацию составляет 40–50%. Старение организма коровы сопровождается снижением удоев. Уменьшение удоев до пределов экономически не оправдывающих содержание животного приводит к его выбраковке из стада. При хороших условиях кормления и содержания часть коров используют до 10–12 лактации. Как правило, это животные с крепкой конституцией и крепким здоровьем.

Степень половой охоты. Величина удоа изменяется в зависимости от активности охоты и индивидуальных особенностей коровы. Замечено, что в период охоты у коров наряду с удоем снижается содержание жира, белка и СОМО в молоке

Линька коров. Линька коров длится 20–30 дней, и в этот период количество жира в молоке уменьшается на 0,2–0,5%, белка — на 0,3–0,4%. В этот период значительная часть питательных веществ корма используется для роста волосяного покрова, поэтому животным необходимо давать корма, богатые серосодержащими аминокислотами (цистин, метионин). У коров ниже средней упитанности линька продолжается в 1,5–2,0 раза дольше, чем со средней упитанностью.

Влияние породы на молочную продуктивность

Породы крупного рогатого скота существенно различаются по молочной продуктивности. Эти различия сформировались под влиянием определенных экономических и

природно-климатических условий.

Имеются породы обильномолочные, характеризующиеся высокими удоями (голштинская, голландская и другие породы фризского корня), жирномолочные — отличаются высоким содержанием жира и белка в молоке (джерсейская и гернзейская: жир 5–6,5%, белок 3,9–4,3%). Есть породы, хорошо сочетающие высокие удои с высокой жирностью молока (айрширская, англеская, бестужевская), высокую молочную и мясную продуктивность (симментальская, бестужевская). Достичь рекордно высоких показателей у этих пород очень сложно и практически невозможно, так как эти два вида продуктивности требуют совершенно противоположного обмена веществ в организме животного (повышенный — пониженный).

В каждой отдельно взятой породе уровень молочной продуктивности в большей степени зависит от индивидуальных особенностей животных, обусловленных их гено-типом. Например: мировой рекордисткой по молочной продуктивности является кубинская корова Убре Бланка. Её рекордный суточный удой составил 110,9 кг молока жирностью 4,2%, за 305 дней получено 27674 кг молока жирностью 3,8%. От голштинской коровы Арлинды Бичер Элен за 305 дней 7 лактации надоено 33672 кг молока. От коровы Брезевуд Пэтси Вэрза 15 лактаций надоено 192,8 т молока жирностью 4,5%, получено 8700 кг молочного жира.

В России лидером по удою является корова Волга черно-пестрой породы ПЗ «Россия» Челябинская обл. — за 305 дней дала 17517 кг молока жирностью 4,2%. Суточный удой коровы Вены ярославской породы составил 82 л. Корова Аида черно-пестрой породы конезавода № 9 Пермской области за 14 лактаций дала 117,4 т молока.

Факторы, обусловленные особенностями технологии производства молока

К факторам, обусловленным особенностями технологии производства молока, относят: условия кормления, содержания, сезон отела, время отела, живую массу коров, продолжительность сервис-периода, сухостойного периода, раздой первотелок, кратность и технология доения.

Кормление. Настолько велика роль кормления, можно видеть из примера: в стаде ОПХ «Дитятево» Вологодской области средний удой на корову при улучшении кормовой базы за 6 лет увеличился с 2800 до 5530 кг. И наоборот, в ПЗ «Кряж» Самарской области, при резком ухудшении кормовой базы за 10 лет продуктивность коров снизилась с 5650 до 3200 кг молока за лактацию.

Учеными установлено, что недокорм коров в течение 4 мес. на 40% по общей и белковой питательности снижает удой на 40–45%, концентрацию жира — на 14%, белка — на 12%, доводит среднесуточные потери живой массы до 700 г в сутки. При недокорме используются запасы веществ собственного тела, поэтому у коров часто наблюдается яловость, аборт, патологические отелы, маститы и другие аномалии.

Условия содержания. Очень важно для получения высокой продуктивности, чтобы микроклимат в животноводческих помещениях обеспечивал условия минимального физиологического комфорта для животного.

Для нормального обмена веществ и получения высокой продуктивности необходимы оптимальные параметры микроклимата в коровнике: температура воздуха 5–15 °С, относительная влажность 50–70%, воздухообмен на 1 ц живой массы животных 17 м³/ч, скорость движения воздуха — 0,5 м/с.

Высокая температура в летний период (более 25 °С) и высокая влажность воздуха (90–100%) снижают аппетит животных, при этом их продуктивность снижается на 11–13% и на 5–10% повышается расход кормов на единицу продукции. При отсутствии движения на 6–8% снижается надой, на 15–20 дней увеличивается сервис-период, на 7–15% уменьшается выход телят. Частые пере- группировки коров снижают продуктивность на

10%. Отрицательное влияние на молочную продуктивность коров оказывает шум, вызываемый работой механизмов, машин и оборудования, а также многие другие технологические факторы.

Сезон отела. При хорошей кормовой базе и высоком уровне кормления животных круглый год сезон отела не оказывает существенного влияния на продуктивность коров.

При существующем состоянии кормовой базы для получения более высоких надоев желательны зимние отелы, обеспечивающие подъем лактационной кривой в начале лактации, и в первый месяц пастбищного периода. Надой коров летнего отела ниже, потому что вторая половина раздоя совпадает с осенним периодом, когда условия кормления значительно хуже летнего. Разница в надоях коров зимнего и летнего отелов составляет в среднем 20%.

Живая масса коров. Между молочной продуктивностью и живой массой коров существует положительная корреляционная зависимость. При увеличении живой массы повышается надой, так как крупные животные способны больше поесть кормов и перерабатывать их в молоко за счет большего объема всех внутренних органов.

До определенной живой массы коров надой повышается, а в дальнейшем может наблюдаться снижение относительной молочности. Поэтому нельзя искусственно стимулировать повышение живой массы коров за счет их обильного кормления. Коровы должны иметь крепкую, плотную конституцию без излишних отложений жира.

Для каждой породы существует оптимальная живая масса коров, обеспечивающая получение наиболее высокой молочной продуктивности. Например: для черно-пестрой породы по 1 лактации — 500 кг, 2 лактации — 550 и 3 лактации — 580 кг. Для голштинской соответственно 550, 600, 650–700 кг. От коров молочных пород необходимо на 100 кг живой массы получать 800–950 кг молока (индекс молочности).

Сервис-период. Для получения высокой молочной продуктивности и ежегодно теленка от каждой коровы важно выдерживать время плодотворного осеменения после отела (сервис-период).

При осеменении в первый месяц после отела нормальная стельность бывает только в 5–7 случаях из 100. Самая высокая результативность осеменения бывает через 40–60 дней после отела (В. К. Милованов).

По данным ВИЖа, наиболее высокие надои имеют те коровы, сервис-период у которых по первой лактации был 80–100 дней и более.

При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлиненной (более 305 дней) недополучают телят. Поэтому принято считать оптимальным сервис-период 60–80 дней. Лактация короче 240 дней считается неполноценной и не учитывается.

Сухостойный период определяет две основные функции коров: лактационную и воспроизводительную. В сухостойный период происходит восстановление запаса питательных веществ в организме коров, подготовка их к отелу, создание необходимых условий для получения здоровых телят, высокой молочной продуктивности. Происходит регенерация железистой ткани в молочной железе, подготовка её к новой лактации. У коров, не имевших сухостойного периода, надой на 25–40% ниже. Это обусловлено тем, что постоянное доение препятствует восстановлению эпителиальных клеток железистой ткани вымени.

Для накопления в организме стельных коров определенного резерва питательных веществ необходимы соответствующие условия кормления. После запуска уровень кормления постепенно повышают. В начале сухостойного периода животным дают 1,5–2 кг концентратов, в конце 5–6 кг, дачу которых за 3–4 дня до отела снижают. Низкий уровень кормления в сухостойный период отрицательно сказывается на развитии плода, способствует рождению нежизнеспособного молодняка, задержке последа, а также снижению молочной продуктивности в последующую лактацию.

Следует учитывать, что в последние 2–3 мес. стельности происходит резкое увеличение массы плода. Если масса плода в 6 мес. 4–6 кг, то в 7 мес. — 8–10 кг, в 8 мес. — 15–17 кг и в 9,5 мес. — 30–40 кг. При установлении сухостойного периода учитывают возраст, упитанность продуктивность и уровень кормления коров.

Для хорошо упитанных полновозрастных коров и при полноценном их питании сухостойный период может быть 45–50 дней, для молодых, растущих и средней упитанности коров — 50–60 дней. За это время живая масса коров средней и ниже средней упитанности должна увеличиться на 50–60 кг, т. е. среднесуточный прирост составит 900–1000 г.

Раздой первотелок включает направленное выращивание молодняка, подготовку нетелей к отелу, нормированное кормление коров с применением авансирования, технику доения, содержание в оптимальных условиях. Раздой позволяет получить максимальную продуктивность, правильно оценить биологический потенциал животных и определить их племенную ценность. При выполнении всех элементов раздоя от первотелок можно получить на 25–33% молока больше. При исключении одного из элементов раздоя эффект его значительно снижается. При одном только авансированном кормлении концентратами в количестве 20% без подготовки нетелей к отелу и при 10% добавке концентратов на раздой с подготовкой нетелей к отелу удои за лактацию у них были одинаковой. При авансированной даче 20% концентратов и предварительной подготовке нетелей к отелу надой их по сравнению с другими животными был на 27% выше.

Раздой значительно активнее проходит в стадах с более низкой молочной продуктивностью. Например: при раздое в течение 90 дней у первотелок с суточным удоем в начале раздоя до 17 кг молочная продуктивность увеличилась на 38%, с удоем 19–21 кг — на 14%, а при удое 22 кг и выше — на 9,5%.

Кратность и технология доения. Емкость вымени у коров черно-пестрой породы составляет в среднем 15–17 л. У высокопродуктивных коров она значительно больше, чем у коров с низкой продуктивностью. У высокопродуктивных коров также выше абсолютная и относительная масса вымени. У коров при удое за лактацию до 2000 кг молока масса вымени составляет 0,5% массы тела, при удое 4000–5000 кг — 2%, а при удое 6000–7000 кг — 3%.

В настоящее время в хозяйствах все больше переходят с 3- на 2-разовое доение, чтобы снизить затраты труда на получение молока (затраты труда на получение 1 ц молока при 2-кратном доении сокращаются на 25–30%). Учеными установлено, что при переводе с 3-кратного на 2-кратное доение снижением молочной продуктивности составляет 3–7% при удое 10–15 кг в сутки, 8–16% — при удое 21–25 кг, 18–25% — при удое 26–30 кг, 26–33% — при удое 31–35 кг. Трехкратное доение в течение всей лактации обеспечивает более интенсивный раздой высокопродуктивных коров. Доение два раза в сутки меньше отражается на величине надоя при продуктивности до 4500 кг молока в год.

Во многих странах мира получают по 5–6 тыс. кг молока от коровы в год при 2-кратном доении, используя полноценное кормление, правильную технику доения и массаж вымени.

Американские специалисты считают, что 3-кратное доение — это результат дешевого труда и плохого качества вымени коров.

Однако в последние годы на многих фермах США переходят с 2- на 3-кратное доение. Объясняется такой переход высокой продуктивностью коров, которая достигла в этой стране более 7000 кг молока в год.

По нашим данным, коров с удоем 3,5–4 тыс. кг молока в год рекомендуется переводить на 2-кратное доение после 120-го дня, а коров с удоем 5–5,5 тыс. кг — после 150-го дня лактации. Перевод коров с удоем 5–5,5 тыс. кг молока на 2-кратное доение

на 110-м дне лактации приводят к нарушению секреторной и моторной функции вымени, что приводит к снижению продуктивности на 10–15%.

2. Мясная продуктивность и факторы, ее обуславливающие

Показатели, характеризующие мясную продуктивность

Мясо крупного рогатого скота называется говядина. В России производство говядины составляет более 40% валовой продукции мяса. При этом 97% говядины получают от скота молочных и комбинированных пород, за счет откорма не племенного молодняка и выбракованных коров и только 3% — за счет скота специализированных мясных пород.

Питательные вещества говядины обладают высокой усвояемостью, которая составляет для сухого вещества 95%, белков — 96, жиров — 93, углеводов — 97 и минеральных веществ — 82%.

Для говядины по сравнению с другими видами мяса характерно самое высокое содержание белка и благоприятное соотношение его с жиром. В нем содержится меньшее количество холестерина, чем в баранине и свинине.

Что же включает в себя понятие «мясная продуктивность»?

Мясная продуктивность — это количество и качество продукции, полученной после убоя животного в определенном возрасте. При оценке мясной продуктивности применяются следующие показатели.

1. *Живая масса*, которая подразделяется на заключительную (сдаточную) и приемную (зачетную). Сдаточная живая масса определяется при завершении выращивания и откорма перед отправкой на мясокомбинат. Зачетная живая масса определяется при приемке животных на мясокомбинат с определенной скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта, и после проведения предубойной выдержки в течение 24 ч (предубойная живая масса). Скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта делают в зависимости от расстояния до предприятия-поставщика: при транспортировке до 50 км она составляет 3% от живой массы животного, от 51 до 100 км — 1% и при транспортировке более 100 км скидку не делают.

2. *Продукты убоя*, куда входят туша, жир-сырец, субпродукты I и II категории, эндокринно-ферментное сырье и техническое сырье. Номенклатура продуктов убоя скота насчитывает более 60 наименований.

3. *Туша* — это туловище убитого животного без крови, шкуры, головы, внутренних органов, внутреннего жира-сырца, без передних конечностей, удаленных по запястному, и задних — по скакательному суставу.

4. *Выход туши* — это отношение массы туши к предубойной живой массе, выраженное в процентах. Выход туши коров черно-пестрой породы I категории в среднем составляет 50%, коров II категории — 47, выход туш тощих коров — до 45%. Выход туш молодняка живой массой более 450 кг равен 54%, от 401 до 450 — 53, от 351 до 400 кг — 52%, тощего молодняка — 45%.

5. *Убойная масса* представляет собой массу туши и внутреннего жира-сырца.

6. *Убойный выход* — это отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах. Убойный выход хорошо откормленного молодняка различных пород составляет (%): черно-пестрой — 51–54, бестужевской — 54–58, симментальской — 56–60, шароле — 60–70, лимузин — 60–68, абердин-ангусской — 65–70%.

7. *Жир-сырец* включает сальник (брюшная полость), околопочечный и оточный жир (с кишок).

8. *Пищевые субпродукты* в зависимости от вкусовых и кулинарных достоинств делятся на две категории. К первой категории относят: печень, почки, язык, мозги, сердце, диафрагму, мясокостный хвост, вымя, мясную обресь, которые составляют 3,4% от жи-

вой массы. Ко второй категории относят: рубец, калтык (гортань), пикальное мясо, сычуг, легкие, голову без языка, селезенку, губы, уши, летошку (книжку), которые составляют 7,2% от живой массы.

9. *Эндокринно-ферментное сырье* — это железы внутренней секреции (поджелудочная, щитовидная, гипофиз и др.), которые широко используются в фармацевтической промышленности.

10. *Техническое сырье* — это шкуры, рога, копыта, волос, непищевая кровь, кости, которые используют в легкой промышленности. Из крови приготавливают кровяную муку и альбумин, из костей — костную, мясокостную муку и клей.

11. *Шкуры крупного рогатого скота* делятся на две категории: крупные и мелкие. Парная шкура весит 6–9% от живой массы животного.

К мелкому кожевенному сырью относятся:

- склизок — шкуры неродившихся (выпоротки) или мертворожденных (выкидыши) телят;
- опоек — шкуры телят-сосунов, питающихся молоком матери или только начинающих переходить на растительную пищу;
- выросток — шкура телят с вторичным (отросшим после линьки) шерстным покровом. Значительно грубее опойка.

К крупному кожевенному сырью относятся:

- полукожник — шкура телки в возрасте 1–1,5 лет. Масса шкуры 10–13 кг;
- бычок — шкура бычков, имеющая массу 13–17 кг;
- яловка — шкура телок, нетелей и коров. Различают яловку легкую (13–17 кг), среднюю (17–25 кг) и тяжелую (свыше 25 кг);
- бычина — шкура кастрированных бычков, имеющая массу свыше 17 кг;
- бугай — шкура некастрированных бычков, имеющая массу свыше 17 кг.

12. *Морфологический состав туши*: структурное соотношение в ней мяса, костей, хрящей и сухожилий. Рассчитывается индекс мясности — масса мякоти в расчете на 1 кг костей (табл.1)

Таблица 1. Морфологический состав туши крупного рогатого скота разной упитанности

Упитанность	Содержание тканей в туше, %			
	мышечная	жировая	соединительная	костная
Высшая	56,6	16,1	11,5	15,7
Средняя	59,7	10,3	12,3	17,5
Нижесредняя	60,0	3,5	14,3	21,6

13. *Анатомические части туши (отруба)*. Тушу принято расчленять на пять естественно-анатомических частей (рис. 2,3): шейную — по последнему шейному позвонку (1); плече-лопаточную — передние конечности с лопаткой (2); спинно-реберную с грудиной — по последнему ребру (3); поясничную с пашиной — по последнему поясничному позвонку (4) и тазобедренную — с двумя хвостовыми позвонками (5).

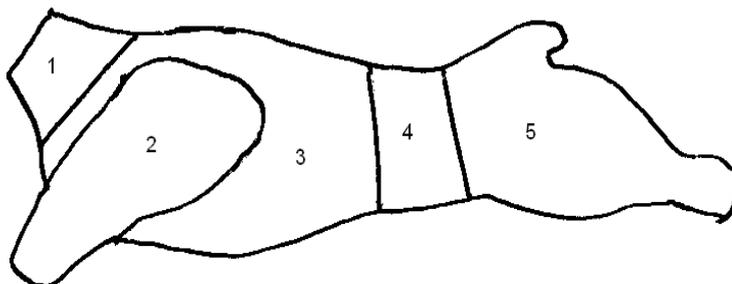


Рисунок 2. Анатомические части туши:

14. *Химический состав* средней пробы мяса (вода, жир, протеин, зола) и физико-химические свойства отдельных мышц (цвет, рН, влагоудержание, увариваемость и др.).

15. *Биологическая ценность* мяса — это соотношение полноценных и неполноценных белков (триптофан — оксипролин).

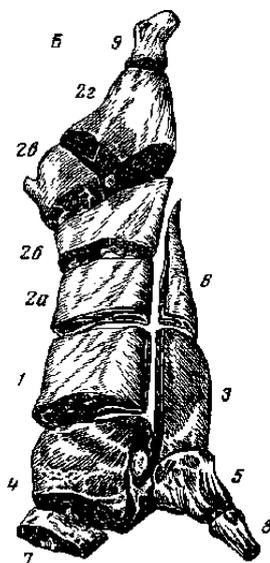


Рисунок 3. *Схема разделки туши для розничной торговли:*

1 — спинная часть; 2а — филей; 2б — оковалок; 2в — кострец; 2г — огузок; 3 — грудная часть; 4 — лопаточная часть; 5 — плечевая часть; 6 — пашина; 7 — зарез; 8 и 9 — голяшки передняя и задняя.

Факторы, влияющие на мясную продуктивность

Система интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо основывается на знании процессов формирования мясной продуктивности и факторов, влияющих на рост и развитие животных.

Порода. В первую очередь мясная продуктивность обуславливается породными особенностями скота. Скот существующих пород, в зависимости от направления продуктивности, значительно различается между собой по интенсивности роста, конверсии корма и состоянию упитанности в определенном возрасте.

Особенно различия по уровню мясной продуктивности и качеству мяса проявляются у скота мясных и молочных пород.

Например: бычки черно-пестрой породы в возрасте 16–18 мес. имеют живую массу 420–480 кг, масса туши составляет 220–250 кг, убойный выход — 54–56%, выход мякоти — 80–81%, среднесуточные приросты живой массы составляют 650–800 г. Бычки специализированной мясной породы лимузин в возрасте 16–18 мес. достигают живой массы 500–570 кг, масса туши составляет 310–360 кг, убойный выход — 64–66%, выход мякоти — 83–84%, среднесуточный прирост живой массы за период выращивания и откорма — 960–1000 г.

Возраст. При оптимальных условиях кормления и содержания с возрастом у животных увеличивается живая масса туши и внутреннего жира-сырца, повышается выход туши и убойный выход.

В процессе роста животных состав их туш значительно изменяется. Рост скелета в постнатальный период протекает более медленно по сравнению с другими тканями и масса его по отношению к массе всего животного с возрастом снижается. Мышцы рас-

тут значительно быстрее, чем скелет. Наибольший абсолютный прирост мускулатуры у животных отмечается в возрасте от 4 до 12–16 мес. Накопление жира начинается на более поздних стадиях развития. Более быстрый рост мышечной и жировой тканей по сравнению со скелетом обуславливает у растущих животных увеличение массы съедобной части туши и снижение относительной массы несъедобной. У новорожденных телят 1/3 часть массы туши составляют кости, к 4-месячному возрасту их масса снижается до 1/4 части. На втором году жизни масса костей в тушах составляет 17–20%.

Таблица 2. Химический состав и содержание энергии в 1 кг прирост массы тела у растущих бычков (по данным Пиатковского)

Масса тела, кг	Вода, г	Белок, г	Жир, г	Зола, г	Энергия, МДж	Отношение энергии белка к валовой
50	719	169	70	42	6,8	59
100	715	167	78	40	7,1	56
200	691	165	106	38	8,1	48
300	612	163	189	36	11,4	34
400	478	161	328	33	16,9	23
500	279	159	522	30	24,6	15

С ростом животных содержание влаги в мясе уменьшается, жира — увеличивается. С возрастом у бычков происходят существенные изменения в составе прироста массы тела. Только до живой массы 200 кг в составе прироста тела бычков белок преобладает над жиром, в дальнейшем жира содержится значительно больше, чем протеина.

Пол и кастрация. У крупного рогатого скота сравнительно хорошо выражены половой диморфизм в более позднем возрасте, когда начинает активно проявляться функция половых желез. При этом период интенсивного роста бычков более длительный и сдвинут на более поздние сроки по сравнению с кастратами и телочками. Среднесуточный прирост живой массы бычков на 9–14% выше, чем кастратов, и на 16–23% выше, чем телок.

Большие различия между бычками, кастратами и телками отмечены и по убойным качествам. Бычки во все возрастные периоды превосходят кастратов и телок по живой массе и массе туши. Однако по убойному выходу превосходство бычков наблюдается только до 12-месячного возраста. В 12 мес. убойный выход бычков составляет 56%, кастратов — 55 и телок — 54%; в 16 мес. соответственно 56, 56 и 58%; в 20 мес. у бычков — 57%, кастратов — 59 и у телок — 61%. У бычков относительно лучше развиты менее ценные части туши — шейная и плечелопаточная, у кастратов и телок — поясничная и тазобедренная, относящиеся к высокосортным отрубам. Коэффициент мясности у телок на 13–15% выше, чем у бычков.

Интенсивное отложение жира в мясе телок начинается с 8 мес., кастратов — с 10–12 мес. и бычков — с 12–14 мес. К 16-месячному возрасту в мясе кастратов и телок откладывается жира в 1,5–2,5 раза больше, чем у бычков. Эти факторы являются определяющими при выборе сроков реализации молодняка на мясо.

При высоком уровне кормления соотношение жира и протеина в мясе бычков молочных и комбинированных пород достигает оптимальной величины (0,5–1:1) в возрасте 16–18 мес., при среднеинтенсивном — в 18–22 мес.

Бычков целесообразно выращивать до живой массы 450–500 кг, кастратов — до 420–450 кг и телок — до живой массы 360–400 кг. Следует отметить, что чем ниже интенсивность выращивания, тем должна быть выше сдаточная масса молодняка.

Упитанность. С повышением упитанности у животных увеличивается живая

масса и масса туши, выход мяса и внутреннего жира, улучшается качество мяса и повышается его калорийность. Например: убойный выход у бычков черно-пестрой породы высшей упитанности составляет 54–58%, средней — 46–50% и низесредней упитанности — 45–43% и

ниже (табл. 3).

Таблица 3. Изменение морфологического состава туши и химического состава мяса (%) в зависимости от упитанности животного

Показатели	Упитанность		
	нижесредняя	средняя	вышесредняя
Морфологический состав туши:			
мышцы	60,0	59,7	52,1
жир	3,5	10,3	23,0
кости и хрящи	21,6	17,5	15,1
соединительная ткань	14,3	12,3	9,6
Химический состав мяса:			
белок	21,0	20,0	17,7
жир	3,8	10,7	22,9
вода	74,1	68,3	58,5
зола	1,1	1,0	0,9
Калорийность 1 кг, ккал	1214	1815	2856

Методы селекционной работы. Во многих странах мира в молочном скотоводстве, наряду с селекцией по молочной продуктивности, пристальное внимание уделяют повышению энергии роста и мясных качеств скота. В скотоводстве нашей страны селекционная работа направлена в основном на повышение генетического потенциала молочной продуктивности без учета уровня и качества мясной продукции.

Важным методом повышения уровня мясной продуктивности и качества мяса является промышленное скрещивание молочных и мясных пород скота. Эффект промышленного скрещивания основан на повышении жизнеспособности и продуктивности помесного потомства по сравнению с молодняком материнской породы.

У помесного молодняка, полученного при таких вариантах скрещивания, мясная продуктивность повышается на 7–15%, снижается расход кормов на единицу прироста живой массы, улучшается качество мяса.

Высокая степень проявления эффекта скрещивания не может быть гарантирована лишь одним удачным сочетанием пород. Для проявления его необходимо полноценное кормление и хорошие условия содержания помесных животных. Общий расход кормов от рождения до 18-месячного возраста при интенсивном выращивании составляет 3300–3500 к. ед. на одно животное.

Кормление. В зависимости от расхода кормов условно выделяют очень высокий уровень кормления, высокий, средний и умеренный. При затратах на выращивание одного бычка от рождения до 18-месячного возраста 3500 к. ед. и более уровень кормления считают очень высоким, 3200–3500 к. ед. — высоким, 2800–3200 к. ед. — средним и 2500–2800 к. ед. — умеренным. На каждую кормовую единицу должно приходиться 100–105 г переваримого протеина.

При выращивании молодняка на мясо нужно находить такой уровень кормления, при котором бы полностью проявлялись способности молодого организма к интенсивному росту при оптимальных затратах питательных веществ на единицу прироста живой массы (табл. 4).

Для бычков разводимых молочных и молочно-мясных пород скота оптимальным будет уровень кормления, обеспечивающий среднесуточный прирост живой массы в период выращивания 600–900 г и при откорме — 800–1100 г. Кормление молодняка по

периодам выращивания и откорма должно быть дифференцированным, позволяющим получить животных с небольшим количеством жира в туше и минимальным количеством внутреннего сала при наименьших затратах труда, средств и кормов на единицу продукции.

Таблица 4. Мясная продуктивность скота при убое в 15-месячном возрасте в зависимости от уровня кормления

Показатели	Уровень кормления					
	повышенный			умеренный		
	бычки	кастраты	телки	бычки	кастраты	телки
Съемная живая масса, кг	505,0	433,0	391,7	420,0	383,0	338,7
Предубойная живая масса, кг	482,3	400,0	369,0	389,0	365,7	317,3
Масса туши, кг	263,7	216,0	197,0	209,6	197,3	165,6
Масса мякоти, кг	204,0	165,6	151,1	159,1	149,9	125,1
Масса внутреннего жира, кг	16,0	20,0	17,8	13,0	16,5	12,1
Убойный выход, %	58,4	58,2	55,9	57,5	59,0	56,5
Коэффициент мясности	4,0	3,8	4,2	3,9	3,9	3,8
Энергетическая питательность мяса, кДж	9235,8	10242,8	10710	8975,4	10243,8	9336,6

Крупный рогатый скот хорошо приспособлен к поеданию и перевариванию большого количества высококачественных объемистых кормов, отличается высокой конверсией питательных веществ рациона при производстве мяса.

Наиболее приемлемым для молодняка, выращиваемого на мясо, считается сенажно-концентратный и сенажно-силосно-концентратный тип кормления.

Уровень и тип кормления животных оказывают существенное влияние не только на их рост и количество мясной продукции, но и на ее качество. Недостаточное кормление молодняка больше угнетает рост мышечной ткани и меньше — костей. Поэтому в туше животных, выращенных на низком уровне кормления, содержится меньше мякоти и больше костей. Уровень кормления особенно значительно влияет на рост мышечной ткани на ранних стадиях постнатального периода жизни и меньше — на более поздних, когда мышцы теряют способность к быстрому росту.

Для формирования качества мяса особое значение имеет кормление животных в заключительный период откорма. При низком уровне кормления в это время снижается отложение жира и ухудшается нежность мяса.