

Тема 3. Морфология и химический состав мяса

Вопросы:

1. Показатели, характеризующие мясную продуктивность

2. Морфологический состав мяса

3. Факторы, влияющие на мясную продуктивность

1. 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 до и после убоя животного в определенном возрасте.

Мясная продуктивность характеризуется как количественными, так и качественными показателями туш убитых животных. К количественным показателям мясной продуктивности относят живую и убойную массу, а также убойный выход; к качественным — состав туши по отрубам и по соотношению в ней мышечной, жировой, костной и соединительной тканей, а также химический состав.

Важное значение для оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота имеют расход кормов на 1 кг прироста (оплата корма) и скороспелость, т. е. интенсивность роста молодняка, характеризующаяся абсолютной и относительной величинами суточного прироста живой массы за определенный период времени. Скороспелость учитывают при определении наиболее рациональных сроков убоя скота для получения большего количества и лучшего по качеству мяса.

Количественные показатели мясной продуктивности зависят главным образом от условий выращивания и кормления. На качественные показатели помимо этих условий в значительной степени влияют породные особенности животных, их пол и возраст.

Мясную продуктивность животных учитывают по живой массе, убойной массе, убойному выходу, выходу туши, валовому и среднесуточному приростам живой массы, качеству мяса.

Живую массу определяют путем взвешивания животного (утром до кормления, желательно два дня подряд, и выводят среднюю величину) или путем

измерением тела.

Валовой прирост живой массы рассчитывают за определенный промежуток времени в конце выращивания или откорма путем вычитания исходной массы из конечной. Чтобы определить *среднесуточный прирост живой массы*, прирост массы тела делят на число суток учитываемого периода. У крупного рогатого скота мясных пород он достигает 1,2–1,6 кг и более. Для оценки мясной продуктивности важно знать *коэффициент мясности* — соотношение между массой мякоти части туши и массой костей (или количество мякоти на 1 кг костей).

Оплату корма продукцией вычисляют делением количества корма на прирост его живой массы за период откорма или выращивания.

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 пре-дубойной выдержки в течение 24 ч (преддубойная 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 преддубойной 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 преддубойной 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 обрезь, которые составляют 3,4% от живой 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.

13. *Анатомические части туши (отруба)*. Тушу принято расчленять на пять естественно-анатомических частей (рисунки): 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).

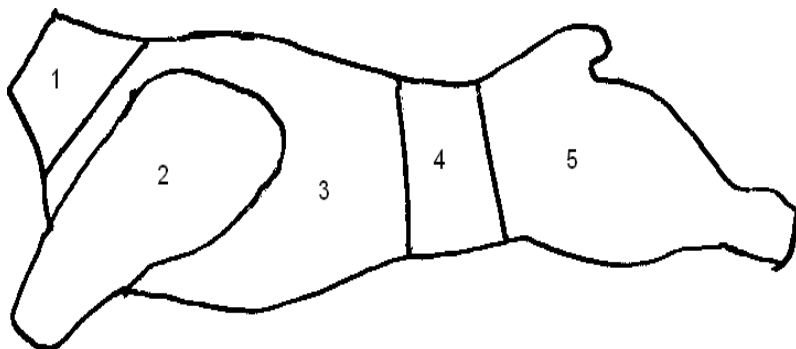


Рисунок. Анатомические части туши:

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

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

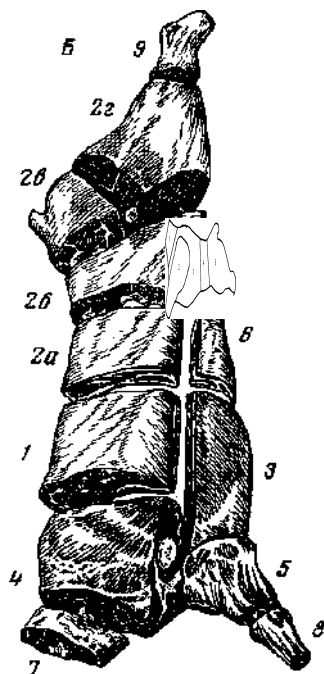


Рисунок. Схема разделки туши для розничной торговли:

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.

Качественные показатели.

Рядом исследователей предложены различные определения понятия качества пищевых продуктов.

В товароведении этому понятию дано следующее определение: «Качество пищевых продуктов — это совокупность свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека в пищевых и вкусовых веществах и позволяющих отличить продукты друг от друга». Несмотря на многочисленные попытки ученых ввести определение качества, в настоящее время отсутствует единая интерпретация этого понятия. Качество мяса объясняют комплексом показателей: сенсорных, санитарно-гигиенических и технологических, а также пищевой ценностью. Между различными показателями

существует тесная связь. Одни и те же свойства мяса могут влиять на различные показатели. Например, его пригодность для технологической переработки и пищевую ценность; содержание жира является технологическим, сенсорным показателем, характеризующим пищевую ценность продукта. Показатели, определяющие качество мяса, можно разделить на 4 группы.

1. Показатели пищевой ценности — содержание белков (кроме белков соединительной ткани), жира, витаминов (особенно группы В), углеводов, макро- и микроэлементов.

2. Органолептические — внешний вид, цвет, мраморность, структура, вкус, запах, консистенция, сочность.

3. Санитарно-гигиенические, определяющие безвредность продукта, — отсутствие патогенной микрофлоры, солей тяжелых металлов, нитратов, пестицидов.

4. Технологические — водосвязывающая способность, консистенция, pH, содержание соединительной ткани, содержание и состояние жира.

К показателям товарного качества относят характеристики, обеспечивающие удобство реализации продукта, а также признаки и свойства, по которым потребитель составляет первичное суждение о его качестве. К ним относят: внешний вид, цвет, запах, массу образца, упаковку.

В связи с совершенствованием методов торговли особое значение приобретают упаковка и масса продуктов, которые прежде всего должны удовлетворять запросы потребителей. В настоящее время требования к качеству пищевых продуктов резко возросли. Факторы, влияющие на качество готовых мясных продуктов, могут быть объединены в 4 группы.

1. Прижизненные факторы — вид, порода, пол, возраст, характер откорма, состояние здоровья животных, условия транспортировки и предубойная выдержка.

2. Послеубойные факторы — посмертное окоченение, созревание, глубокий автолиз, гнилостное разложение, гидролиз и окислительная порча жира, плесневение, изменение цвета, запах и другие процессы.

3. Совокупность технологических процессов — посол, измельчение, перемешивание, обжарка, варка, копчение,

сушка и др., в результате которых получают продукт, готовый к потреблению.

4. Условия хранения мяса и мясoproдуктов — температура, относительная влажность, циркуляция воздуха, сроки хранения и др.

В зависимости от того, в какой степени мускулатура отделена от других тканей, мясо подразделяется на *обваленное* (освобожденное от костей) и *жилованное* (освобожденное от костей и макроскопически видимых других тканей — жировой, соединительной, лимфатических узлов, кровеносных сосудов и др.) и разделенное по сортам.

Выход продуктов убоя зависит от упитанности, которая является одним из главных показателей качества мяса.

С точки зрения потребителя особое значение имеют цвет, вкус, запах, сочность и нежность мяса.

Цвет мяса обусловлен наличием красящих веществ (миоглобина 90% и гемоглобина 10%). При соединении гемоглобина с кислородом образуется оксигемоглобин (мясо ярко-красного цвета), при распаде переходит в карбоксигемоглобин (темно-красного цвета). При длительном контакте с кислородом миоглобин переходит в метмиоглобин. В результате мясо приобретает коричневый цвет. Подобное изменение цветовой гаммы отмечается при плохом обескровливании мяса, а также в тканях, пропитанных кровью (зарез, травмы и др.).

В технологии получения мясных продуктов большое значение имеет способность миоглобина соединяться с оксидом азота и превращаться в оксимоглобин, который сохраняет красный цвет при тепловой обработке, что используется при производстве солонины, колбасных изделий, окороков и т. д.

На интенсивность окраски мяса влияют вид, порода, пол, возраст, способ откорма животного, а также условия и длительность хранения мяса, глубина процесса созревания. Цвет мяса в значительной степени зависит от pH. Так, говядина при pH 5,6 обычно ярко-красного цвета, при pH 6,5 и выше — более темного. Светло-красный цвет говядины указывает на хорошее обескровливание и свежее мясо. Появление зеленой окраски связано с образованием сульфомиоглобина в результате реакции миоглобина с сероводородом, который образуется при

разложении серосодержащих белков микрофлорой.

Вкус и запах мяса—основные показатели его качества. Формируются они за счет содержания и определенного соотношения экстрактивных веществ, которые легко окисляются, неустойчивы к высокой температуре и при этом резко меняют свои свойства. Специфический вкус мяса животных различных видов объясняется содержанием жирорастворимых соединений. Вкус и запах мяса зависят от возраста, пола животного, соотношения тканей, количества и расположения жира и др. В мясе молодых животных эти качества менее выражены, чем в мясе взрослых. Вкус мяса, полученного от утомленных животных, ухудшается.

Запах или привкус может быть связан с половой принадлежностью животных (быки, хряки), составом рациона (при скармливании рыбных отходов).

Консистенция мяса тесно связана с такими показателями, как нежность, сочность, мягкость. Нередко потребитель при оценке мяса нежность и консистенцию предпочитает его запаху, вкусу и цвету. Доказано, что сочность, нежность, вкус и другие товарные и технологические свойства зависят от влагосвязывающей способности мяса. Поэтому значение этой способности мяса в различном его состоянии и при хранении имеет большое практическое значение.

Мясо с более темным цветом отличается большей сочностью и меньшими потерями массы при варке, высоким показателем рН, что увеличивает водосвязывающую способность. При рН 6,8 нежность становится наиболее выраженной и уменьшается по мере снижения мраморности мяса, она имеет обратную зависимость от содержания соединительной ткани.

Пищевая ценность мяса зависит от полноты содержания в нем белков, жиров, углеводов, минеральных и экстрактивных веществ, витаминов и др.

Биологическая ценность мяса зависит от качества белковых компонентов, их переваримости, а также сбалансированности аминокислотного состава.

Энергетическая ценность мяса определяется

долей энергии, которая высвобождается из продукта в процессе биологического окисления и обеспечивает физиологические функции организма, выражается в килоджоулях (кДж).

2. Морфологический состав туши

В состав туши входят мышечная, костная, соединительная ткани, хрящи и связки. Соотношение этих тканей имеет большое значение в качественной оценке туши.

При оптимальных условиях кормления и содержания животных рост частей тела и тканей протекает в закономерном порядке. В ранние периоды жизни наиболее интенсивно формируется костная ткань, затем мышечная и жировая.

Мышечная ткань — основная, наиболее ценная часть туши, которая у разных животных по качеству неравноценна.

Например, у старого или рабочего скота мышечная ткань более грубая и жесткая, чем у молодых животных. У диких сородичей, а также у домашних буйволов, яков, зебу, зубров мясо грубоволокнистое, жесткое, плохо поддается кулинарной обработке. У хорошо упитанных животных мышцы пронизаны жиром, а мясо отличается нежностью и сочностью.

Удельная масса мышечной ткани в туше колеблется от 50% у взрослого скота, до 72% у молодых животных. В состав мышечной ткани входят полноценные белки. Общее содержание белков в мякоти от 13 до 22%.

Наиболее интенсивный рост мышечной ткани происходит на ранних стадиях онтогенеза, примерно до 12-месячного возраста. В последующие периоды жизни скорость роста мышц замедляется, а к полуторагодовалому возрасту практически затухает. Это происходит вследствие глубоких биохимических и морфофизиологических изменений в организме, что приводит к уменьшению усвоения азота, снижению интенсивности образования белка.

Мышцы на различных частях тела животного имеют неодинаковую пищевую ценность. Наибольшее количество полноценных белков, витаминов и ароматических веществ содержится в отрубках, составляющих спинную и заднюю части туши.

Цвет мяса изменяется в зависимости от содержания в нем миоглобина, количество которого в мышцах с возрастом

животного, а также под влиянием условий кормления и активной работы мышц воз- растает. Поэтому телятина имеет более светлую окраску, а мясо взрослого скота (говядина) — ярко-красный цвет. Убыков мясо более темной окраски, чем у коров. *Жировая ткань* развивается позже других тканей, и отложение жира в раз- личных частях тела животного происходит неодинаково. Жиры играют многообразную роль в организме, являясь источником энергии и влаги, участвуют в водном обмене и выполняют защитные, опорные и теплосохранивающие функции.

У крупного рогатого скота различают подкожный жир, покрывающий наружную поверхность туши, главным образом у корня хвоста, на маклоках, пояснице, последних ребрах и в области щупа. Внутренний жир откладывается вокруг почек, желудка и кишечника. Межмышечный жир образуется между мышцами и в прослойках рыхлой соединительной ткани. Внутримышечный жир откладывается между мышечными пучками и отдельными волокнами.

С возрастом животных в жировой ткани уменьшается содержание воды и увеличивается процент жира, а жировые шарики становятся крупнее.

Подкожный жир, откладываясь на поверхности тела в подкожной клетчатке, защищает организм от излишних тепловых потерь, а после убоя животных предохраняет мясо от высыхания и порчи.

Жировые образования между мышцами предшествуют накоплению внутримышечного жира. Последний откладывается в соединительной ткани между мышечными пучками и отдельными волокнами и входит в состав клеток. Образую прослойки (так называемая мраморность), внутримышечный жир улучшает вкусовые качества мяса и повышает его пищевую ценность. Жировые включения в мышечных клетках уменьшают жесткость мяса, при- дают ему нежность и сочность.

Вместе с тем содержание слишком большого количества жира в мясе не улучшает его вкусовых качеств, а, на- оборот, снижает усвояемость питательных веществ и ухудшает кулинарные свойства мяса. Современный потребитель предпочи- тает менее жирную говядину, содержащую 12–15% жира, равномерно распре-

деленного внутри мышц, между ними и в виде полива. При недостатке питательных веществ в рационе животные для поддержания жизни в первую очередь используют подкожный и внутренний жир.

Окраска жира изменяется с возрастом животного: от белой или светло-желтой до желтой или темно-желтой.

В теле крупного рогатого скота молочных пород откладывается обычно много внутреннего жира и немного подкожного и мышечного. У животных мясных пород больше жира откладывается в виде мышечных прослоек.

Показателем пищевой ценности жира с разных участков тела животного считают температуру его плавления: чем она ближе к температуре тела человека, тем жир питательнее и лучше переваривается. Например, у крупного рогатого скота казахской белоголовой мясной породы температура плавления внутреннего жира составляет 50,7°C, подкожного — 29, внутреннего — 27,5°C. Поэтому подкожный и внутримышечный жир удобопереваримый для человека.

Соединительная ткань образует в мясе сухожилия, фасции и связки. Она расположена между различными частями тела и связывает их. В состав соединительной ткани входят коллагеновые и эластиновые волокна, которые придают мясу жесткость.

Коллаген и эластин относятся к неполноценным белкам, которые имеют низкую пищевую ценность. В отличие от других белков в коллагене отсутствует полноценная аминокислота триптофан, но преобладает оксипролин. Содержание соединительной ткани в различных частях туши колеблется в существенных размерах. Меньше всего ее находится в отрубках задней части туши с лучше развитой мышечной тканью. В соединительной ткани телят много воды, поэтому телятина менее жесткая, чем мясо взрослых животных. Количество и свойства соединительной ткани в значительной степени обуславливают вкусовые качества мяса — его сочность и нежность. Эти показатели тесно связаны между собой и зависят также от диаметра мышечных волокон, содержания воды и жира в мышцах.

Костная ткань, так же как и соединительная, имеет низкую пищевую ценность. Скелет в организме выполняет опорно-трофические функции и служит депо минеральных веществ. Масса костей в туше колеблется

от 14 до 27% , причем наиболее высокая относительная масса костей у телят. По мере роста животных удельная масса костей в туше уменьшается, особенно в первые 14 мес. жизни.

Осевой и периферический отделы скелета растут неравномерно. Более интенсивно в начальный период роста животного увеличивается масса осевого отдела.

Периферический скелет растет более медленно, поэтому относительная масса его ниже, чем осевого.

Различная скорость роста указанных отделов скелета отражается на формах сложения животного и развитии его в ширину.

Чем меньше костей в туше, тем выше ценится мясо. Однако высокие мясные качества животного сочетаются с хорошим развитием костяка.

3. 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 (рисунок).

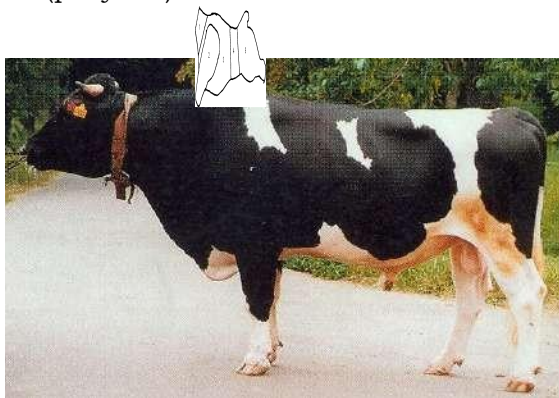


Рисунок. *Бык голштинской породы*

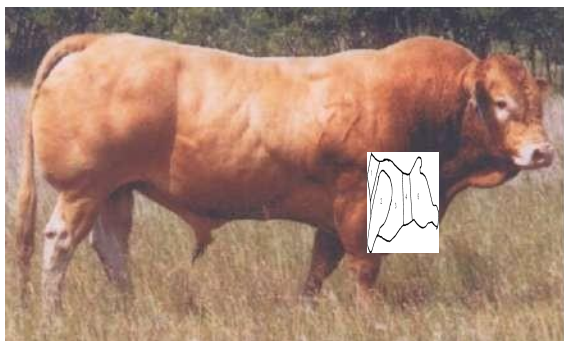


Рисунок. Бык светлой аквитанской породы

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%, средне-суточный прирост живой массы за период выращивания и откорма — 960–1000 г (табл. 20).

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

растут 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).

Мясная продуктивность бычков различных пород и производственных типов (по данным Д. Б. Переверзева)

Порода, породность, тип	показатели							
	Возраст, мес.	Предубойная живая масса, кг	Масса туши, кг	Масса внутреннего сала, кг	Убойная масса, кг	Масса мяса, кг	Убойный выход, %	Масса парной шкуры, кг
Красная степная (молочный тип)	18	416, 3	223, 0	11,1	233,1	178, 9	56,8	31,5
Красная степная (молочно- мясной тип)	18	442, 7	241, 0	14,4	255,4	194, 8	58,3	33,4
Помеси (красная степная × гере- фордская)	18	472, 3	265, 0	17,0	282,0	219, 4	60,2	35,6
Холмогор- ская	15	410, 0	216, 4	9,3	225,7	181, 9	55,0	32,2

Помеси (холмогорская × голштинно-фризская)	15	421, 0	220, 7	8,3	229,0	186, 0	54,5	31,4
Черно-пестрая	18	467, 0	252, 2	15,1	267,3	205, 9	57,2	38,5
Симментальская	18	474, 0	263, 0	15,7	278,7	217, 8	58,9	39,2
Абердин-ангусская	15	457, 0	251, 0	19,2	270,2	213, 2	59,1	37,3
Герефордская	15	471, 0	263, 0	21,4	284,4	224, 6	60,4	38,7

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 выражен 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 (таблица).

Таблица. Убойные качества молодняка

Возраст, мес.	Группа	Живая масса перед убоем, кг	Масса парной туши		Масса внутреннего сала, кг	Убойный выход, %
			кг	%		
2–3 дня	Бычки	33,5	18,6	55,6	0,44	56,8
	Телки	32,5	18,4	56,6	0,45	58,0
4	Бычки	114	58,5	51,3	0,55	51,8
	Телки	117	60,0	51,3	1,39	52,5
8	Бычки	237	124,5	52,5	3,87	54,2
	Кастраты	227	113,5	50,0	5,90	52,6
	Телки	217	111,5	51,4	4,58	53,5
12	Бычки	339	182,8	53,9	6,49	55,8
	Кастраты	293	153,2	52,3	10,93	56,2
	Телки	284	141,0	49,6	14,75	54,8
	Бычки	435	239,0	54,7	9,91	56,9

16	Кастра- ты	376	195,2	51,9	15,91	56,1
	Телки	345	176,7	51,2	23,35	57,9
20	Бычк и	508	275,3	54,2	13,43	56,8
	Кастра- ты	441	234,5	53,2	27,45	59,4
	Телки	409	214,3	52,4	34,06	60,7

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 низшей упитанности — 45–43% и ниже.

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.

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. 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.