

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**Кафедра технологии производства продукции
и механизации животноводства**

**МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО.
Часть 1.
ЭКСТЕРЬЕР И ПРОДУКТИВНОСТЬ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение высшего образования

I ступени по специальности

1-74 03 01 «Зоотехния»

Витебск
ВГАВМ
2024

УДК 636.2.06
ББК 46.0
М75

Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение высшего образования

I ступени по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния»
от «20» октября 2023 г. (протокол № 93)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *М. М. Карпеня*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Н. Подрез*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Н. Минаков*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. Г. Марусич*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. В. Юрацик*

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент *Т. В. Павлова*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О. В. Заяц*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Музыка*

Молочное скотоводство. Часть 1. Экстерьер и продуктивность
М75 **крупного рогатого скота** : учеб.-метод. пособие для студентов по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния» / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – 72 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой и тематическим планом для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Молочное скотоводство». Содержит темы лабораторных и практических занятий, методические указания по оценке экстерьера, молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота, пригодности вымени коров к машинному доению. В каждой теме имеются задания для самостоятельной работы.

Предназначено для студентов по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния».

УДК 636.2.06
ББК 46.0

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Экстерьер крупного рогатого скота. Определение возраста и живой массы. Масти и отметины. Оценка кондиций	5
Тема 2. Молочная продуктивность крупного рогатого скота и методы ее учета	28
Тема 3. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и методы ее учета	39
Тема 4. Оценка коров на пригодность к машинному доению	55
Литература	62
Приложение 1	63
Приложение 2	64
Приложение 3	65
Приложение 4	66
Приложение 5	67
Приложение 6	69

ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство Республики Беларусь занимает ведущее место среди отраслей общественного животноводства. Дальнейшее его развитие во многом зависит от интенсификации кормопроизводства, организации правильного кормления, ухода и содержания скота, качества выращенного молодняка, предназначенного для производства.

Экстерьер и конституция являются важнейшими показателями племенных и производственных качеств крупного рогатого скота. Поэтому в производственных условиях с давних пор широко практикуется оценка и отбор по этим признакам.

При переводе скотоводства на промышленную основу резко повысились требования к племенным и продуктивным качествам животных и одновременно возросло значение их оценки по экстерьеру и конституции, так как для рентабельного ведения молочного и мясного скотоводства требуются здоровые, высокопродуктивные животные с крепкой конституцией и соответствующими экстерьерными показателями. Только такие животные в условиях промышленной технологии могут обладать наиболее высокой продуктивностью и устойчиво передавать свои качества потомству.

Комплексная оценка и отбор скота по экстерьеру и конституции в сочетании с другими показателями, наиболее полно характеризующими их племенные и продуктивные качества, способствуют созданию высокопродуктивных стад желательного типа при стандартизации животных по всем показателям, необходимым для организации поточного производства в условиях промышленной технологии.

Главными видами продуктивности крупного рогатого скота является молочная и мясная. Определение показателей, характеризующих продуктивность скота, их правильный учет необходимы для оценки и отбора, организации правильного кормления животных и др.

Пригодность коров к машинному доению определяется их способностью при правильном доении быстро, равномерно и полностью отдавать молоко. Поэтому оценка коров по пригодности к машинному доению и устойчивости к заболеванию маститом приобретает первостепенное значение.

Для успешного обучения студентов имеющейся учебной и методической литературы недостаточно. Некоторые имеющиеся в литературе вопросы изложены достаточно сложно и требуют дополнительных пояснений.

Данное пособие позволит более системно изучать экстерьер, конституцию и оценивать продуктивные качества крупного рогатого скота, что будет способствовать повышению качества подготовки кадров по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния».

ТЕМА 1. ЭКСТЕРЬЕР КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ. МАСТИ И ОТМЕТИНЫ. ОЦЕНКА КОНДИЦИЙ

Цель занятия: научиться оценивать экстерьер и конституцию крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, определять живую массу, возраст, масть и кондиции животных.

Материалы, пособия и оборудование: муляжи крупного рогатого скота различного направления продуктивности, инструменты для взятия промеров (мерная палка, циркуль, рулетка, лента-измеритель), плакаты с контурами животных, препараты резцов молодняка и коров различного возраста, коллекция рогов, альбом фотографий скота, слайды.

Методические указания. Экстерьер и конституция являются важнейшими показателями, характеризующими продуктивные качества крупного рогатого скота. Поэтому широко практикуется оценка и отбор животных по этим показателям.

Экстерьер – это внешний вид животного, характеризующийся отдельными наружными частями тела – *статями*. Стати тела тесно связаны с характером продуктивности крупного рогатого скота. Стати коровы молочного направления продуктивности представлены на рисунке 1.

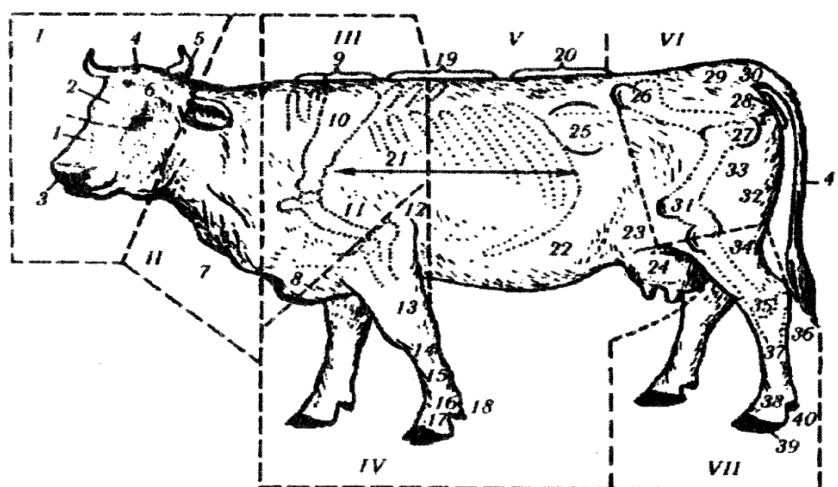


Рисунок 1 – Стати коровы молочного направления продуктивности

I – голова: 1 – лицевая часть; 2 – лобная часть; 3 – носовое зеркало; 4 – междурожье; 5 – рога; 6 – глаза;
II – шея: 7 – подгрудок; *III – передняя часть туловища:* 8 – сокол; 9 – холка; 10 – лопатка; 11 – плечо;
IV – передние ноги: 12 – локоть; 13 – предплечье; 14 – запястье; 15 – пясть; 16 – бабки; 17 – копыта;
18 – копытца; *V – средняя часть туловища:* 19 – спина; 20 – поясница; 21 – грудь; 22 – брюхо; 23 – пахи;
24 – вымя; 25 – голодная ямка; *VI – задняя часть туловища:* 26 – маклоки; 27 – тазобедренные сочленения;
28 – седалищные бугры; 29 – крестец; 30 – пристанов хвоста; *VII – задние ноги:* 31 – колено; 32 – задний окорок; 33 – бедро; 34 – голень; 35 – скакательный сустав (заплюсна); 40 – копытце; 41 – хвост

Для крупного рогатого скота молочного направления продуктивности характерны угловатые формы тела с хорошо выраженной очерченностью костных суставов, ребер и отдельных частей костяка. Туловище несколько растянутое в основном за счет средней части тела: мышцы умеренно развиты; передняя часть туловища по сравнению с задней несколько сужена; голова легкая, удли-

ненная, с ярко выраженными костями черепа, неширокая; рога негрубые и не толстые; шея длинная, тонкая, с мелкой складчатостью кожи; грудь достаточно длинная, глубокая, без выступающей вперед грудины, с малоразвитым подгрудком; ребра длинные и широко расставленные. Холка высокая или средняя, с хорошо развитыми мышцами; спина прямая, длинная, достаточно широкая, без западин, незаметно переходящая в поясницу; поясница широкая, длинная, с большой голодной ямкой (подвздошная ямка). Задняя часть туловища должна быть с ровным и длинным крестцом, широкая в маклоках, тазобедренных суставах и седалищных буграх; мясной треугольник слабо заполнен мышцами; хвост длинный, тонкий; брюхо объемистое, глубокое и широкое, но неотвислое; конечности крепкие, тонкие, широко поставленные, с хорошо выраженными суставами; кожа тонкая, подвижная, с нежным блестящим волосом.

Вымя должно быть с равномерно развитыми долями, объемистое, с преобладанием железистой ткани, широко распространенное под брюхом и быстро спадающее после доения. Кожа вымени тонкая, покрыта нежным волосом. Наиболее желательными являются ваннообразная, чашеобразная и округлая формы вымени. Молочные вены должны быть толстые, с глубоким входом в переднюю стенку брюха (молочные колодцы). Соски широко расставленные, цилиндрической формы.

В сравнительном аспекте приводятся экстерьерные особенности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

Скот мясного направления продуктивности отличается от молочного скота компактным сложением, широкой спиной и округлыми ребрами. Мышцы по всему туловищу хорошо развиты; голова массивная; шея короткая, толстая и широкая, незаметно переходящая в грудь и плечи. Грудь глубокая и широкая, без западины за лопатками. Грудная кость, образующая основу грудной клетки, сильно выступает вперед, широкая, с хорошо выраженным подгрудком. Холка низкая и широкая; спина ровная и широкая, что обуславливается развитием мышц на поперечных отростках спинных позвонков. Задняя часть туловища должна быть широкой, длинной и прямой, без крышеобразного спадания и свислости. Конечности короткие, крепкие, широко поставленные, без сближенности в скакательных суставах. Кожа рыхлая, мягкая, подвижная, с хорошо развитой подкожной соединительной тканью, покрыта густым мягким волосом. Вымя небольшое, слаборазвитое.

Оценка экстерьера

Оценка крупного рогатого скота по экстерьеру является одним из элементов общей оценки крупного рогатого скота по комплексу признаков. Она необходима при отборе для разведения крепких, хорошо развитых животных с лучшим экстерьером, способных к высокой продуктивности в условиях интенсивного использования.

В настоящее время при оценке экстерьера используются следующие методы: **глазомерный** (общий – описательный, пунктирный, балльный), **измерение статей, определения индексов телосложения, графический, фотографирование и линейный.**

Глазомерная оценка позволяет определить развитие животного в целом и отдельных частей его тела, пропорциональность и гармоничность телосложения, установить степень выраженности типа породы и возможности дальнейшего использования для разведения. Недостатком этого метода оценки является достаточная степень субъективизма.

Описание статей отдельного животного включает основные сведения о животном (кличка и индивидуальный номер, порода, породность, масть, возраст) и оценку отдельных статей с выявлением пороков. Статьи начинают оценивать с головы и заканчивают конечностями (таблица 1).

Таблица 1 – Последовательность описания статей крупного рогатого скота

Показатели	Показатель описания и оптимальное значение
1	2
Голова	Пропорциональная туловищу, длина – 27–30 % от длины тела, легкая и сухая; профиль лицевой стороны – ровный; ширина и длина лба – относительно узкие; контуры костей головы – хорошо выражены; рога – легкие и тонкие.
Шея	Длина – более $\frac{1}{3}$ длины туловища, тонкая с ровной линией верха, много тонких складок на шее.
Холка	Высота – ровная и ширина – широкая.
Средняя часть	Сравнительно длинная по отношению к высоте животного, придающая туловищу объемность, крепость и сил, имеет бочкообразную форму.
Ребра	Упругие, широко расставленные с широким межреберным пространством, особенно между двумя последними ребрами.
Грудь	Глубокая и широкая с хорошей выпуклостью передних ребер, основание груди широкое с достаточным расстоянием между конечностями; объем груди большой; полный в области залопаточных впадин и локтевого сустава.
Лопатки	Длинная и глубокая, косо поставленная относительно грудной клетки и холки, плотно прилегающая к грудной клетке.
Спина	Сильная и прямая, незаметно переходящая в поясницу.
Туловище	Растянута за счет средней части.
Поясница	Широкая и слегка прогнутая.
Маклоки	Широкие, четко выступающие, но не торчащие.
Седалищные бугры	Широко расставленные.
Подвздох	Глубокий, четко выраженный.
Бедра	Тощие, плоские, широкие, широко расставленные, обеспечивая достаточное пространство для вымени и его прикрепления.
Крестец	Длинный, широкий с прямой линией верха и хорошо развитой мускулатурой, суженный к седалищным буграм. Точки соединения маклоков, седалищных бугров и колена – образуют ярко выраженный треугольник.
Тазобедренные сочленения	Высоко и широко расположены в центре между маклоками и седалищными буграми.
Конечности	Крепкие, вертикально и широко поставленные, тонкие, оптимально согнутые в скакательных суставах с упругими копытами.

1	2
Кожа	Тонкая, эластичная, подвижная (оценивают в области последнего ребра).
Вымя	Длинное, широкое, прочно прикрепленное к туловищу, дно вымени горизонтальное и расположено на 4–5 см выше скакательного сустава, центральная поддерживающая связка сильная, четко разделяет вымя на половинки, борозда вымени четко выделяется со стороны зеркала, углубляясь вниз к задним соскам, консистенция вымени мягкая на ощупь, эластичная, вымя хорошо спадает после доения, задняя часть вымени широко, высоко и прочно прикреплена, слегка закруглена к основанию дна, передние четверти вымени крепко и плавно соединены с туловищем и несколько выдвинуты вперед.
Соски	Одинакового размера, умеренной длины и диаметра, цилиндрической формы, вертикально расположены в центре каждой четверти при осмотре сбоку
Молочные вены	Длинные, извилистые и разветвленные.
Конечности и копыта	Передние ноги прямые и широко поставленные с прямо поставленными копытами; задние ноги при осмотре сбоку пружинистые, слегка изогнуты в скакательном суставе, при осмотре сзади – прямые, широко и параллельно поставленные. Скакательный сустав хорошо очерчен, свободен от грубости и вздутий, сухой, кости ровные, сильные, прочные с хорошо обозначенными сухожилиями. Копыта короткие, округлые с глубокой задней стенкой и ровной подошвой; бабки крепкие, средней длины, гибкие, но упругие.

Балльная оценка. Экстерьер племенного ремонтного молодняка крупного рогатого скота оценивают в возрасте 6, 12 и 18 месяцев по 10-балльной шкале (таблица 2).

Таблица 2 – Шкала оценки племенного молодняка крупного рогатого скота по экстерьеру

Развитие и стати экстерьера	Желательные признаки	Максимальный балл
1. Общий вид и развитие	Пропорциональное телосложение, выраженный тип породы и пола, умеренно развитая мускулатура, костяк крепкий, без переразвитости и грубости.	4
2. Стати экстерьера	а) голова пропорциональна туловищу, «бычья» – у бычка и «коровья» – у телки; грудь широкая и глубокая, без перехвата за лопатками; спина и крестец широкие, длинные и ровные; туловище хорошо развито; б) ноги крепкие, правильно поставленные; копыта широкие, щель узкая, угол постановки.	4 2

Оценка экстерьера ремонтных телок проводится в возрасте 12 и 18 месяцев по типу телосложения, крепости телосложения, росту, глубине туловища, спине, пояснице, крестцу, постановке задних конечностей и постановке копыт по 10-балльной шкале.

У крупного рогатого скота молочных пород встречаются недостатки экстерьера, за которые снижается балльная оценка (таблица 3).

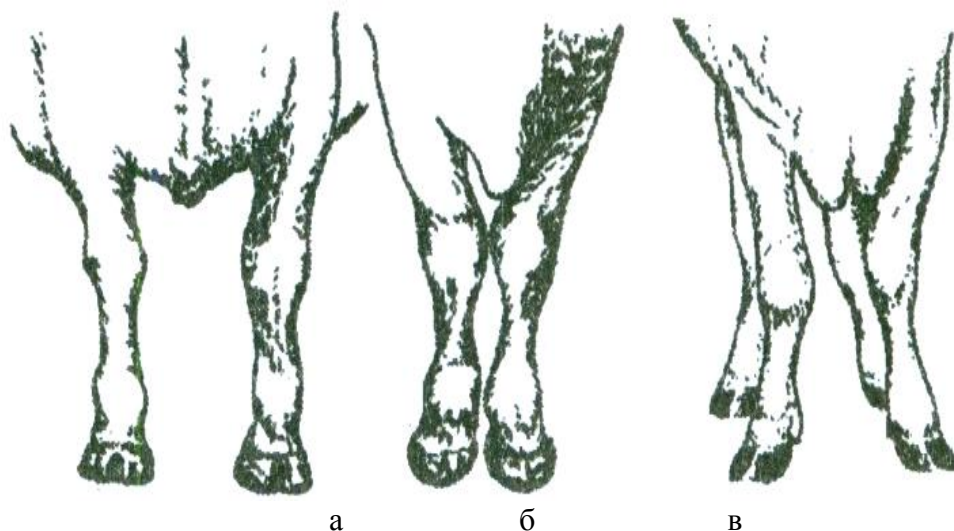
Таблица 3 – Недостатки телосложения скота молочных пород, за которые снижается балльная оценка по экстерьеру и конституции

Общее развитие и стати	Перечень недостатков
1. Общий вид и развитие	общая недоразвитость: костяк грубый или переразвито-нежный, мускулатура рыхлая или слаборазвитая, телосложение непропорциональное и несоответствующее типу породы
2. Стати экстерьера: – голова, шея	голова не пропорциональна туловищу, тяжелая или переразвитая: «бычья» – для коровы и «коровья» – для быка, шея короткая, грубая с толстыми складками кожи или вырезанная, слабо обмускуленная
– грудь	грудь узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками, ребра расположены близко друг к другу, кость ребра узкая, короткая, кожа на последнем ребре толстая, неэластичная
– холка, спина и поясница	холка раздвоенная или острая, спина узкая, короткая, провислая или горбатая. Поясница узкая, провислая
– средняя часть туловища	у коров и быков слабо развита, у быков брюхо отвислое
– зад	короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость
3. Вымя и половые органы	вымя малое, отвислое, ожиревшее, с неравномерно развитыми долями, сближенными, ненормально развитыми и дополнительными сосками, молочные вены плохо просматриваются, кожа вымени толстая, запас вымени малый. У быков плохо развиты и уменьшены семенники
4. Конечности	передние сближены в запястьях или развернуты в стороны, постановка задних – слоновая, О-образная, Х-образная, саблистая
5. Копыта	узкие, торцовые, плоские, копытный рог рыхлый

Такие недостатки, как свислозадость, шилозадость, крышеобразность, неправильная постановка конечностей (сближенная постановка и размет передних конечностей; иксообразная, саблистая и слоновая постановка задних конечностей) в большинстве случаев связаны с наследственностью (рисунки 2–4). Животные с недостатками телосложения, а тем более с пороками не долговечны и низкопродуктивны. Поэтому их содержание менее выгодно.

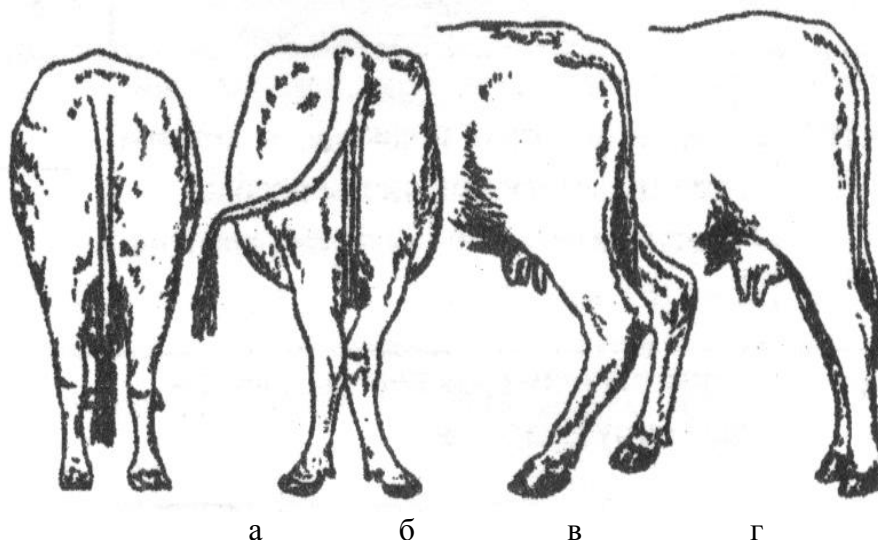


Рисунок 2 – Свислый, крышеобразный крестец; шилозадость



а) широкая грудь и правильная постановка конечностей; б) узкая грудь и сближенная постановка передних конечностей; в) вразмет передних конечностей

Рисунок 3 – Постановка передних конечностей



а) широкая и правильная постановка конечностей; б) иксообразная постановка;
в) саблистая постановка; г) прямая и слоновая постановка

Рисунок 4 – Постановка задних конечностей

Оценка экстерьера на основании промеров является наиболее точной и объективной по сравнению с глазомерной оценкой отдельных статей. Промеры берут мерной палкой, циркулем и лентой. Величина выражается в сантиметрах.

Промеры мерной палкой: *высота в холке* – расстояние от наивысшей точки холки по вертикали подошвы копыта; *высота в крестце* – расстояние от наивысшей точки крестцовой кости до пола; *глубина груди* – расстояние от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (средняя глубина груди равна 52-55% высоты в холке); *ширина груди за лопатками* – измеряется в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки. Мерную палку с откидными рейками накладывают сверху животного так, чтобы грудь животного оказалась между рейками; *косая длина туловища* – расстояние от крайнего переднего выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (то же при измерении лентой); *прямая длина туловища* (по горизонтали) – расстояние от вертикальной линии, касательной к крайней передней точке плечевой кости, до вертикальной линии, касательной к крайнему заднему выступу седалищного бугра.

Промеры мерным циркулем: *ширина зада в маклоках* – расстояние между крайними точками боковых наружных выступов маклоков; *ширина таза в тазобедренных сочленениях* – расстояние между крайними точками боковых наружных выступов тазобедренных сочленений; *ширина зада в седалищных буграх* – расстояние между крайними точками боковых наружных выступов седалищных бугров; *длина головы* – расстояние от середины затылочного гребня до носового зеркала (средняя длина головы равна 27-34% от косой длины туловища); *ширина лба (наибольшая)* – расстояние между наиболее удаленными точками глазных орбит (средняя ширина лба равна 47% от длины головы).

Промеры мерной лентой: *обхват груди за лопатками* измеряют по вертикали, касательной к заднему углу лопатки; *обхват пясти* измеряют в самой тонкой части пясти.

Схема и точки взятия промеров у скота представлены на рисунке 5.

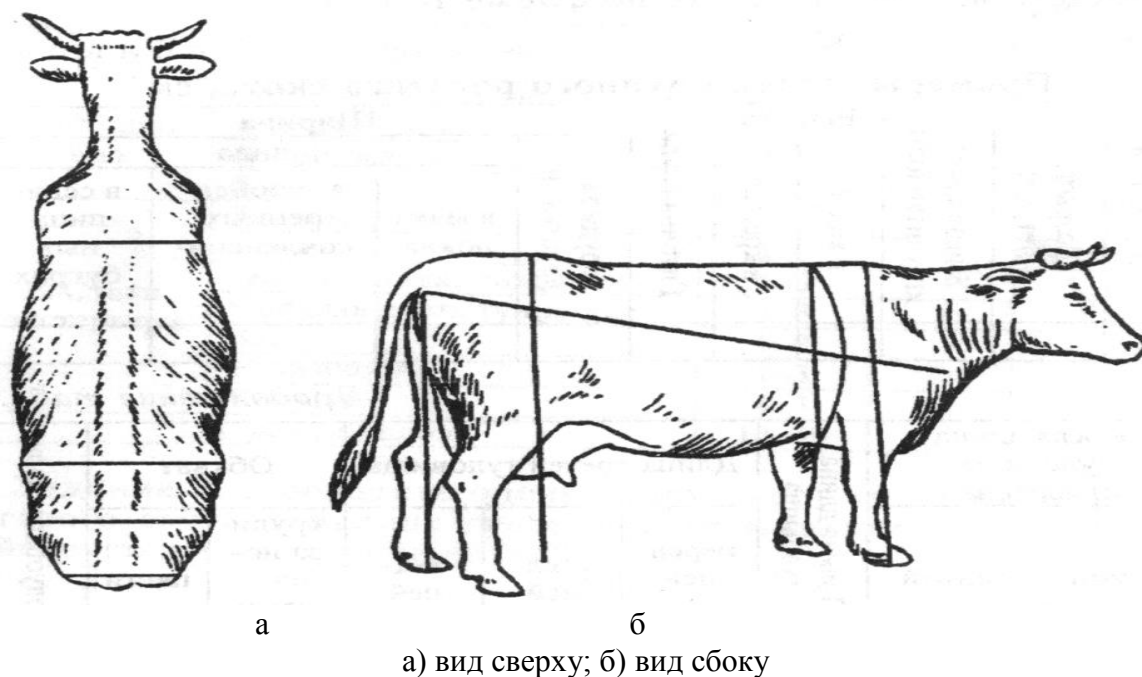


Рисунок 5 – Схема и точки взятия промеров у скота

Для более наглядного представления об особенностях телосложения животных, изучаемых по промерам, используют *графический метод*. Для этого строят экстерьерные профили, представляющие собой графическое изображение степени отличия по промерам одного или группы животных от стандарта. За стандартную величину могут быть приняты средние промеры телосложения по породе, группе лучших животных породы, по заводской линии, семейству или промеры выдающегося животного.

Для построения экстерьерного профиля показатели промеров стандарта принимают за 100%, а каждый показатель сравниваемых промеров выражают в процентах от стандарта. Примерный профиль коровы по данным промеров представлен на рисунке 6.



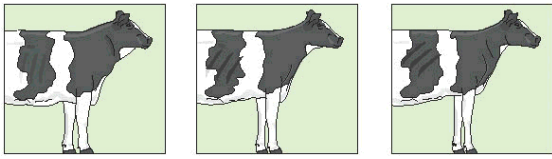
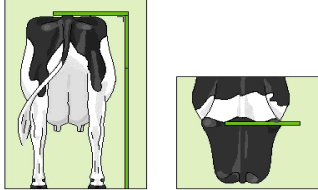
Рисунок 6 – Профиль экстерьера коровы

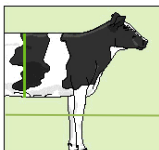
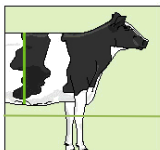
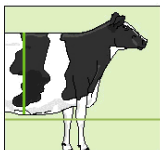
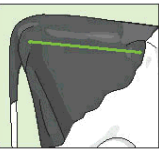
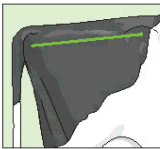
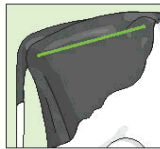
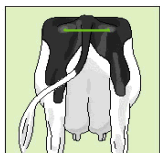
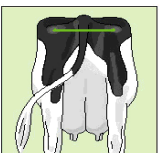
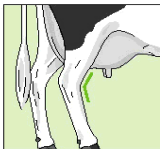
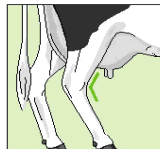
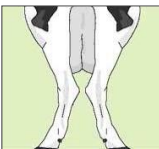
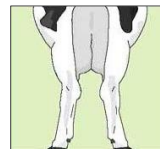
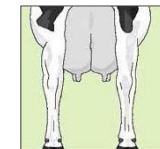
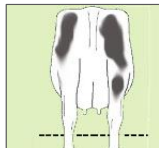
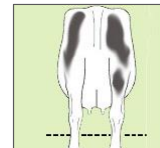
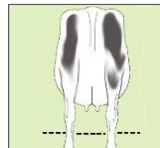
Ценным дополнительным материалом для оценки экстерьера является грамотно выполненная *фотография животных*. При фотографировании необходимо выполнять следующие условия: линия от животного к объективу фотоаппарата должна быть строго перпендикулярна по отношению к оси его туловища; на фотографии должны быть видны все конечности, а ближние задние конечности не должны закрывать вымя; фон должен быть однородным.

Линейная оценка. Под линейной системой оценки экстерьера молочных коров понимают независимую изолированную оценку каждого из наиболее значимых признаков экстерьера по 9-балльной линейной шкале от одной биологической крайности (оценка 1 балл) до другой (9 баллов). Обычно крайние оценки (максимальная и минимальная) означают высшую степень отклонения развития признака в нежелательных отклонениях от оптимума (примерно 5 баллов). Линейная оценка экстерьера позволяет селекционеру учитывать при подборе и отборе животных каждый признак в отдельности. Вместе с тем ни в одной стране мира специалисты не ограничиваются только независимой оценкой каждого из включенных в линейную систему признаков экстерьера.

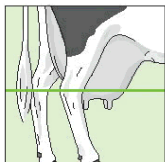
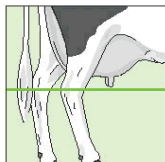
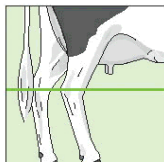
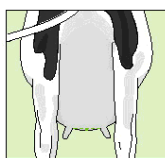
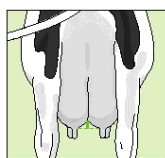
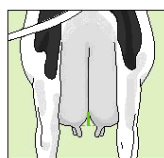
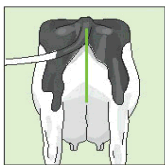
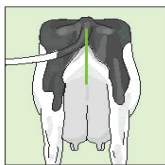
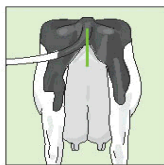
На основе визуального осмотра оцениваются отдельные стати экстерьера по 9-балльной шкале. Для каждого признака определяется оптимальное значение в зависимости от направленности селекции. В систему линейной оценки по типу телосложения дочерей включены 18 основных признаков (таблица 4).

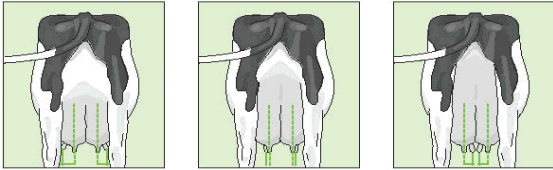
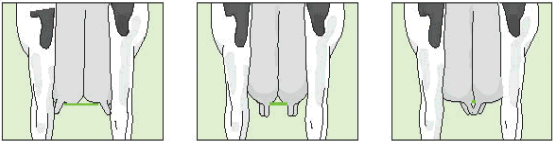
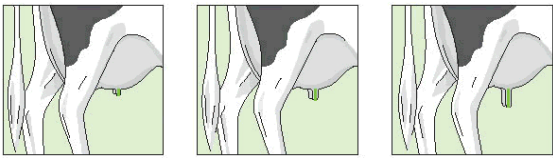
Таблица 4 – Шкала оценки признаков экстерьера коров (дочерей быков)

Признаки и баллы			
1	2	3	4
 1 балл 5 баллов 9 баллов	1. Тип телосложения		
	Очень сухой тип, плоские кости, упитанность менее 2 баллов	9	8
	Молочный тип, выражен треугольник, ребра плоские, хорошо просматриваются, диагональные, упитанность 3 балла	8	
	Средние показатели выраженности признаков – упитанность 3,5 балла	5-7	
	Ребра плохо просматриваются, округлые, их угол наклона близкий к прямому, упитанность 4 балла	3-4	
	Мясной тип, кости округлые, выражена омускуленность, холка и ребра не просматриваются, упитанность 5 баллов	1-2	
	2. Рост		
	Очень высокая (143 см и более)	9	8
	Высокая (140-141 см)	7	
	Средняя (137-138 см)	5	
	Низкая (133-134 см)	3	
	Очень низкая (129 см и менее)	1	

1			2		3	4
 1 балл	 5 баллов	 9 баллов	3. Глубина тела			7
			Очень глубокое		9	
			Глубокое		7	
			Среднее		5	
			Мелкое		3	
			Очень мелкое		1	
 1 балл	 5 баллов	 9 баллов	4. Положение зада			5
			Свислый зад (10 см и более)		9	
			Скошенный крестец (7-8 см)		7	
			Средний и идеальный наклон (3-4 см)		5	
			Ровный, нет угла наклона (0 см)		3	
			Угол обратный, приподнятый зад		1	
 1 балл	 5 баллов	 9 баллов	5. Ширина зада (по центру седалищных бугров)			9
			Очень широкий (26 см и более)		9	
			Широкий (22-23 см)		7	
			Средней ширины (18-19 см)		5	
			Узкий (14-15 см)		3	
			Очень узкий (10-11 см)		1	
 1 балл	 5 баллов	 9 баллов	6. Постановка задних конечностей (вид сбоку)			5
			Очень саблистые, угол менее 134°		9	
			Саблистые (серповидные)		7	
			Идеальный изгиб, угол 147 °		5	
			Малый изгиб		3	
			Слоновая постановка, угол более 160 °		1	
 1 балл	 5 баллов	 9 баллов	7. Постановка задних конечностей (вид сзади)			9
			Прямая		9	
			Имеется очень малый разворот		7	
			Имеется малый разворот		5	
			Имеется средний разворот		3	
			Большой разворот скакательного сустава внутрь		1	
 1 балл	 5 баллов	 9 баллов	8. Плоскость задних конечностей и выраженность скакательного сустава			8
			Конечности плоские, скакательный сустав сухой		9	
			Сухой скакательный сустав		7	
			Скакательный сустав средней толщины		5	
			Утолщенный скакательный сустав		3	
			Конечности цилиндрические, сильно-утолщенный скакательный сустав		1	

Продолжение таблицы 4

1			2		3	4
 1 балл  5 баллов  9 баллов			9. Постановка задних копыт			
			Торцовая (более 50 °)		9	6
			Оптимальная (45°), высота пятки более 2 см		6	
			Ниже оптимальной (40°)		5	
			Плоская (35°)		3	
			Острая (менее 30 °)		1	
 1 балл  5 баллов  9 баллов			10. Глубина вымени			
			Очень высокое (мелкое) (более 13 см)		9	5
			Высокое (10 см)		7	
			Оптимальная глубина вымени (5 см)		5	
			На уровне скакательных суставов (0 см)		3	
			Глубокое, ниже скакательного сустава (4 см и более)		1	
 1 балл  5 баллов  9 баллов			11. Прикрепление передних долей вымени			
			Оптимальное, угол более 170 °		9	9
			Сильное, угол 150 ° и более		7	
			Среднее, угол около 130 °		5	
			Слабое, угол 110 °		3	
			Очень слабое, угол 90 ° и менее		1	
 1 балл  5 баллов  9 баллов			12. Центральная связка вымени			
			Очень сильная борозда, основание вымени вогнутое (-6 см)		9	9
			Сильная борозда, основание вымени вогнуто (-4-5 см)		7	
			Средняя, борозда слабо выражена, основание вымени вогнуто (-1-2 см)		5	
			Слабая борозда, основание вымени - выпуклое (0 ±0,5 см)		3	
			Очень слабая борозда, основание вымени выпуклое (+1 см)		1	
 1 балл  5 баллов  9 баллов			13. Высота прикрепления задней части вымени			
			Очень высокое прикрепление (21 см и менее)		9	9
			Высокое прикрепление (24-25 см)		7	
			Прикрепление средней высоты (28-29 см)		5	
			Низкое прикрепление (32-33 см)		3	
			Очень низкое прикрепление (36 см и более)		1	

1	2	3	4
 1 балл 5 баллов 9 баллов	14. Ширина задней части вымени		
	Очень широкое – форма прямоугольника (>16,5 см)	9	9
	Широкая (16,5 см)	7	
	Средней ширины – форма трапеции (14 см)	5	
	Малой ширины (11,5 см)	3	
	Очень малой ширины – форма треугольника (<11,5 см)	1	
 1 балл 5 баллов 9 баллов	15. Положение передних сосков относительно центра четвертей вымени		
	Крайне близкое	9	6
	Слегка сближенное	7	
	Сосок расположен по центру	5	
	Слегка расширенное	3	
	Очень широкое	1	
 1 балл 5 баллов 9 баллов	16. Положение задних сосков относительно центра четвертей вымени		
	Узкое (внутри)	9	5
	Слегка сближенное	7	
	По центру	5	
	Слегка расширенное	3	
	Очень широкое (наружу)	1	
 1 балл 5 баллов 9 баллов	17. Длина переднего соска		
	Очень длинный (9 см и более)	9	5
	Длинный (7 см)	7	
	Оптимальный (5 см)	5	
	Короткий (3 см)	3	
	Очень короткий (1 см)	1	

Под **конституцией** понимают анатомо-морфологические, физиолого-биохимические особенности организма животного, рассматриваемые в связи с биологической и хозяйственной ценностью и обусловленные наследственностью и индивидуальными особенностями организма.

Выделяют пять типов конституции: грубый, плотный, нежный, рыхлый (по П.Н. Кулешову) и крепкий (по М.Ф. Иванову).

Грубый тип – животные характеризуются тяжелой головой с массивными рогами и грубым массивным костяком, переразвитой передней частью туловища, плотной мускулатурой со слабо развитой жировой тканью, крепкими сухожилиями, толстой не достаточно эластичной кожей, покрытой жестким волосом. Они малопродуктивны, флегматичны, имеют хорошую резистентность ор-

ганизма. Грубая конституция свойственна рабочему скоту.

Плотный тип – животные характеризуются крепким умеренно развитым костяком, хорошо развитой, но плотной мускулатурой со слабым развитием подкожной ткани. Кожа у таких животных довольно толстая, но эластичная и покрытая густым блестящим волосом, сухожилия и суставы развиты и очерчены хорошо. Они обладают хорошо развитыми дыхательной, кровеносной и пищеварительной системами, что обуславливает их сравнительно высокую продуктивность и долговечность. Сухая конституция наиболее часто встречается у коров молочного направления продуктивности.

Нежный тип – животные отличаются легким, но крепким костяком, имеют небольшую легкую голову с легкими рогами. Грудь узкая, но достаточно глубокая. Мускулатура плотная, может быть недостаточно развитая, кожа тонкая и плотная с большим количеством складок на шее и вымени, покрытая блестящим волосом, хорошо оттягивающимся на всех частях тела. Нежный тип встречается у крупного рогатого скота узкоспециализированных молочных пород. Животные требовательны к зоотехническим условиям, имеют живой темперамент и высокий обмен веществ, оплата корма молоком у них наиболее высокая.

Рыхлый тип – животные этого типа имеют сильно развитую подкожную соединительную ткань с прослойками жира между мускульными волокнами. Они характеризуются легким, но крепким костяком, мягкой, но эластичной кожей, покрытой нежным и довольно редким волосом, и округлым, хорошо развитым туловищем. Животные имеют высокую энергию роста, хорошо откармливаются и дают так называемое «мраморное» мясо. Такая конституция характерна для большинства пород мясного скота.

Крепкий тип – животные характеризуются хорошим развитием и здоровьем, гармоничным телосложением, выносливостью и высокой продуктивностью. В отличие от скота плотной конституции эти животные имеют более массивный костяк и богатую, но довольно плотную мускулатуру. Они обладают прекрасно развитой дыхательной, кровеносной и пищеварительной системами. Крепость организма и интенсивный обмен веществ обуславливают долговечность таких животных. Они в большей степени приспособлены к промышленной технологии. Поэтому наиболее желательной для крупного рогатого скота всех направлений продуктивности является крепкая конституция.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА

Определение возраста имеет практическое значение как для оценки племенного, так и не племенного крупного рогатого скота. Используется для характеристики, правильной оценки хозяйственной ценности и перспектив использования животного, при сдаче на мясокомбинат и последующих расчетах.

Самое точное представление о возрасте животного дает *запись даты его рождения в документах учета*. При отсутствии такой записи или необходимости проверки и уточнения даты рождения возраст животного можно установить по таким признакам, как внешний вид, состояние зубов и рогов.

По внешнему виду можно лишь приблизительно судить о возрасте скота: молодое животное, среднего возраста или старое. Для этого используют экстерьер животного, степень развития отдельных статей его тела, пропорциональность телосложения, состояние кожи и волосяного покрова.

Молодые животные по формам телосложения значительно отличаются от старых: они высоконоги; имеют несколько приподнятый зад, менее глубокое, узкое и укороченное туловище; но широкую голову; более подвижны. С возрастом становятся более заметны недостатки телосложения: пороки постановки ног, узость груди, неровности линии верха, резко выступающие маклоки, седалищные бугры, плечи. У черных коров появляется седина вокруг глаз, ушей, на шее и туловище. У бурых и рыжих наблюдается просветление волос на внутренней стороне уха, на ногах, голове.

Изменения в пуповине. Оставшаяся после рождения на теле телят часть пупочного канатика первоначально влажная, в период от 4-5 до 17 дней постепенно высыхает и к 20-му дню отпадает. После этого на поверхности отрыва пуповины остается струп, который обычно исчезает у телят в месячном возрасте.

Изменения на копытах. У новорожденного теленка копыто состоит из рыхлого первородного рога, который высыхает и исчезает в течение первых 4–5 дней жизни. Затем обнаруживается раздвоение копыт. В 5–7-дневном возрасте уже могут появиться первые следы стирания копыт. В 3–14-дневном возрасте вдоль средней части венчика на верхнем крае роговой стенки копыта (на расстоянии 4–6 мм от границы волоса) образуется так называемое первое копытное кольцо. После 14 дней жизни оно исчезает. В 4–5-недельном возрасте от первородного рога стенки копыта отделяются и появляется плотный рог из под мясного венчика. В результате образуется второе копытное кольцо. Роговая стенка постепенно нарастает, и это кольцо в разном возрасте удаляется от венчика на разную величину.

Определение возраста по рогам является относительно точным способом, так как рога повреждаются и ломаются, имеются комолые (безрогие) животные. У новорожденного теленка рога в виде роговых бугорков прощупываются уже через две недели после рождения. К концу второго месяца жизни длина рога у теленка составляет 1 см. В дальнейшем до 20 месяцев рога растут равномерно, ежемесячно увеличиваясь примерно на 1 см, измеряют длину рогов по внешней большой кривизне. Так, при длине рога 5 см – теленку 6 месяцев. После 20 месяцев рост рогов замедляется, исходя из этого, возраст не определяется.

Возраст молочной коровы иногда можно определить по числу колец-перехватов на рогах (рисунок 7).

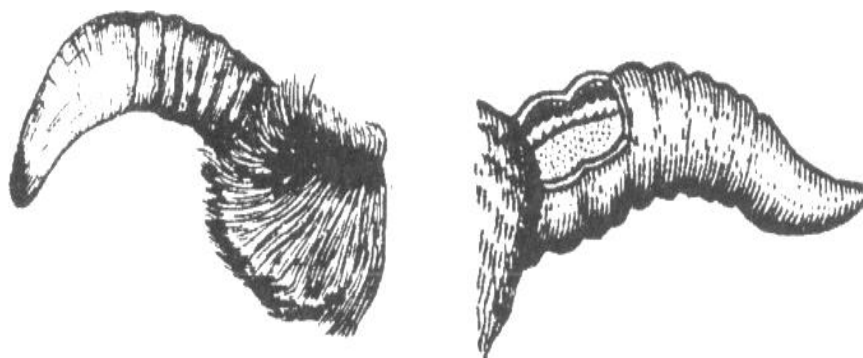


Рисунок 7 – Кольца-перехваты (годовые кольца) на рогах коровы

Известно, что в последние два месяца перед отелом, когда усиленно растет и развивается плод, ощущается нехватка питательных веществ, необходимых для роста рогов. В связи с этим рост рогов нарушается. После отела он нормализуется, вследствие чего на рогах появляются кольцевые углубления, количество которых соответствует числу стельности и отелов. Плохое кормление способствует углублению колец, хорошее – их слиянию и незаметному переходу одно в другое.

Первое кольцо образуется при первом отеле, далее – по кольцу каждый год, при условии ежегодного отела. Сосчитав количество колец на рогах и прибавив цифру 1,5-2, определяют возраст коровы в годах.

Ритмичность образования колец нарушается яловостью. В период яловости ширина колец несколько больше. Для определения возраста у таких животных к числу колец добавляют единицу. Начиная с 8-летнего возраста коров, при утончении рогов кольца образуются с меньшими промежутками, а в более старом возрасте их трудно сосчитать на рогах.

Определение возраста по зубам является наиболее объективным и точным по сравнению с другими вспомогательными способами. У взрослого животного 32 зуба, из них 24 коренных и 8 резцов на передней части нижней челюсти. Пара резцов, расположенных в середине, называется *зацепами*. Рядом с ними (по одному с каждой стороны) – *внутренние средние*, следующая за ними пара – *наружные средние*, по краям (справа и слева зубной аркады) – *окрайки* (рисунок 8).



Рисунок 8 – Условное обозначение резцов крупного рогатого скота (Р.П. Сидоренко и др., 2016)

На верхней челюсти резцов нет. Все зубы за исключением задних коренных сменяются. До смены они называются молочными, а после смены – постоянными. Главное отличие молочных резцов от постоянных в их относительной величине. Первые – тонкие и узкие, вторые – широкие и длинные.

Определение возраста по зубам основано на знании сроков стирания молочных резцов, смены молочных резцов и изменения формы трущейся поверхности постоянных резцов.

Теленок рождается с двумя (иногда с тремя) парами молочных резцов. Недостающие резцы вырастают не позже 21 дня после рождения (наружные средние в двухнедельном возрасте, окрайки – в трехнедельном). Между двумя неделями и тремя месяцами молочные резцы заметно не стираются.

Стирание молочных резцов начинается с 3-4-месячного возраста. В возрасте 10-12 месяцев стерта вся эмаль языковой поверхности зацепов и т.д. (таблица 5).

Таблица 5 – Изменения зубной системы крупного рогатого скота с возрастом

Изменения в резцах	Зацепы	Внутренние средние	Наружные средние	Окрайки
Появление молочных резцов	до рождения		1-2 недели	2-3 недели
Стирание молочных резцов	10 –12 мес.	1 год – 1 год 2 мес.	1 год 2 мес. –1 год 4 мес.	1 год 4 мес. –1,5 года
Смена молочных на постоянные и их выравнивание	1,5 года – 1 год 10 мес.	2,5-3 года	3-3,5 года	3,5-4,5 года
Форма трущейся поверхности: полосы	3-3,5 года	3,5-4 года	4-4,5 года	5-5,5 года
Четырехугольная	7,5-8 лет	8,5-9 лет	9,5-10 лет	10,5-11 лет
Округлая	10 лет	10,5-11 лет	11-11,5 лет	11,5-12 лет
Обратно-овальная	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет

С момента замены молочных на постоянные, т.е. после 4,5-5 лет, возраст определяют по форме стертости на зацепах, внутренних и наружных средних. По мере стирания эмали появляется узкая полоска дентина. Полоски на разных зубах появляются в следующем порядке: на зацепах – в 3-3,5 года и т.д. (рисунок 9).

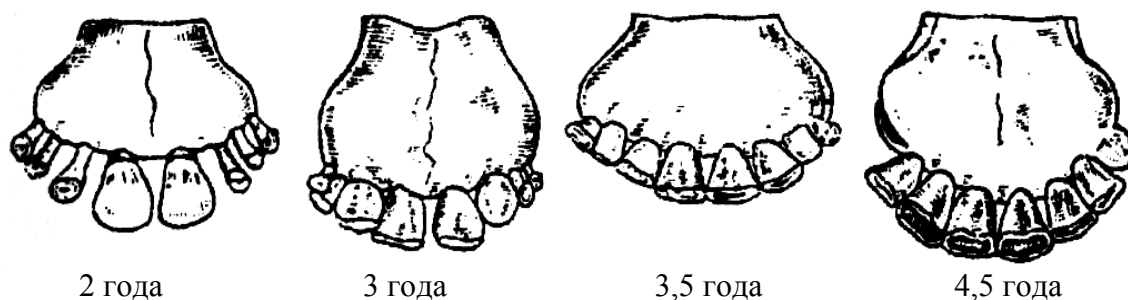


Рисунок 9 – Зубная аркада в 2–4,5-летнем возрасте

МАСТИ И ОТМЕТИНЫ

Масть – окраска волосяного покрова животных. Масть является устойчивым породным признаком. Каждой породе свойственна своя масть. У диких животных масть тесно связана с приспособленностью их к условиям существования, у домашних же приспособительный характер окраски утратил свое значение. Биологическая роль масти заключается в терморегуляции организма. Окраска животных прямым образом не связана ни с продуктивностью, ни с особенностями телосложения животных. В племенных стадах она характеризует общую типичность и однородность животных. Наиболее распространены следующие масти:

Красная – окраска всего волосяного покрова тела однородная, красная. В зависимости от интенсивности окраска может быть от светло-красной (рыжей) до темно-красной (вишневой) (бурая латвийская, красный белорусский скот, лимузинская, санта-гертруда).

Черная – характеризуется однородно окрашенным в черный цвет волосом всего туловища (абердин-ангусская).

Белая – у скота белой масти окраска волосяного покрова туловища белая. Встречается редко (шортгорнская молочного типа, финская).

Серая – для серой масти характерно сочетание волоса светлой и темной окраски. У быков шея, грудь и конечности темнее, что является следствием проявления полового диморфизма. Оттенки светло-серой и темно-серой (серая украинская).

Мышастая – окраска волосяного покрова животного дымчатая, цвета золы, пепла или мыши без желтоватости. Зональность окраски, как у бурой (лебединская).

Чалая – по основной масти, чаще красной, как седина, распределена (вкрапливание) прирожденная примесь белых волос. Голова и конечности, как правило, сохраняют окраску основной масти. Встречается часто у английских мясных пород (шортгорнская, (красная чалая), черно-уэльский скот (серая чалая)).

Палевая – окраска покровного волоса однородная, цвета топленого масла от светло-кремового до ярко-желтого. Носовое зеркало и веки светло-розовые. Слизистые оболочки губ, языка, ротовой полости тоже розовые без пигментных окрашиваний рога и копытный рог цвета янтаря (шароле).

Бурая – окраска покровного волоса кофейного цвета. Пигментация волоса по длине неодинаковая, корень темнее, кончик светлее. Наблюдается следующая зональность окраски. По спине проходит светлый ремень. Уши и конечности с внутренней стороны окрашены светлее. Волос вокруг глаз светлый. Концы рогов темнее. Носовое зеркало тоже темное, вокруг светлое кольцо (кайма). Слизистая оболочка ротовой полости темнее, без всяких пятнышек. Оттенки масти от светло-бурой до темно-бурой (костромская, швицкая).

Черно-пестрая – характеризуется наличием крупных белых пятен или полосов на черной окраске туловища (голландская, черно-пестрая СНГ, черно-пестрый скот РБ, голштинская).

Красно-пестрая – на туловище красной масти размещены белые с четки-

ми очертаниями пятна (мен-анжу, астраханская, калмыцкая).

Палево-пестрая – характеризуется сочетанием пятен двух цветов окраски: палевых и белых. Преобладает основная окраска палевая (симментальская, сычевская).

В особую группу выделяются белоголовые масти: *черная белоголовая* (ярославская), *красная белоголовая* (казахская, геррефордская).

Отметины – участки волос, чаще белые, которые на фоне основной масти, в зависимости от формы и расположения, имеют определенные названия: лысина, звезда на лбу. Очки вокруг глаз, белые ноги (чулки), белый подгрудок, белая кисть хвоста.

Окраска носового зеркала и слизистых оболочек ротовой полости – породные признаки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ

Живая масса в комплексе с другими признаками является одним из главных показателей хозяйственной ценности как мясного, так и молочного скота. Самые достоверные данные о развитии получают на основании **взвешивания на весах**, которые перед каждым взвешиванием проверяют на точность работы. Взвешивать животных принято утром до кормления и поения или спустя 3-4 часа после кормления. Для получения более точных данных о живой массе взвешивание проводят два дня подряд, вычисляют и берут среднюю живую массу из двух взвешиваний. Последующая кратность взвешиваний зависит от целей выращивания и возраста. Для систематического контроля за ростом и развитием молодняка его взвешивают ежемесячно до 6-месячного возраста, а затем – в 9, 12, 18 и 24 месяца. Молодняк на откорме взвешивают один раз в квартал и при передаче в другие группы, коров – на 2-3 месяце лактации после первого и третьего отелов, а также при переводе на пастбищное и при постановке на стойловое содержание. Быков-производителей взвешивают ежегодно до 5-летнего возраста.

При отсутствии весов живую массу скота можно определить путем обмера, но с меньшей точностью. Основанием для этого является существенная взаимосвязь между размерами тела животного и его живой массой.

Разработаны и применяются следующие способы определения живой массы: по *Тухановскому*, *Клювер-Штрауху*, *Фровейну*, *Эклзу*, с помощью специальной **ленты-измерителя**, с использованием уравнений регрессии.

При вычислении живой массы *по способу Тухановского* берут два промера мерной лентой (см): прямую длину туловища и обхват груди за лопатками. Живую массу в этом случае вычисляют по формуле:

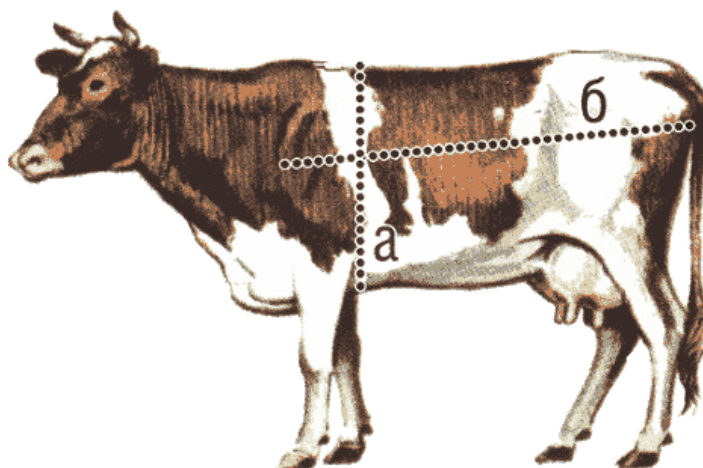
$$ЖМ = \frac{ПДТ \times ОГ}{100} \times K, \quad (1.1)$$

где ЖМ – живая масса, кг; ПДТ – прямая длина туловища, см; ОГ – обхват груди, см; К – поправочный коэффициент (2 – для молочных пород и 2,5 – для молочно-мясных и мясных пород).

Например, прямая длина туловища коровы молочного направления продуктивности составила 170 см, обхват груди за лопатками – 185 см. Расчет живой массы проводим по представленной формуле:

$$ЖМ = \frac{170 \times 185}{100} \times 2 = 629 \text{ кг.}$$

При вычислении живой массы *по способу Клювер-Штрауха* берут два промера мерной лентой (см): косую длину туловища и обхват груди за лопатками (рис. 10).



а – обхват груди; б – косая длина туловища

Рисунок 10 – Определение живой массы коров по промерам косой длины туловища и обхвату груди за лопатками по Клювер-Штрауху:

Живую массу при этом вычисляют, пользуясь постоянными таблицами для взрослых животных (приложение 1) и молодняка (приложение 2)), в которых на пересечении граф данных обхвата груди и косой длины туловища находят показатель живой массы животного.

Аналогичным способом можно определить живую массу крупного рогатого скота по Фровейну. Этот метод наиболее приемлем для определения живой массы молодняка крупного рогатого скота. Для этого используют таблицу, приведенную в приложении 3.

Для определения живой массы скота применяется метод К. Г. Эклза. Берется промер «обхват груди» и по специальной таблице (приложение 4) определяется живая масса скота.

Определение живой массы с помощью *ленты-измерителя* проводится после измерения ей обхвата груди за лопатками. Лента имеет две стороны – черного и красного цветов (черного цвета – для измерения у черных и черно-пестрых пород; красного цвета – для измерения у красных и красно-пестрых пород). Каждая из сторон имеет два столбца цифр (с меньшим значением для установления живой массы телочек и коров; с большим – для определения живой массы бычков и быков). Данный способ также имеет относительную погрешность.

Определение живой массы с использованием уравнений регрессии. Для этого необходим промер обхвата груди (лентой нужно обвести вокруг туловища так, чтобы она легла под грудью на расстоянии ширины ладони от локтя). Уравнения регрессии имеют следующий вид:

$$Y_1 = 5,3 \cdot X - 507;$$

$$Y_2 = 5,3 \cdot X - 486;$$

$$Y_3 = 5,3 \cdot X - 465,$$

где Y_{1-3} – искомая живая масса коровы, кг;

X – обхват груди за лопатками, см.

Первую формулу можно применять при величине обхвата груди коровы 170–180 см, вторую – при 181–191 и третью – при 192 см и более.

ОЦЕНКА КОНДИЦИЙ

Важнейшим элементом оценки экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности является определение его кондиций (упитанности) в различные периоды лактации. После отела корова получает недостающую энергию из резервов своего тела, особенно в первые недели лактационного периода, когда отсутствует возможность покрытия ее дефицита за счет энергии рациона. О том, как расходуются запасы энергии, можно судить по кондиции тела коровы, а точнее по ее изменению в течение лактации и в сухостойный период.

Оценку кондиций коровы необходимо проводить за несколько суток до отела и после отела, после первого и второго месяца лактации, в середине лактации и за два месяца перед запуском.

В настоящее время используется 5-балльная шкала оценки упитанности коров (разработана Э. Уайлдманом). Упитанность по данной методике оценивается визуально и ощупыванием хребта, поясницы и крестца. Поскольку на седалищных буграх, остистых отростках позвоночника и концах поперечно-реберных отростков позвонков нет мышечной ткани, прощупываются только кожа и отложения жира.

Для оценки упитанности на ощупь нажимают кончиками пальцев на позвоночник, седалищные бугры и маклоки, далее сжимают поясничную часть позвоночника коровы в том месте, где из нее выходят реберные отростки, непосредственно перед маклоками. Пальцы – сверху, большой палец – поддевает концы реберных отростков. Нажатием в этом месте можно довольно качественно определить толщину слоя подкожного жира.

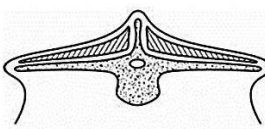
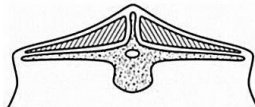
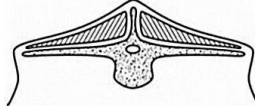
Кондиции коровы оценивают, пальпируя степень жиरोотложения в восьми точках тела: остистые отростки позвонков крестца; поперечные отростки позвонков крестца; выпуклость плоскости между остистыми и поперечными отростками крестца; голодная ямка; бедренные и седалищные бугры; плос-

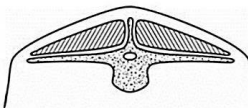
кость между бедренными выступами и позвоночником; плоскость между бедренными и седалищными выступами; область около вульвы.

Оценка каждой точки тела ведется линейно в пределах от 1 до 5 баллов. Среднее значение из всех точек тела определяет кондицию животного.

Оценка кондиций тела коровы проводится в единицах BCS (*Body condition scoring*) по 5-балльной линейной системе, схема которой представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Описание кондиций тела коров (Р.П. Сидоренко и др., 2016)

Упитанность	Внешний вид позвонков	Внешний вид коровы
1	2	3
Упитанность 1 балл. Корова истощена. Концы реберных отростков остры на ощупь и выпирают наподобие полки. Отдельные позвонки (остистые отростки) выступают. Маклаки и седалищные бугры четко очерчены. Область тазобедренного сустава и поверхность бедер впалые. Отчетливо выражены и выделяются голодные ямки. Область ануса впалая, вульва выступает.		
Упитанность 2 балла. Корова худая. Концы реберных отростков прощупываются, но отдельные отростки, как и позвонки, визуально выделяются не так сильно. Реберные отростки не нависают так явно в виде полки. Маклаки и седалищные бугры выдаются, но впалость области тазобедренного сустава между ними менее значительна. Область ануса менее впалая, вульва выступает меньше.		
Упитанность 3 балла. Корова в средней упитанности. Почувствовать реберные отростки можно, приложив легкое давление. «Полка» исчезла. Позвоночник в поясничной части выглядит как скругленный хребет, маклаки и седалищные бугры □ округлые и сглаженные. Область ануса – ровная, хотя и без признаков жировых отложений.		

1	2	3
Упитанность 4 балла. Корова сильно упитана. Отдельные реберные отростки можно прощупать лишь при сильном нажатии. В совокупности они скруглены и не создают эффекта «полки». Позвонки скрыты плоской поверхностью в области поясницы и крестца, и скругленной – в области хребта. Маклаки сглажены, промежуток между маклаками и позвонками □ плоский. В области вокруг седалищных бугров намечаются участки жировых отложений.		
Упитанность 5 баллов. Корова тучная. Кости позвоночника, маклоков, седалищных бугров и реберных отростков не видны. Очевидны жировые отложения вокруг корня хвоста и на ребрах. Бедр округлены, грудь и бока тяжелы, спина очень скруглена.		

В таблице 7 представлены оптимальные величины оценки кондиции тела коров в зависимости от стадии лактации.

Таблица 7 – Оптимальная кондиция коров различных стадий лактации

Физиологическая фаза	Баллов BSC
Начало запуска	3,0 – 3,5
Перед отелом	3,0 – 3,5
Месяц после отела	2,5 – 3,0
Середина лактации	3,0
Конец лактации	3,0 – 3,5

Самостоятельная подготовка к занятию: ознакомьтесь с методическими указаниями. Изучите топографию статей животных. Уясните особенности экстерьера и конституции животных молочного направления продуктивности и в сравнении со скотом мясных пород. Освойте методы оценки экстерьера крупного рогатого скота. Изучите представленные методы определения живой массы и возраста у животных. Ознакомьтесь с описанием мастей. Изучите методику оценки кондиций скота.

Задания для самостоятельной работы:

Задание 1. Изучить стати крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, найти месторасположение и обозначить их на контуре животного.

Задание 2. Изучить способы оценки экстерьера животных (глазомерный, измерение статей, определение индексов, графический и фотографирование). Описать экстерьер и определить тип конституции животных (задание выполняется на ферме).

Задание 3. Изучить шкалу оценки экстерьера крупного рогатого скота. Провести оценку экстерьера коровы на ферме.

Задание 4. Изучить названия основных промеров крупного рогатого скота и обозначить точки взятия их на контуре коровы. Провести измерение двух коров на ферме по указанному перечню промеров.

Задание 5. Изучить способы определения возраста крупного рогатого скота.

Задание 6. Определить возраст крупного рогатого скота по предполагаемым образцам зубов. Отметить степень стирания каждой пары резцов.

Задание 7. Изучить способы определения живой массы крупного рогатого скота.

Задание 8. По предлагаемым муляжам и цветным рисункам описать масти крупного рогатого скота разных пород.

Задание 9. Изучить оценку кондиций крупного рогатого скота.

ТЕМА 2. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕТОДЫ ЕЕ УЧЕТА

Цель занятия: изучить основные показатели молочной продуктивности коров и методы ее учета, научиться оценивать молочных коров по характеру лактационной кривой.

Материалы, пособия и оборудование: сведения о молочной продуктивности коров стада, Зоотехнические правила по оценке селекционируемых признаков племенного животного, племенного стада, их расчета и измерения (Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 84 от 17.08.2022 г.), журнал учета осеменений и отелов коров, карточки племенных коров.

Методические указания. Молочная продуктивность коров – это количество и качество молока, полученного от коровы за определенный интервал времени.

Удой – количество надоенного молока за определенный интервал времени; суточный надой – количество надоенного молока от коровы или группы коров в сутки; жирность молока – массовая доля жира в молоке, выраженное в процентах; белковость молока – массовая доля белка в молоке, выраженное в процентах; продукция молочного жира (белка) – общее количество молочного жира (белка), полученного от коровы за лактационный период; лактационный период (лактация) – время от начала выделения молока после отела до его прекращения.

При определении молочной продуктивности коров учитываются следующие показатели: количество надоенного молока в килограммах; содержание молочного жира и белка в процентах; количество молочного жира и белка в килограммах.

Расчет показателей ведется за лактацию, первые 305 дней лактации или укороченную (не менее 240 дней), при этом показатели укороченного периода лактации приравниваются к показателям 305-дневной.

Учет молочной продуктивности коров может быть индивидуальным и групповым с учетом количественных (удой) и качественных показателей (жирномолочность, белкомолочность и др.). Оценить молочную продуктивность коровы можно путем ежедневного учета количества надоенного молока или методом контрольного доения.

Контрольные доения проводят: ежедневно, ежемесячно.

Ежедневный учет – это самый точный метод оценки молочной продуктивности, однако он может использоваться только в хозяйствах при наличии автоматизированных доильных установок («Тендем-автомат», «Елочка-автомат» и др.), оснащенных ЭВМ.

При трехразовом доении контроль начинают в полдень, а при двухразовом – вечером.

Контрольная дойка осуществляется сотрудниками, ответственными за проведение данного мероприятия.

Качественный анализ контрольной пробы молока должен проводиться только в лаборатории по определению качества молока, аккредитованной в порядке, установленном законодательством, с применением средств измерений, обеспечивающих единство измерений.

Допускается проводить определение жира (белка) в молоке с применением приборов обеспечивающих единство измерений в Республике Беларусь с погрешностью определения содержания жира (белка) в молоке не более 0,05%.

Днем начала лактации считается следующий день после отела. Окончанием лактации считается начало сухостойного периода. При отсутствии сухостойного периода у коровы днем окончания лактации считается день перед следующим отелом.

Для определения количества надоенного молока используются технические средства измерений: весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 кг, мерные емкости, молокомеры и электронные автоматические приборы.

Контрольная дойка проводится в течение суток одновременно у всех животных и содержащихся в одном помещении, за исключением сухостойных коров и новотельных коров до вечера 4-го дня после отела (в производственных условиях не ранее 10 дня, т.е. после спадания отека вымени). Контрольная дойка проводится каждые 4 недели. В день контроля применяют такие методы доения и режимы работы, как и в другие дни доения коров.

Количество надоенного молока за контрольные сутки определяется путем суммирования всех удоев, последовательно полученных в течение суток контрольной дойки, с точностью до 0,1 кг. Удой за контрольный период рассчитывается с точностью до 1 кг. При измерении удоев объемным способом в литрах (молокомером) перевод его в килограммы производится умножением количества литров на коэффициент 1,03 (средняя плотность молока).

Для анализа на содержание в молоке жира и белка в процентах отобранные пробы должны соответствовать количеству молока за каждое доение, это достигается путем использования специально разработанного инструмента, который обеспечивает пропорциональный отбор проб для создания одной смешанной пробы или проведения анализа проб каждого доения с расчетом средней взвешенной величины.

При учете используются данные в соответствии с допустимыми диапазонами ежедневно регистрируемых значений (таблица 8).

Таблица 8 – Данные показателей молочной продуктивности в соответствии с допустимыми диапазонами ежедневно регистрируемых значений

Направление продуктивности	Показатели молочной продуктивности					
	молоко, кг		массовая доля жира, %		массовая доля белка, %	
	минимальное количество	максимальное количество	минимальное количество	максимальное количество	минимальное количество	максимальное количество
Молочные породы	3,0	99,9	1,5	9,0	1,0	7,0

Массовую долю в молоке жира и белка рассчитывают до сотых долей процента, количество молочного жира и белка – до десятых долей килограмма.

Протокол проведения контрольного доения коровы представлен в Приложении 5.

Если в один из дней контроля удой не определен, то за ее продуктивность в этот день принимают среднее арифметическое величин удоев за предыдущий и последующий контрольные дни месяца.

Например, удой коровы в мае не был определен (при проведении контрольных доений один раз в месяц), а в апреле и июне составил, соответственно, 680 кг и 660 кг. Проведем расчет: $680 \text{ кг} + 660 \text{ кг} / 2 = 670 \text{ кг}$ – расчетный средний арифметический удой за май. Такой расчет удоя допускается не более двух раз в течение лактации.

Молочную продуктивность коровы ($M_{\text{общ.}}$) в килограммах вычисляют по формуле:

$$M_{\text{общ.}} = m_1 n_1 + m_2 n_2 + \dots + m_n n_n, \quad (2.1)$$

где $m_1, m_2 \dots m_n$ – суточный удой за контрольный день, кг;

$n_1, n_2 \dots n_n$ – число дойных дней в 1-м, 2-м и последующих (n) месяцах контрольного периода.

Например, продолжительность лактации коровы составила 303 дня (с 1 июня по 31 марта). При проведении контрольных доений один раз в месяц суточный удой составил: сентябрь – 29,4 кг; октябрь – 32,1; ноябрь – 31,8; декабрь – 30,2; январь – 28,6; февраль – 26,2; март – 22,9; апрель – 19,3; май – 17,1; июнь – 15,8; июль – 15,8 кг.

Расчет удоя проводим следующим образом:

$$M_{\text{общ.}} = 29,4 \times 27 + 32,1 \times 31 + 31,8 \times 30 + 30,2 \times 31 + 28,6 \times 31 + 26,2 \times 28 + 22,9 \times 31 + 19,3 \times 30 + 17,1 \times 31 + 15,8 \times 30 + 15,8 \times 6 = 7687,1 \text{ кг.}$$

Среднюю массовую долю жира (белка) в молоке за лактацию (Ж) в процентах вычисляют по формуле:

$$Ж = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + \dots + m_n f_n}{M_{\text{общ.}}}, \quad (2.2)$$

где $m_1, m_2 \dots m_n$ – количество молока, полученное за 1, 2 и последующие (n-м) месяцы, кг;

$f_1, f_2 \dots f_n$ – массовая доля жира (белка) в пробе за соответствующий месяц контрольного периода, %;

$M_{\text{общ.}}$ – количество молока, полученное за лактацию, кг.

Например, зная удой и массовую долю жира за каждый месяц лактации, расчет массовой доли жира за лактацию (в частности, за 300 дней лактации) проводят следующим образом:

$$Ж = \frac{793,8 \times 3,84 + 995,1 \times 3,82 + 954,0 \times 3,78 + 936,2 \times 3,75 + 886,6 \times 3,73 + 733,6 \times 3,77 + 709,9 \times 3,74 + 579,0 \times 3,76 + 530,1 \times 3,78 + 474,0 \times 3,79}{7592,3} = \frac{28671,4}{7592,3} = 3,78 \%$$

Определение массовой доли белка в молоке проводится аналогично методу определения массовой доли жира.

Если средний процент жира в молоке в какой-либо месяц не определен, среднее арифметическое за предыдущий и последующие месяцы **находить нельзя**. В таком случае при расчете среднего процента жира за лактацию показатель удоя за месяц (или два месяца), в котором жир не был определен, исключают из расчетов.

Количество молочного жира (белка) за лактацию в килограммах вычисляют по формуле:

$$МЖ = \frac{М_{общ.} \times Ж}{100}, \quad (2.3)$$

где МЖ – количество молочного жира, кг;

$M_{общ.}$ – количество молока, полученное за лактацию, кг;

Ж – массовая доля жира (белка) в молоке за лактацию, %;

100 – коэффициент, указывающий, что в каждом 100 кг однопроцентного молока содержится 1 кг молочного жира.

Например, удой за лактацию – 7687,1 кг и массовая доля жира – 3,78%, тогда количество молочного жира составит:

$$МЖ = \frac{7687,1 \times 3,78}{100} = 290,6 \text{ кг}$$

Массовую долю жира и белка в молоке рассчитывают до сотых долей процента, количество молочного жира (белка) – до десятых долей килограмма.

Расчет удоя за март. Контрольные доения проводились ежемесячно – 15 числа, т.е. в середине каждого месяца. Учитывая то, что отел прошел 3 числа, а первые 4-6 дней после отела корова дает молозиво, а затем переходное молоко и в этот период контрольные доения не проводят, однако в данном примере первое контрольное доение проводилось 15 числа. Количество надоенного молока составило 29,4 кг молока. Далее необходимо учесть количество надоенного молока за месяц. Поэтому 27 дойных дней умножается на количество молока, полученное в контрольное доение (29,4 кг). Получаем: 27 дней × 29,4 кг = 793,8 кг (таблица 9).

Таблица 9 – Расчет удоя коровы за месяц

Показатели		Корова № ВУ 00007324099 ₄ . Дата отела – 3.09.22 г.
		контрольное доение
Дата контроля		15
Суточный удой, кг		29,4
Дойные дни		27
Надоено молока, кг	за месяц	793,8 (27×29,4)

Расчет молочной продуктивности за лактацию. Индивидуальный номер коровы – ВУ 00007324099₄. Лактация по счету – 3. Дата отела – 03.09.22 г. Дата запуска – 6.07.23 г., Дата ожидаемого отела – 4.09.23 г. (таблица 10).

Таблица 10 – Расчет показателей молочной продуктивности за лактацию

Месяц лактации	Дата контроля	Суточный удой, кг	Массовая доля жира, %
1	2	3	4
Сентябрь	15	29,4	3,84
Октябрь	15	32,1	3,82
Ноябрь	15	31,8	3,78
Декабрь	15	30,2	3,75
Январь	15	28,6	3,73
Февраль	15	26,2	3,77
Март	15	22,9	3,74
Апрель	15	19,3	3,76
Май	15	17,1	3,78
Июнь	15	15,8	3,79
Июль	-	-	-

Продолжение таблицы 10

Месяц лактации	За месяц			Нарастающим итогом с начала лактации		
	дойные дни	надоено молока, кг	1 % молока	дойные дни	надоено молока, кг	1 % молока
-	5	6	7	8	9	10
Сентябрь	27	793,8	3048,2	27	793,8	3048,2
Октябрь	31	995,1	3801,3	58	1788,9	6849,5
Ноябрь	30	954,0	3606,1	88	2742,9	10455,6
Декабрь	31	936,2	3510,8	119	3679,1	13966,4
Январь	31	886,6	3307,0	150	4565,7	17273,4
Февраль	28	733,6	2765,7	178	5299,3	20039,1
Март	31	709,9	2655,0	209	6009,2	22694,1
Апрель	30	579,0	2177,0	239	6588,2	24871,1
Май	31	530,1	2003,8	270	7118,3	26874,9
Июнь	30	474,0	1796,5	300	7592,3	28671,4
Июль	6	94,8	-	306	7687,1	-

Продолжительность лактации, дней – 306.

Продуктивность коровы:

– удой за всю лактацию, кг – 7687,1;

– удой за первые 305 дней, кг – 7671,3;

– массовая доля жира в молоке, % = $\frac{28671,4}{7687,1 - 94,8} = 3,78$;

– количество молочного жира, кг = $\frac{28671,4}{100} = 286,7$ кг.

Зная величину суточного удоя в определенный месяц лактации, можно ориентировочно определить ожидаемый удой за 305 дней лактации (таблица 11).

Таблица 11 – Распределение удоев по месяцам лактации

Удой за 305 дней лактации, кг	Месяц лактации									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Средние суточные удои, кг										
4 000	17,8	17,8	16,5	15,3	14,1	13,0	11,8	10,6	9,2	7,4
4 100	18,2	18,2	16,9	15,6	14,4	13,3	12,1	10,9	9,4	7,7
4 200	18,6	18,6	17,3	16,0	14,8	13,6	12,4	11,1	9,7	7,9
4 300	19,0	19,0	17,7	16,4	15,1	13,9	12,7	11,4	9,9	8,1
4 400	19,5	19,5	18,1	16,7	15,4	14,2	13,0	11,7	10,2	8,4
4 500	19,9	19,9	18,5	17,1	15,8	14,6	13,3	12,0	10,4	8,6
4 600	20,3	20,3	18,9	17,5	16,1	14,9	13,6	12,2	10,7	8,9
700	20,7	20,7	19,3	18,8	16,5	15,2	13,9	12,5	10,9	9,1
4 800	21,1	21,1	19,7	18,2	16,8	15,5	14,2	12,8	11,2	9,3
4 900	21,6	21,6	20,1	18,6	17,1	15,8	14,5	13,1	11,5	9,6
5 000	22,0	22,0	20,4	18,9	17,5	16,2	14,8	13,3	11,7	9,8
5 100	22,4	22,4	20,8	19,3	17,8	16,5	15,1	13,6	12,0	10,0
5 200	22,8	22,8	21,2	19,7	18,2	16,8	15,4	13,9	12,2	10,3
5 300	23,3	23,3	21,6	20,0	18,5	17,1	16,7	14,2	12,5	10,5
5 400	23,7	23,7	22,0	20,4	18,8	17,4	16,0	14,4	12,7	10,8
5 500	24,1	24,1	22,4	20,8	19,2	17,7	16,3	14,7	13,0	11,0
5 600	24,5	24,5	22,8	21,2	19,5	18,1	16,6	15,0	13,3	11,2
5 700	25,0	25,0	23,2	21,5	19,9	18,4	16,9	15,3	13,5	11,5
5 800	25,4	25,4	23,6	21,9	20,2	18,7	17,2	15,5	13,8	11,7
5 900	25,8	25,8	24,0	22,2	20,6	19,0	17,5	15,8	14,0	11,9
6 000	26,2	26,2	24,4	22,6	20,9	19,3	17,8	16,1	14,3	12,2
6 250	27,3	27,3	25,4	23,5	21,7	20,1	18,5	16,8	14,9	12,8
6 500	28,4	28,4	26,4	24,4	22,6	20,9	19,2	17,4	15,6	13,4
6 750	29,4	29,4	27,3	25,4	23,5	21,7	20,0	18,1	16,2	14,0
7 000	30,5	30,5	28,3	26,3	24,3	22,5	20,7	18,8	16,8	14,6
7 250	31,6	31,6	29,3	27,2	25,1	23,3	21,4	19,5	17,5	15,2
7 500	32,6	32,6	30,3	28,1	26,0	24,1	22,2	20,2	18,1	15,8

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7 750	33,7	33,7	31,3	29,1	26,9	24,9	22,9	20,9	18,7	16,3
8 000	34,7	34,7	32,3	29,9	27,7	25,7	23,7	21,6	19,4	16,9
8 250	35,8	35,8	33,3	30,9	28,6	26,5	24,4	22,3	20,0	17,5
8 500	36,9	36,9	34,3	31,8	29,4	27,3	25,1	22,9	20,7	18,1
8 750	37,9	37,9	35,2	32,7	30,3	28,1	25,9	23,6	21,3	18,7
9 000	39,0	39,0	36,2	33,6	31,1	28,9	26,6	24,3	21,9	19,3
9 250	40,0	40,0	37,2	34,5	32,0	29,7	27,4	25,0	22,6	19,9
9 500	41,1	41,1	38,2	35,5	32,8	30,5	28,1	25,7	23,2	20,5
9 750	42,2	42,2	39,2	36,4	33,7	31,2	28,8	26,4	23,9	21,1
10 000	43,2	43,2	40,2	37,3	34,5	32,0	29,6	27,1	24,5	21,7
11000	44,2	44,2	41,2	38,2	35,5	33,0	30,6	28,2	25,5	22,7
12000	45,2	45,2	42,2	39,2	36,5	34,0	31,6	29,2	26,6	23,7
13000	46,2	46,2	43,2	40,2	37,5	35,0	32,6	30,2	27,6	24,7

Лактация является слагаемой годового цикла физиологической деятельности коровы, к которому относятся сервис- и сухостойный периоды, а также период стельности. Между ними существует взаимосвязь, а продолжительность сервис-периода, лактации и сухостойного периода отражается на молочной продуктивности коров и количестве телят.

Оптимальный межотельный период коровы (МОП) или годового цикл производственной деятельности коровы должен составлять 365 дней (время между предыдущим и последующим отелами). Сервис-период – время от отела до плодотворного осеменения. В зависимости от годового уровня продуктивности коров сервис период может быть разным по продолжительности: при удое 5000-7000 кг – 60-85 дней, 800-8500 кг – 95-106, 90000 кг – 115 кг согласно требованиям республиканского регламента (Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа, 2018 г.). Сухостойный период – время от запуска (прекращения доения) до отела, период, определяющий две основные функции коров: лактационную и воспроизводительную (оптимальное значение – 60 дней). Схема годового цикла производственной деятельности коровы показана на рисунке 9.

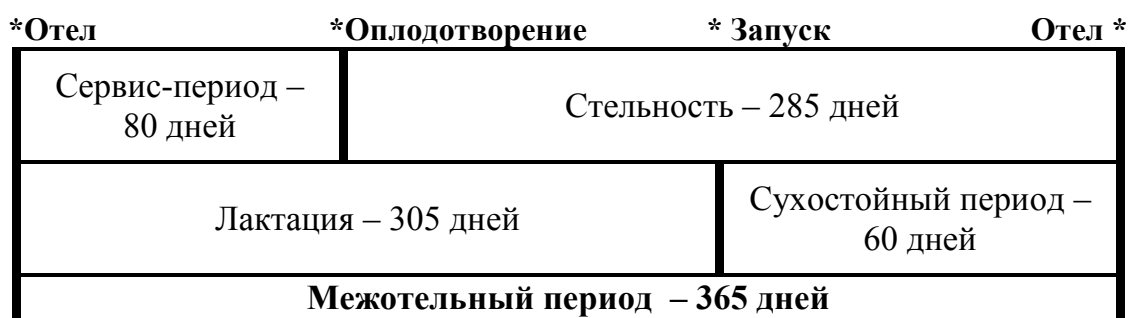
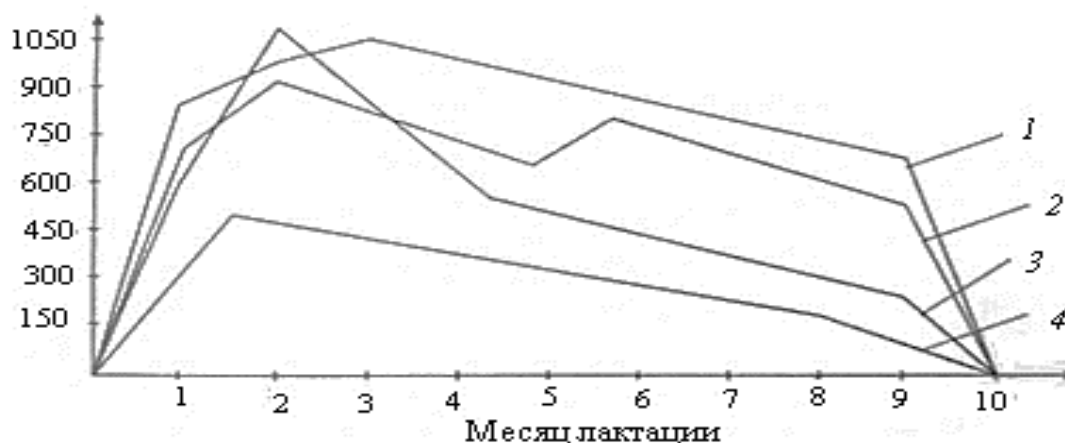


Рисунок 9 – Схема годового цикла производственной деятельности коровы

Ход лактации часто характеризуют лактационными кривыми. Лактационной кривой называется графическое изображение изменения величины удоев в течение лактации. Их составляют по величине удоев (среднесуточных, декадных, месячных и др.)

Лактационная кривая – это графическое изображение динамики удоя по месяцам лактации. Она зависит от физиологического состояния, интенсивности развития и деятельности желудочно-кишечного тракта и других систем организма, определяющих уровень продуктивности животного. А. С. Емельянов выделил 4 типа коров по лактационным кривым (рисунок 10).



1 – сильная устойчивая; 2 – сильная неустойчивая;
3 – высокая неустойчивая; 4 – устойчивая низкая.

Рисунок 10 – Типы лактационных кривых

Первый тип – *сильная устойчивая* лактационная деятельность с высокими удоями. У коров этого типа в связи с хорошо развитой сердечно-сосудистой и устойчивой нервной системами удой интенсивно возрастает до 3–5 месяцев и сохраняется на таком уровне до запуска. Они дают много молока, хорошо усваивают корм. Продолжительность их лактации – 300–305 дней. Такие коровы очень желательны для селекции.

Второй тип – *сильная, но неустойчивая* лактационная деятельность, спадающая после получения высшего удоя и вновь поднимающаяся во второй половине лактации (двухвершинная лактационная кривая). У них сердечная система не приспособлена к длительной работе с высоким напряжением. Оплодотворение таких коров следует проводить в первую-вторую половые охоты, и наиболее желательная продолжительность лактации 240–270 дней. Они проигрывают в величине удоя за укороченную лактацию, но пожизненный удой у них почти не отличается от сверстниц с высокой устойчивой лактационной кривой. Для селекции они менее желательны.

Третий тип – *высокая, но неустойчивая*, быстро спадающая лактация. У коров этого типа развитие сердечно-сосудистой и устойчивость нервной систем не в состоянии постоянно поддерживать окислительно-восстановительные про-

цессы на высоком уровне. Свойственна конституционально слабым коровам. Продуктивность у них невысокая.

Четвертый тип – *низкая устойчивая* лактация, коровы этого типа маломолочные. С первых дней лактации величина удоя повышается медленно и удерживается до запуска на невысоком уровне. Они маломолочны, но обладают высокой степенью резистентности.

Коэффициентом постоянства лактации называется среднее снижение удоев по месяцам лактации и рассчитывается по формуле (2.4):

$$K = \frac{A - B}{B} \cdot 100, \quad (2.4)$$

где K – коэффициент постоянства лактации, %;

A – фактический удой за первые 180 дней лактации, кг;

B – фактический удой за первые 90 дней лактации.

Примечание – у коров с выровненными удоями: $K = 97-99\%$; быстро снижающихся – $75-78\%$.

Устойчивость удоев характеризует коэффициент полноценности лактации, который определяется по формуле (2.5) В.Б. Веселовского:

$$ПП = \frac{A}{B \times П} \cdot 100, \quad (2.5)$$

где $ПП$ – коэффициент полноценности лактации, %;

A – фактический удой за лактацию, кг;

B – высший суточный удой, кг;

$П$ – число дней лактации, дней.

Примечание – у коров с выровненной лактацией этот показатель составляет 70 и более, у коров с резко спадающей лактацией – 50 и менее.

При оценке коров по молочной продуктивности в качестве показателя интенсивности лактации нередко используют коэффициент молочности коровы (КМ), который показывает, сколько килограммов молока приходится на 100 кг живой массы. Хорошей молочной коровой считается та, удой которой в 8-10 раз превышает живую массу. У коров молочного направления продуктивности на каждые 100 кг живой массы должно приходиться 1000-1200 кг молока. Расчет коэффициента молочности проводится по формуле (2.6):

$$KM = \frac{U \times 100}{ЖМ}, \quad (2.6)$$

где U – удой за лактацию, кг;

$ЖМ$ – живая масса коровы, кг.

Например, удой коровы № ВУ 00007324099₄ за лактацию составил 7687,1 кг, а живая масса – 640 кг. Подставим данные в формулу:

$$KM = \frac{7687,1 \times 100}{640} = 1201,1.$$

При сдаче молока на молочный завод или другие перерабатывающие предприятия зачет его хозяйству ведется в перерасчете на базисную жирность, которая составляет в Республике Беларусь 3,60%. Перерасчет молока проводят по формуле:

$$M_{б.} = \frac{M_{ф.} \times Ж_{ф.}}{Ж_{б.}}, \quad (2.7)$$

где $M_{б.}$ – количество молока базисной жирности, подлежащего зачету, кг;

$M_{ф.}$ – количество фактически сдаваемого молока, кг;

$Ж_{ф.}$ – фактическая жирность сдаваемого молока, %;

$Ж_{б.}$ – базисная жирность молока, кг.

Например, предприятие реализовало государству 12074 кг молока жирностью 3,78%, определим зачетное количество молока:

$$M_{б.} = \frac{12074 \times 3,78}{3,6} = 12678 \text{ кг.}$$

При планировании удоев для определения возможного удоя за последующую лактацию можно руководствоваться изменением удоев коров с возрастом по сравнению с предыдущей лактацией (таблица 12).

Например, от коровы № ВУ 00007324099₄ за третью лактацию надоено 7080 кг молока. Для определения ее возможного удоя за четвертую лактацию необходимо фактический удой за третью лактацию (7080 кг) увеличить на 3,2% (227 кг). Возможный удой коровы за четвертую лактацию составит 7307 кг (7080 + 227).

Таблица 12 – Коэффициенты С.В. Калашникова (%) к предыдущей лактации

Лактация								
2:1	3:2	4:3	5:4	6:5	7:6	8:7	9:8	10:9
+ 13,3	+8,2	+3,2	+2,1	+2,0	0	0	– 4,0	– 6,0

Примечание – для обеспечения более точного планирования коэффициенты возрастной и изменчивости удоя целесообразнее рассчитывать по данным конкретного стада.

Самостоятельная подготовка к занятию: ознакомьтесь с методическими указаниями. Уясните, какие показатели характеризуют молочную продуктивность коров и как они рассчитываются. Уясните, как изображаются лактационные кривые, каких типов они бывают, что отражают, а также какие показатели необходимо знать для расчета коэффициентов (постоянства лактации, устойчивости лактации, молочности).

Задания для самостоятельной работы:

Задание 1. Изучите зоотехнические правила и представленные методы определения показателей молочной продуктивности коров.

Задание 2. Изучите способы учета удоя (ежедневный, ежемесячный), содержания жира и белка в молоке.

Задание 3. Изучите методы расчета показателей молочной продуктивности коров: удоя, массовой доли жира, массовой доли белка, количества молочного жира, количества молочного белка.

Задание 4. На основании индивидуального задания, по результатам контрольного доения, рассчитайте показатели молочной продуктивности коровы за месяц.

Задание 5. Используя данные индивидуального задания, выполните следующее:

1. Постройте лактационную кривую и изучите характер изменения удоя коровы в течение лактации, установите тип лактационной кривой.

2. Определите коэффициент постоянства лактации.

3. Рассчитайте показатель полноценности лактации по формуле В.Б. Веселовского.

Задание 6. Решите представленные задачи:

Задача 1. Рассчитайте продолжительность сервис-периода, лактации, сухостойного периода, стельности, межотельного периода и количества дней яловости по следующим данным: отел – 5 января; плодотворное осеменение – 12 апреля; запуск – 15 ноября; ожидаемый отел – 14 января.

Задача 2. Корова плодотворно осеменяется через 121 день после отела. Рассчитайте возможную продолжительность лактации, межотельного периода и количества дней яловости.

Задача 3. По ферме утром надоили 1200 кг молока средней жирностью 3,82%, в обед – 1500 кг жирностью 3,76%, а вечером – 1050 кг жирностью 3,71%. Определите среднюю жирность молока за сутки, количество молочного жира и сколько молока зачтено.

Задача 4. Рассчитайте массовую долю жира и количество молочного жира коровы, если удой в декабре составил 800 кг, жирность молока – 3,79%; в январе удой 780 кг, жирность не определена; в феврале – 770 кг, жирность – 3,72%.

Задача 5. Определить количество молока, которое будет зачтено хозяйству в счет государственного плана с учетом базисной жирности, если реализовано 7375 кг молока жирностью 3,81%.

Задача 6. Определите и рассчитайте показатель, если сумма однопроцентного молока равна 11694 кг, количество надоенного – 3077 кг.

Задача 7. Определите коэффициент молочности коровы живой массой 620 кг, продуктивность которой за лактацию составила 256 кг молочного жира, при средней жирности молока 3,77%.

Задача 8. При плановом удое на корову 6800 кг молока определите плановую живую массу полновозрастных коров. Относительная молочность – 1060 кг.

ТЕМА 3. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕТОДЫ ЕЕ УЧЕТА

Цель занятия: изучить основные показатели, определяющие мясную продуктивность крупного рогатого скота, и методы ее учета, порядок сдачи животных на мясоперерабатывающие предприятия.

Материалы, пособия и оборудование: индивидуальные задания, ТКП 303-2017, ГОСТы для прижизненного и послеубойного определения упитанности, практикум по скотоводству.

Методические указания. Под *мясной продуктивностью* понимают количество и качество продукции, полученной после убоя животных в определенном возрасте.

Мясная продуктивность характеризуется количественными и качественными показателями. Количественными показателями являются: живая масса животного, валовой и среднесуточный прирост живой массы, убойная масса, убойный выход, масса туши и выход туши, масса внутреннего жира и масса субпродуктов. Качество мяса характеризуется морфологическим, сортовым и химическим составом, калорийностью, органолептическими свойствами (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и др.), а также пищевой, биологической, энергетической ценностью и технологическими свойствами.

Показатели мясной продуктивности подразделяются на прижизненные и послеубойные. К **прижизненным показателям** относят: живую массу скота в хозяйстве перед сдачей, живую массу скота на мясокомбинате с учетом скидки на расстояние, живую массу скота после предубойной выдержки и упитанность. **Послеубойными показателями** являются: масса туши, выход туши, убойная масса, убойный выход и упитанность туши.

Живую массу скота определяют путем взвешивания. По данным взвешивания рассчитывают показатели абсолютного и относительного прироста живой массы и судят об интенсивности роста за определенный период времени, скороспелости животного и о предполагаемой величине мясной продуктивности.

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период вычисляют по формуле (3.1):

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t} \times 1000, \quad (3.1)$$

где A – среднесуточный прирост живой массы, г;

W_0 – начальная масса животного, кг;

W_1 – живая масса в конце периода, кг;

t – время (между двумя взвешиваниями), суток.

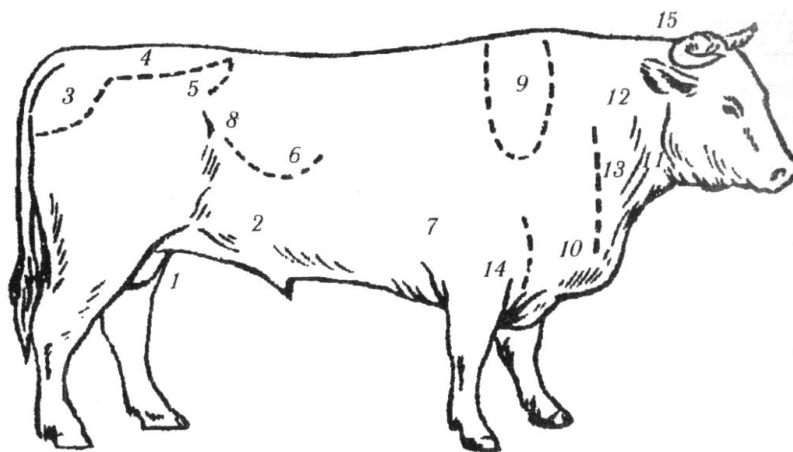
Относительный прирост живой массы (On , %), показывающий энергию роста (его интенсивность), рассчитывают по формуле (3.2):

$$On = \frac{W_1 - W_0}{0,5 \times (W_1 + W_0)} \times 100\%. \quad (3.2)$$

Развитие мышечной ткани и подкожных отложений жира определяют в процессе прощупывания, на основании чего судят об упитанности и способности животных к откорму.

Упитанность – это степень развития у животного мышечной и жировой тканей.

Степень жиросотложения определяют прощупыванием у животного определенных мест, где накапливается жир. Такие места называют шупами. Существует определенная очередность отложения жира на разных частях тела (рисунок 12).



- 1 – впереди мошонки; 2 – коленная складка (шуп); 3 – основание хвоста и на седалищных буграх; 4 – область крестца; 5 – маклоки; 6 – последние ребра; 7 – против сердца (выше локтя); 8 – в области голодной ямки; 9 – в области холки и лопатки; 10 – на переднем конце грудины (соколок); 11 – на подязычной части; 12 – на шее; 13 – на подгрудке; 14 – плечелопаточном суставе; 15 – за ушами

Рисунок 12 – Последовательность жиросотложения на туловище крупного рогатого скота

Подкожные жировые отложения (наибольшие островки) возникают сначала на задней части тела. С повышением упитанности участки жировой ткани разрастаются, обогащаются жиром, сливаются, образуя сплошной слой (полив), который неравномерно покрывает тело, распространяясь с задней части туловища на среднюю и переднюю.

Жировые отложения прощупывают пальцами и ладонью. Для исследования отдельных участков тела применяют различные приемы прощупывания и учитывают, что на участке с подкожными жировыми отложениями кожа более подвижна, образует неодинаковые по толщине и консистенции быстро исчезающие складки.

Прощупывание жировых отложений начинают с левой стороны животного в определенной последовательности: впереди мошонки, у основания хвоста и на седалищных буграх, на крупе, в области маклоков, седалищных бугров, на ребрах и т. д. В последнюю очередь прощупывают на передней части груди, у основания шеи, на шее, позади локтевого сустава. Наличие жиросотложения на частях тела, где жир накапливается в последнюю очередь, свидетельствует о хорошей откормленности скота.

При жизни категорию крупного рогатого скота определяют на основании требований **ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах»**. В соответствии с данным стандартом весь крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, подразделяют на четыре группы в зависимости от пола и возраста:

- 1) взрослый крупный рогатый скот (коровы двух и более отелов, быки старше двух лет);
- 2) молодняк крупного рогатого скота (бычки в возрасте от 8 месяцев до двух лет; бычки-кастраты, телки и коровы-первотелки (молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз) в возрасте от 8 месяцев до трех лет);
- 3) телята-молочники (от 14 дней до 3 месяцев, выпоенные молоком);
- 4) телята (животные независимо от пола в возрасте от 3 до 8 месяцев).

Взрослый крупный рогатый скот, телят и телят-молочников подразделяют на две категории, а молодняк крупного рогатого скота – на семь категорий, четыре класса и два подкласса.

Категорию коров определяют на основании следующих требований (низшие пределы):

- *первая категория* – мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, шуп выполнен слабо;

- *вторая категория* – мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице.

Категорию быков определяют на основании следующих требований (низшие пределы):

- *первая категория* – мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены;

- *вторая категория* – мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад неширокие, бедра и лопатки слегка подтянутые.

Категорию телят определяют на основании следующих требований (низшие пределы):

- *первая категория* – формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены;

- *вторая категория* – формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают.

Категорию телят-молочников определяют на основании следующих требований (низшие пределы):

- *первая категория* – мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюнктивы) – белые, без красноватого оттенка, десен – белые или с легким розовым оттенком, губ и неба – белые или желтоватые. Живая масса – не менее 30 кг;

- *вторая категория* – мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюнктивы), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок.

Крупный рогатый скот, характеризующийся по требованиям ниже второй категории, относят к тощему.

Молодняк крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, выполненности форм тела, развития мускулатуры и упитанности подразделяют на категории: *супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая*; в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры – на классы – *А, Б, Г, Д*; в зависимости от упитанности – на подклассы – *1 и 2* (таблица 13).

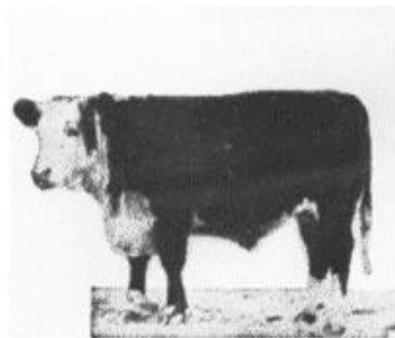
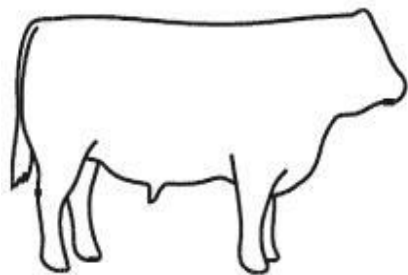
Таблица 13 – Категории молодняка крупного рогатого скота

Категории	Требования (нижние пределы)		
	по живой массе, кг* (не менее)	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	менее 300	Д	2

При определении категорий молодняка крупного рогатого скота под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

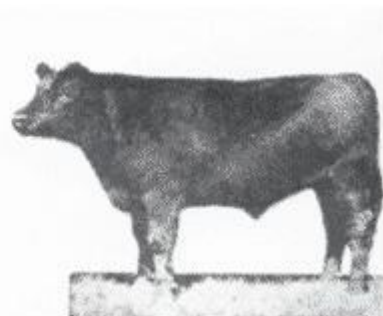
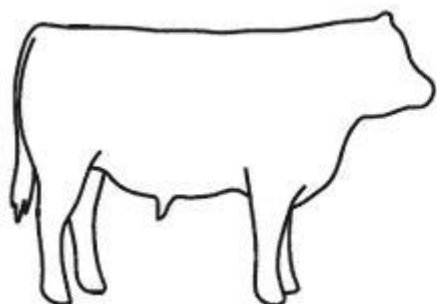
Класс молодняка крупного рогатого скота устанавливают на основании следующих требований (нижние пределы):

- *класс А* – формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди – широким, с очень хорошо развитой грудью (рисунок 13, а).



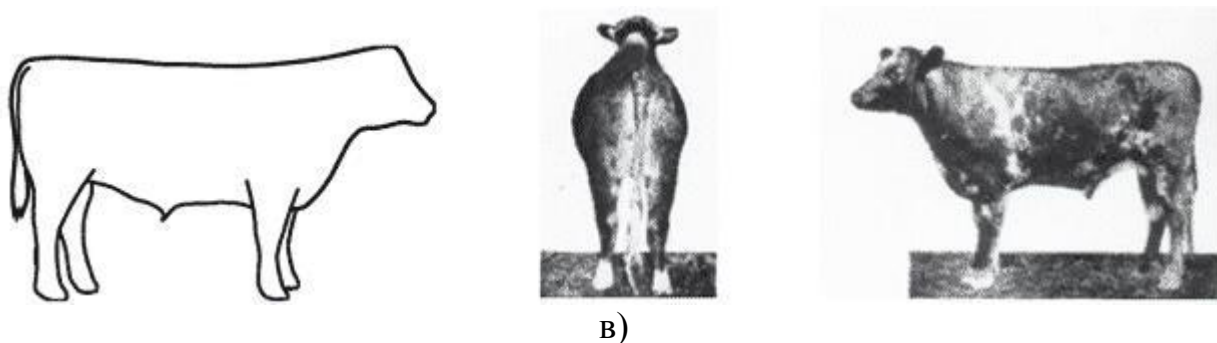
а)

- класс *Б* – формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются (рисунок 13, б);



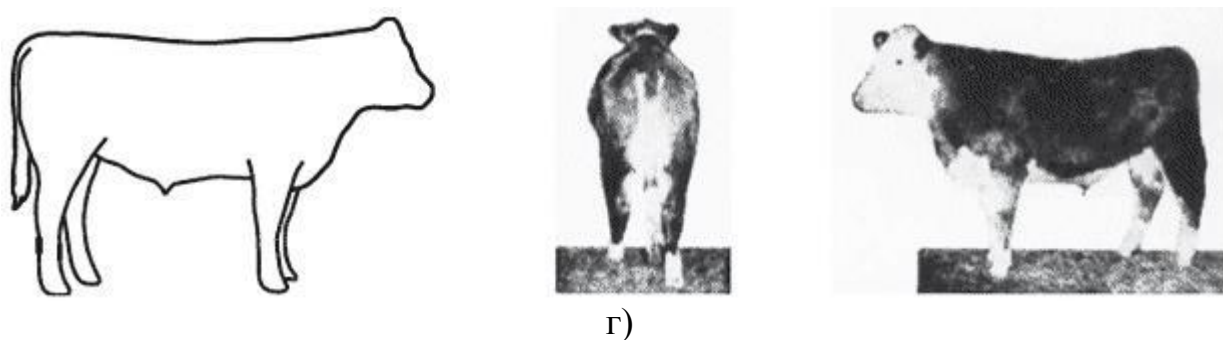
б)

- класс *Г* – формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко (рисунок 13, в);



в)

- класс Д – формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают (рисунок 13, г).



г)

Рисунок 13 – Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам: а) класс А; б) класс Б; в) класс Г; г) класс Д

Всех животных, не удовлетворяющих требованиям нижних пределов второй категории и низкой категории упитанности у молодняка, относят к *тощему* скоту.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 14. Молодняк крупного рогатого скота, имеющий показатели подкожных жировых отложений выше, чем указаны в подклассе 1, относят к жирному скоту.

Таблица 14 – Подклассы молодняка крупного рогатого скота

Подкласс	Характеристика (нижние пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в шупе
2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в шупе

Возраст крупного рогатого скота в спорных случаях устанавливают по состоянию зубной аркады. Зубная аркада телят до трех месяцев характеризуется наличием только молочных резцов. У молодняка в возрасте до двух лет име-

ется только первая пара постоянных резцов и три пары молочных резцов. У молодняка в возрасте трех лет имеется две пары постоянных резцов и начинает прорезываться третья пара. В зубной аркаде взрослого крупного рогатого скота имеются не менее трех пар постоянных резцов.

При разногласии между сдатчиком и приемщиком в правильности определения упитанности проводят контрольный убой всего спорного поголовья. В таких случаях категорию животных определяют по качеству полученных туш и оформляют акт контрольного убоя.

Прижизненное определение мясных качеств дает возможность лишь предварительно оценивать животных по мясной продуктивности. Окончательное и более точное суждение о количестве и качестве мяса проводят путем учета и оценки мясных достоинств животных после их убоя.

Туша – убитое животное без головы, шкуры, внутренностей, внутреннего жира и конечностей (передних – по запястный сустав, задних – по скакательный).

Масса туши (кг) – масса убитого животного без головы, шкуры, внутренностей, внутреннего жира и конечностей (передних – по запястный сустав, задних – по скакательный).

Выход туши (%) определяют отношением массы туши к предубойной массе, выраженным в процентах.

Убойная масса (кг) – это масса туши и внутреннего жира-сырца.

При оценке мясных качеств скота наибольшее значение придают убойному выходу и качеству мяса.

Убойный выход (%) вычисляют как отношение убойной массы к живой массе животного перед убоем, выраженное в процентах.

Оценку качества говядины, телятины и молочной телятины осуществляют по требованиям, установленным **ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».**

Говядина от взрослого крупного рогатого скота – мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота, а также телятину и молочную телятину подразделяют на категории: первая, вторая.

Говядина от молодняка крупного рогатого скота – мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, форм и развития мышц, упитанности туш подразделяют на категории: *супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая* (таблица 15).

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в зависимости от развития мускулатуры в соответствии со следующими требованиями (нижние пределы):

- *класс А* – туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль – широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава

хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц;

Таблица 15 – Категории упитанности туш молодняка крупного рогатого скота

Категории	Требования (нижние пределы)		
	по массе туш, кг* (не менее)	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	менее 140	Д	2

- *класс Б* – туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами;

- *класс Г* – туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковатая. Суставы заметно выступают;

- *класс Д* – туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры.

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от отложений жира на туше по подклассам осуществляют в соответствии со сле-

дующими требованиями (нижние пределы):

- *подкласс 1* – мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10–12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой «полив» у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер;

- *подкласс 2* – жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота, имеющую показатели жировых отложений выше 1 подкласса, относят к жирной.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на 2 категории в соответствии со следующими характеристиками (нижние пределы).

Коровы:

- *первая категория* – мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков;

- *вторая категория* – мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

Быки:

- *первая категория* – мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают;

- *вторая категория* – мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают.

Туши телят-молочников (молочную телятину) подразделяют на две категории в соответствии со следующими требованиями (нижние пределы):

- *первая категория* – формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светло-розового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах;

- *вторая категория* – формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные, имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части.

Туши телят (телятину) подразделяют на две категории в соответствии со следующими требованиями (нижние пределы):

- *первая категория* – формы туловища округлые, мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый, четкие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах;

- *вторая категория* – формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светло-розовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части.

Говядину, телятину и молочную телятину, имеющие показатели ниже требований второй категории, относят к *тощим*.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален.

Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

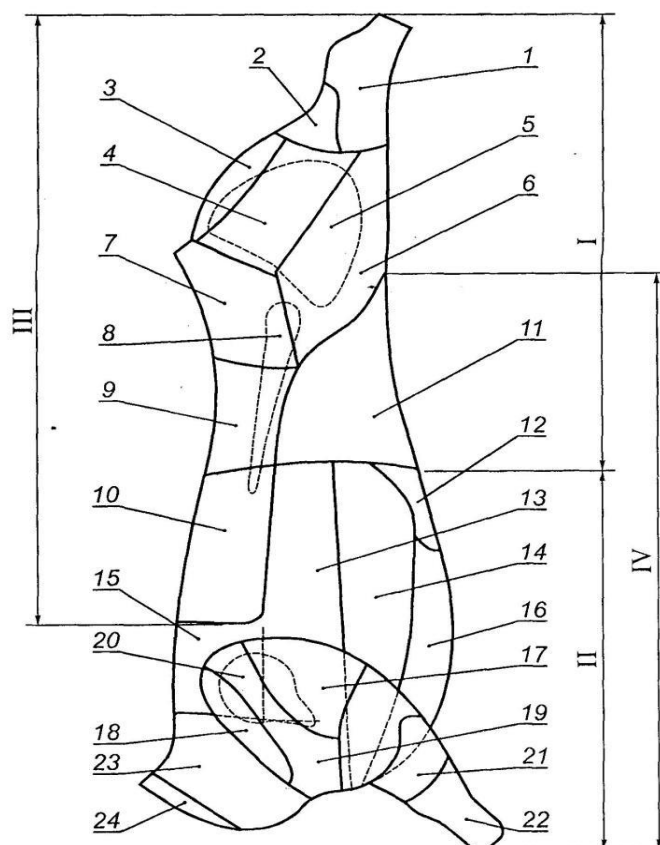
На говядину, телятину и молочную телятину, подлежащие обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп.

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Качество мяса, его пищевая ценность в значительной степени определяются **морфологическим составом туши** – соотношением в ней (%) мышечной, жировой, костной и соединительной тканей. Морфологический состав туши зависит в основном от породы, возраста и упитанности животных. В связи с этим содержание мышечной ткани в туше крупного рогатого скота колеблется в пределах от 57 до 62 %, жировой – от 3 до 16 %, костной – от 17 до 22 % и соединительной ткани – от 9 до 12 %.

Отдельные туши различны как по составу, так и по пищевой ценности. Это учитывается при разделке туш на части, называемые *отрубями*.

Разделка говядины на отрубы (рисунок 14) проводится по ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия».



I (1–7,9–11) – задняя четвертина; II (12–24) – передняя четвертина;

III (1–7, 9, 10) – задняя четвертина – пистолетный отруб; IV (11–24) – передняя четвертина без спинной части с пашиной;

1 – задняя голяшка; 2–7 – тазобедренный отруб: 2 – нижняя часть, 3,4 – наружная часть (3 – полусухожильная мышца, 4 – двуглавая мышца), 5 – внутренняя часть, 6 – боковая часть, 7 – верхняя часть; 8 – вырезка; 9, 10 – спинно-поясничный отруб: 9 – поясничная часть, 10 – спинная часть; 11 – пашина; 12 – завиток; 13,14 – реберный отруб: 13 – верхняя часть; 14 – нижняя часть; 15 – подлопаточный отруб; 16 – грудной отруб; 17–22 – лопаточный отруб: 17 – трехглавая мышца, 18 – предостная мышца, 19 – заостная и дельтовидная мышцы, 20 – внутренняя часть, 21 – плечевая часть; 22 – передняя голяшка; 23 – шейный отруб; 24 – шейный зарез

Рисунок 14 – Схема разделки говядины на отрубы

Для более полной характеристики мясной продуктивности скота и качества мяса определяют его *химический состав*, т.е. содержание в нем воды, питательных веществ – белков, жиров и золы, а затем рассчитывают его калорийность.

Химический состав мяса и его калорийность зависят от упитанности, возраста и породной принадлежности скота. В хорошем мясе соотношение жира и белка близко к оптимальному: на одну часть белка приходится примерно одна часть жира. Такое соотношение белка и жира имеется в мясе, полученном от убоя достаточно упитанных животных.

Калорийность говядины тесно связана с упитанностью животных и определяется, в первую очередь, содержанием в ней жира (1 г жира – 9,3 ккал, 1 г белка – 4,1 ккал). В 1 кг мяса хорошо упитанных животных содержится до 2500 и более килокалорий. Калорийность мяса недостаточно упитанного скота бывает в 2 раза меньше – 1200-1300 ккал.

Пищевая ценность – это совокупность полезных свойств мяса, которые определяются его способностью удовлетворять потребность человека в питательных веществах.

Биологическая ценность – это количество белков мяса, определяемое аминокислотным составом белков и степенью использования их организмом человека. Биологическая ценность зависит главным образом от содержания в мясе полноценных белков. К полноценным относятся белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме человека (изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин).

Технологические свойства мяса – совокупность физико-химических, структурно-механических, органолептических свойств, пищевой и биологической ценности, которая определяет возможность использования мяса для различных технологических целей.

СДАЧА-ПРИЕМКА СКОТА НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Организацию работ по закупкам убойных животных в хозяйствах и централизованных их доставках спецавтотранспортом проводят мясокомбинаты с участием автохозяйств на основе договоров контрактации и других договорных соглашений.

В республике используются две системы сдачи-приемки животных. По первой системе предприятия мясной промышленности животных всех видов (около 90 %) от сельскохозяйственных кооперативов, предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств принимают **по массе и упитанности туш**. В этом случае в хозяйствах и на базах мясоперерабатывающих предприятий принимают скот по числу голов, а окончательный расчет производят после убоя животных по массе и упитанности туш. По второй системе животных принимает мясокомбинат от населения по живой массе и упитанности за вычетом скидок.

Ветеринарный врач мясоперерабатывающего предприятия по прибытии партии животных обязан проверить правильность оформления ветеринарных документов, товарно-транспортной накладной, описи на животных, а также соответствие указанного в ветеринарных документах количества животных с фактически доставленным, провести их поголовный ветеринарный осмотр, а при необходимости – и термометрию (поголовную или выборочную).

Животные должны быть переработаны не позднее 24 часов с момента сдачи. Временем окончания переработки партии животных считается время взвешивания последней туши из этой партии при передаче туш на холодильник.

При обнаружении в партии животных, больных заразными болезнями, в состоянии агонии, экстренно убитых, таких животных направляют в изолятор, а остальных – в карантинное помещение до установления диагноза. В случае несоответствия фактического наличия животных по количеству голов, указанных в ветеринарных документах, партия карантинируется до установления причин несоответствия, но не более трех суток.

Определение качества туш скота, полученных после убоя, проводится

назначенными специалистами переработчика. Разногласия в определении категорий качества животных при приемке по живой массе разрешаются переработчиком путем контрольного убоя.

Обработанные туши животных взвешивают, устанавливают категорию качества и пересчитывают по установленным коэффициентам согласно категории качества на зачетную живую массу, которая предполагается к оплате по ценам, действующим в данный период.

Время окончания убоя партии животных, массу и категорию качества туш записывают в отвес-накладную на приемку мяса. Массу туш крупного рогатого скота, лошадей, свиней записывают по каждой голове отдельно, а массу туш мелкого рогатого скота – группами с одинаковой категорией качества.

Отвес-накладная заполняется отдельно на каждую партию животных по видам в трех экземплярах, которые вместе с накладной на приемку животных и передачу их на переработку передаются в бухгалтерию для выписки приемной квитанции на закуп животных у хозяйств. Первый и второй экземпляры отвес-накладной остаются у переработчика, третий, вместе с накладной на приемку животных и передачу его на переработку, отправляется сдатчику. Отвес-накладная и акт контрольного убоя служат основанием для расчетов со сдатчиками.

Мясокомбинаты также оплачивают поставщикам стоимость полученного в течение месяца сверхнормативного количества обработанной мясной обрести с туш (пищевой мякотный субпродукт в виде срезов мышечной, жировой, соединительной тканей, получаемых при обработке туш (полутуш), включая срезы мяса с языка) и прирезей со свиных шкур. Сверхнормативное количество определяют в соответствии с действующими нормативами.

Бухгалтерия переработчика на основании накладной на приемку туш животных и передачу их на переработку, отвес-накладной на приемку туш и ветеринарных документов, а также других сопроводительных документов выписывает на каждую партию животных приемную квитанцию.

Животные, закупаемые у населения, оплачиваются по живой массе и упитанности за минусом установленных скидок. Допускается оплачивать животных, закупаемых от населения, по количеству и качеству мяса, полученного после его переработки, если это предусмотрено договором, при этом скидка на содержание желудочно-кишечного тракта не применяется.

Скот подготавливают к сдаче на мясокомбинат в соответствии с требованиями стандарта и доставляют личным или транспортом поставщика. Мясокомбинат обязан принять животных в течение 2 ч с момента прибытия и предоставления сопроводительной документации.

Крупный рогатый скот при приемке взвешивают индивидуально. После взвешивания определяют категорию упитанности и устанавливают коэффициент скидки на каждое животное или однородную группу. Скидку вычитают из живой массы животного и получают зачетную живую массу, которая предполагается к оплате. На принимаемый скот мясокомбинат оформляет накладную на приемку и передачу его на переработку. Скот считается принятым по живой массе и упитанности с момента подписания сторонами товарно-транспортной накладной.

Закупленные животные оплачиваются по зачетной живой массе и упитанности по закупочным ценам, действующим в этот период времени в Беларуси.

При разногласии в определении упитанности животных направляют на контрольный убой, который проводят не позднее начала следующего дня работы предприятия. Мясокомбинат своевременно извещает хозяйство или его представителя о времени проведения контрольного убоя. Результаты контрольного убоя по определению упитанности оформляют актом в трех экземплярах, один из которых передают в бухгалтерию мясокомбината, второй – автобазе, третий – отсылается хозяйству. Акт подписывают приемщик, начальник (мастер) цеха предубойного содержания скота, специалисты по товароведческой оценке и маркировке туш, сдатчик или его постоянный представитель. Отвес и акт контрольного убоя скота является основанием для расчетов с поставщиком.

Нормативы скидок на сдаваемых животных по живой массе и упитанности

Мясокомбинаты при приемке животных производят скидку с фактической живой массы на содержимое желудочно-кишечного тракта в размере 3 %, если доставленный скот принимается не позднее 2 ч с момента прибытия его на мясокомбинат при транспортировании на расстоянии до 50 км; 1,5 % – на расстоянии от 51 до 100 км включительно. При доставке на расстоянии свыше 100 км животные принимаются без скидки. За каждый полный или неполный час задержки (свыше 30 минут) приемки сверх двух часов скидка уменьшается на 0,5 %. Указанное уменьшение скидки производится и в том случае, если задержка произошла в связи с повторным взвешиванием.

При сдаче-приемке стельных коров и нетелей во втором периоде беременности делается скидка в размере 10 % с живой массы (сверх других установленных скидок). В случае поставки скота с навалом (комьями навоза на каждом покрове) производится скидка в размере 1 % с живой массы каждой головы, имеющей навал. При одновременном применении двух или трех видов скидок с массы животного проценты по этим видам скидок суммируются, и по полученному суммарному проценту производится скидка с живой массы.

До сдачи-приемки и транспортировки животных оформляют следующие сопроводительные документы:

- ветеринарный сертификат (ветеринарное свидетельство);
- товарно-транспортная накладная (ТТН) и приложение (опись животных) к ТТН;
- акт выбраковки;
- путевой журнал (при перевозке животных по железной дороге).

При реализации животных от населения должны быть оформлены:

- ветеринарный сертификат (ветеринарное свидетельство);
- справка о личном подсобном хозяйстве;
- товарно-транспортная накладная (ТТН) с пометкой по «*договору от населения*».

Ветеринарный сертификат (ветеринарное свидетельство) установленной формы выдается в райветстанции главным ветеринарным врачом района или

назначенным ответственным лицом за выдачу ветеринарного сертификата на партию реализуемых животных, направляемых за пределы района. В данном документе указывается количество голов отправляемых животных, живая масса, маршрут следования, благополучие местности по инфекционным болезням, из которой выходят животные, отражаются применяемые прививки в течение года, и указывается, подвергались ли животные лечению и какими препаратами. Ветеринарный сертификат выписывается в 2 экземплярах, корешок документа остается по месту выдачи. Действует ветеринарный сертификат до момента реализации животных.

Товарно-транспортную накладную заполняют в трех, а при перевозках животных привлеченным автотранспортом – в четырех экземплярах. При оформлении товарно-транспортной накладной в четырех экземплярах один остается в хозяйстве, а остальные вручают шоферу-экспедитору, в том числе второй предназначен предприятию мясной промышленности, третий – возвращают хозяйству после приемки скота с соответствующими отметками приемщика, четвертый – автопредприятию для учета оказанной транспортной услуги.

Товарно-транспортную накладную на свиней, овец, молодняк крупного рогатого скота и молодняк лошадей заполняют по группам с одинаковыми товарными показателями, в первую очередь – по упитанности и возрасту. В товарно-транспортной накладной указывают грузополучателя, грузоотправителя, идентификационный номер, вид, пол, возраст, живую массу, упитанность, наличие животных с пороками шкуры. Данные на взрослый крупный рогатый скот и лошадей в товарно-транспортную накладную заносят по каждому животному отдельно. В случае невозможности описания всех данных о животных и на партию свыше 5 голов должна составляться *опись животных* с указанием данных как в ТТН по каждому животному. Данные о возрасте животных вносят на основании бухгалтерского или зоотехнического учета. Возраст молодняка указывают в месяцах. Если сдатчиком не обеспечены условия для взвешивания, в товарно-транспортной накладной должна быть сделана отметка о том, что животные не взвешивались.

Акт выбраковки составляется комиссионно в трех экземплярах на животных, подлежащих выбраковке по заболеванию, или продуктивных животных, не достигших качественных параметров и характеристик. Указывается номер или кличка животного и причина выбраковки. Акт выбраковки должен пройти согласование в райсельхозпроде, райплемстанции, райветстанции и облсельхозпроде. Действует до окончания реализации указанных животных.

Путевой журнал оформляется при длительной перевозке животных железнодорожным транспортом. В путевом журнале расписывается маршрут следования животных, указываются места кормления, поения животных, ветеринарного осмотра. Действует документ до места назначения.

Справка о личном подсобном хозяйстве оформляется при реализации животных, выращенных населением. Выдается справка сельским советом по месту проживания в сельской местности или горисполкомом при проживании в черте города. В справке указывается наличие подсобного хозяйства, количество, иден-

тификационный номер, возраст и вид имеющихся животных и (или) количество реализуемой сельскохозяйственной продукции. Выдается справка сроком на 1 год.

Самостоятельная подготовка к занятию: ознакомьтесь с основными показателями, характеризующими мясную продуктивность крупного рогатого скота, определением упитанности, требованиями действующих ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия», ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия» и способами сдачи–приемки скота на мясоперерабатывающие предприятия.

Задания для самостоятельной работы:

Задание 1. Дайте характеристику прижизненных и послеубойных показателей оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота.

Задание 2. По индивидуальному заданию вычислите абсолютный среднесуточный и относительный прирост живой массы скота.

Задание 3. На контурном рисунке укажите последовательность жиротложения на туловище животного.

Задание 4. Охарактеризуйте морфологический и сортовой состав туш крупного рогатого скота.

Задание 5. Изучите требования ГОСТа 34120-2017. Изучите способы и принципы определения упитанности крупного рогатого скота.

Задание 6. По данным индивидуального задания определите убойную массу, убойный выход и выход туши молодняка различного возраста и пола по предлагаемой форме в таблице 16, представить заключение.

Таблица 16 – Показатели, характеризующие мясную продуктивность в зависимости от пола и возраста

Пол	Возраст, мес.	Предубойная живая масса, кг	Масса, кг		Убойная масса, кг	Убойный выход, %	Выход туши, %
			туши	внутреннего сала			
Бычки	Новорожденные						
	6						
	12						
	18						
Телочки	Новорожденные						
	6						
	12						
	18						

Задание 7. Рассчитайте убойную массу, убойный выход и выход туши, если предубойная живая масса бычка – 540 кг, масса его туши – 295 кг, жира – 10 кг, головы – 11 кг.

Задание 8. Определите убойный выход и предубойную живую массу бычка при выходе туши от его забоя – 56,9 %, ее массе – 293 кг и массе внутреннего жира – 10,1 кг.

ТЕМА 4. ОЦЕНКА КОРОВ НА ПРИГОДНОСТЬ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ

Цель занятия: изучить методику оценки коров на пригодность к машинному доению. Приобрести практические навыки в оценке морфологических признаков и функциональных свойств вымени коров.

Материалы, пособия и оборудование: инструкция по оценке коров на пригодность к машинному доению, измерительные инструменты (мерная лента, мерный циркуль, штангенциркуль).

Методические указания. Важным критерием, определяющим пригодность коров к промышленной технологии, является качество вымени, его пригодность к машинному доению. Необходимость оценки и отбора коров по форме и свойствам вымени обусловлена тем, что эти признаки имеют наследственную основу и передаются потомству как через мать, так и через отца.

Оценка вымени должна быть более основательной и включать суммарную оценку морфологических признаков и физиологических свойств. Оценка морфологических признаков вымени проводят за 1–1,5 ч до доения у коров первой и третьей лактации с нормально функционирующими четвертями в первые 90–100 дней лактации.

При глазомерной оценке выделяют основные **морфологические признаки вымени**: *глубина вымени* – считается оптимальной выше 5 см уровня скакательных суставов, очень высокое (мелкое) – выше более 13 см; глубокое вымя – ниже скакательных суставов на 4 см и более (рисунок 15).

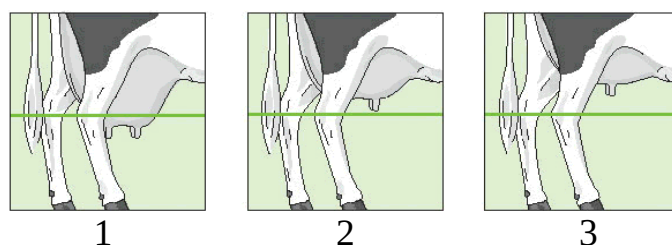


Рисунок 15 – Глубина вымени – глубокое вымя (1), оптимальное (2), очень высокое (3)

Прикрепление передних долей вымени – оптимальное, если угол между долями и брюшной стенкой более 170 °; сильное, если угол 150 ° и более; среднее, если угол около 130 °; слабое – угол 110 °, очень слабое – угол 90 ° и менее (рисунок 16).

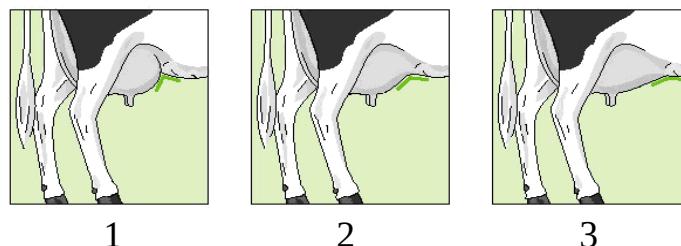


Рисунок 16 – Прикрепление передних долей вымени – очень слабое (1), среднее (2), оптимальное (3)

Высота прикрепления задней части вымени – очень высокое прикрепление (21 см и менее), высокое прикрепление (24-25 см), прикрепление средней высоты (28-29 см), низкое прикрепление (32-33 см), очень низкое прикрепление (36 см и более) (рисунок 17).

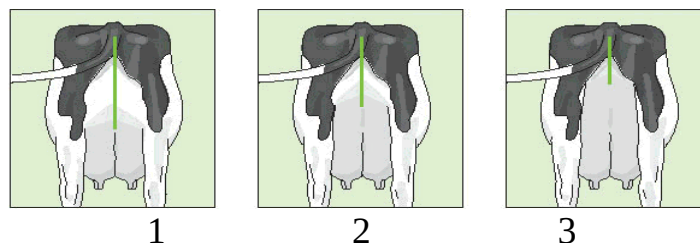


Рисунок 17 – Высота прикрепления задней части вымени – очень низкое (1), средней высоты (2), очень высокое (3)

Ширина задней части вымени – очень широкое – форма прямоугольника (>16,5 см), широкая (16,5 см), средней ширины – форма трапеции (14 см), малой ширины (11,5 см), очень малой ширины – форма треугольника (<11,5 см) (рисунок 18).

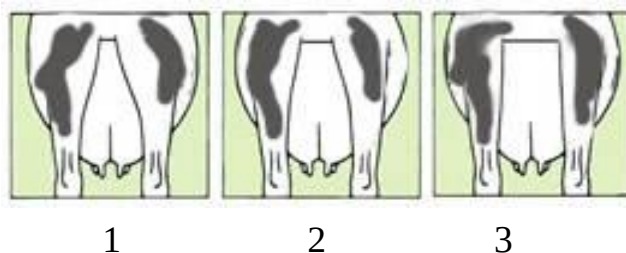


Рисунок 18 – Изменение ширины задней части вымени – очень малой ширины (1), средней ширины (2), очень широкое (3)

Центральная связка вымени – очень сильная борозда – основание вымени вогнутое (-6 см), сильная борозда – основание вымени вогнуто (-4-5 см), средняя, борозда слабо выражена, основание вымени вогнуто (-1-2 см), слабая борозда – основание вымени выпуклое (0 -+0,5 см), очень слабая борозда – основание вымени выпуклое (+1 см) (рисунок 19).

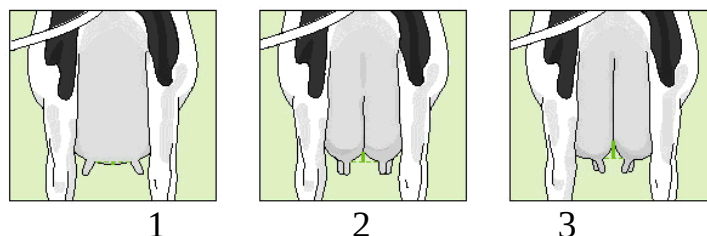


Рисунок 19 – Центральная связка вымени – очень слабая борозда (1), средняя (2), очень сильная (3)

Железистость и выраженность кровеносных сосудов вымени. Выраженность подкожных вен характеризует функциональную активность молочных желез. *Железистость* (структура) вымени зависит от соотношения железистой (альвеолярной) и соединительной ткани. Ее определяют путем ощупывания и осмотра вымени до и после доения. Исходя из степени развития той или иной ткани, различают железистое, среднее и жировое (мясистое) вымя. При оценке железистости (проводят после доения) определяют зернистость структуры и эластичность тканей вымени. Железистое вымя имеет мелкозернистую структуру, после доения становится мягким, губчатым и сильно спадает, образуя сзади мелкие складки кожи (запас вымени). Стенки сосков такого вымени обычно тонкие, эластичные. Вымя высокоудойной коровы в период наивысших удоев состоит на 70–80 % из железистой ткани и на 20–30 % – из соединительной.

Выраженность кровеносных сосудов оценивают по подкожным венам вымени и брюшным венам. Ярко выраженные и сильно разветвленные вены свидетельствуют о высокой продуктивности вымени, что обеспечивается интенсивной циркуляцией в нем крови. Выраженность вен полнее у коров старшего возраста, чем у первотелок, и заметнее летом, чем зимой, на сильно обволосевшем вымени.

Развитие четвертей, выраженность боковой борозды и нижний край (дно) вымени. *Развитие четвертей* (долей) вымени оценивают путем осмотра, прощупывания, по соотношению количества молока, выдаиваемого из передних и задних долей. Хорошее вымя должно быть симметричным. При машинном доении коров с неравномерно развитыми четвертями выдаивание каждой из них будет заканчиваться в разное время и неизбежно приведет к «холостому» доению малопродуктивных долей. Нежелательно, чтобы разность времени выдаивания первой и последней долей превышала 1 минуту, а максимальная разность удоя этих четвертей – 12-15 %.

Нередко при осмотре вымени сбоку наблюдается более или менее выраженная дольчатость, или так называемая *боковая борозда*, разделяющая передние и задние доли. Она образуется вследствие недостаточного развития железистой и опорной соединительной тканей. Четко выраженная борозда нежелательна, так как такое вымя имеет меньший объем, чаще воспаляется, дольше и хуже выдаивается, его нужно длительное время додаивать.

Дно, или нижний край, вымени бывает различным. У вымени со слаборазвитыми передними долями нижний край имеет сильно наклонную или ломаную линию. Направление сосков обычно перпендикулярно к поверхности нижнего края вымени. Если дно вымени имеет горизонтальную или ломаную линию, то соски направлены вниз, а при наклонном дне соски направлены косо вперед. Сильно наклонное и ступенчатое дно нежелательно, так как вес доильных стаканов и коллектора будет распределяться по четвертям неравномерно, вследствие чего быстрее выдаиваются более натянутые передние соски (к тому же и с менее продуктивными долями).

Расстояние от нижнего края (дна) вымени до пола должно составлять не менее 45 и не более 65 см.

Положение передних сосков относительно центра четвертой вымени – крайне близкое, слегка сближенное, сосок расположен по центру, слегка расширенное, очень широкое (рисунок 20).

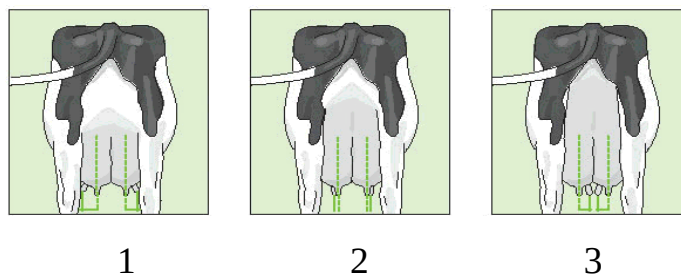


Рисунок 20 – Положение передних сосков относительно центра четвертой вымени – очень широкое (1), сосок расположен по центру (2), крайне близкое (3)

Положение задних сосков относительно центра четвертой вымени – узкое (внутри), слегка сближенное, по центру, слегка расширенное, очень широкое (наружу) (рисунок 21).

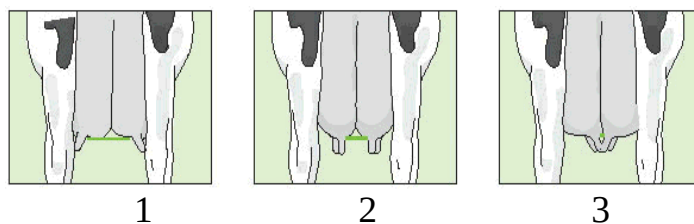


Рисунок 21 – Положение задних сосков относительно центра четвертой вымени – очень широкое (наружу) (1), слегка расширенное (2), узкое (внутри) (3)

Длина переднего соска – очень длинный (9 см и более), длинный (7 см), оптимальный (5 см), короткий (3 см), очень короткий (1 см) (рисунок 22).

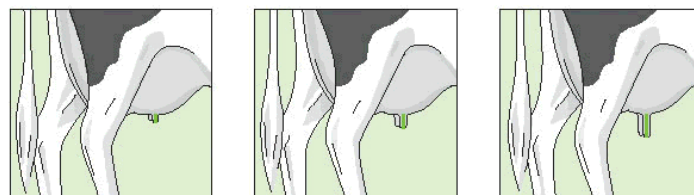


Рисунок 22 – Длина переднего соска – очень короткий (1), оптимальный (2), очень длинный (3)

Для машинного доения пригодны коровы, диаметр сосков у которых – 2,0–3,2 см, длина сосков – 5–9 см.

На слишком тонких и коротких сосках доильные стаканы плохо удерживаются, часто спадают и затрудняют доение. Очень толстые и длинные соски не соответствуют размерам доильных стаканов, вследствие чего соски сдавлива-

ются, их полость суживается и, как следствие этого, замедляется, а иногда и прекращается молокоотдача.

Цилиндрические соски – боковые стенки соска идут почти параллельно от основания до верхушки соска; конические – боковые стенки сосков постепенно сближаются от основания к верхушке соска; грушевидные – средняя или нижняя часть соска утолщены и по диаметру больше основания; воронкообразные – основание соска значительно расширено. Наиболее желательная форма сосков – цилиндрическая или несколько коническая.

Расположение сосков может быть: широкое, почти квадратное; широкое – передних и сближенное – задних; сближенное – боковых при нормальном расстоянии между сосками правой и левой сторон; сближенное расположение всех сосков. Расстояние между концами передних сосков должно быть 6-20 см, между задними, а также между передними и задними – 6-14 см.

Направление сосков бывает: вертикальное; несколько наклонное или сильно наклонное вперед; соски направлены в стороны. Желательны соски, направленные вниз. Сильно растопыренные соски нежелательны: они затрудняют доение машиной и руками. Добавочные соски нежелательны, так как способствуют заболеванию маститами, особенно если имеют собственную молочную железу.

Молочность в большинстве случаев тесно связана с величиной вымени. Для хорошей молочной коровы желательно большое, объемистое вымя с обширной площадью прикрепления. У высокоудойных коров вымя обычно имеет большие размеры и емкость. Удой зависит от величины вымени только тогда, когда размер его увеличивается за счет увеличения железистой ткани. Размеры вымени максимальны на 5–7-й лактации, когда достигаются и наивысшие удои.

Оценка **функциональных (физиологических) свойств вымени** по сравнению с оценкой его морфологических признаков более сложна и трудоемка. Однако она позволяет с большей достоверностью определить пригодность вымени коровы к машинному доению.

Из многочисленных показателей, характеризующих физиологические свойства вымени, важнейшими являются: продолжительность машинного доения (мин.), скорость молокоотдачи (кг/мин.), индекс вымени (%), одновременность выдаивания долей (продолжительность «холостого» доения), полнота выдаивания доильным аппаратом (величина ручного додоя, мл).

Для практики машинного доения наибольший интерес представляют продолжительность доения, скорость молокоотдачи, индекс вымени и продолжительность холостого доения. Данные для определения этих показателей получают в процессе контрольного доения коров.

В каждое контрольное доение учитывают: величину разового удоя (кг) от каждой доли и всего удоя с точностью до 50 г; продолжительность доения коровы и выдаивания каждой доли в минутах с точностью до 0,1 мин. (6 с). Результаты контрольного доения записывают в «Журнал контроля свойств молокоотдачи у коров».

По данным учета вычисляют:

- продолжительность доения (с момента надевания доильных стаканов и появления первых струек молока до прекращения потока молока при машинном додаивании, мин.), оптимальное значение – 5-7 мин.;
- скорость молокоотдачи (путем деления величины разового (суточного) удоя на соответствующее время доения, выражая в килограммах в минуту с точностью до 0,1), хорошее значение – 1,8-2,2 кг/мин.;
- индекс вымени (соотношение удоя из передних долей к общему удою, выраженное в %) должен быть не менее 43 %;
- продолжительность «холостого» доения (по разнице времени окончания выделения молока из первой и последней долей вымени, с) должна быть не более 60 с.

Скорость молокоотдачи контролируют у коров за первую и (или) третью лактации с 30 по 150 день лактации. При отсутствии специального доильного аппарата для раздельного выдаивания четвертей вымени скорость молокоотдачи определяют обычными аппаратами. Удой измеряют (взвешивают). Время доения определяют секундомером. Пригодными к машинному доению считаются коровы с интенсивностью молокоотдачи 1,5 кг/мин. и более. Отсчет времени начинают с момента надевания последнего доильного стакана и заканчивают при прекращении доения (снятия доильных стаканов). При расчетах секунды переводят в десятые доли минуты из расчета: 0,1 минута = 6 секундам.

Для взятия промеров вымени используют мерную ленту, мерный циркуль и штангенциркуль. Границы измерения основных промеров вымени и сосков приведены на рисунке 23.

Промеры вымени коров:

1. Наибольшая ширина берется мерным циркулем над сосками передних четвертей в наиболее широком месте (Г).
2. Длина измеряется циркулем от задней выпуклости вымени до его переднего края, у основания (АВ).
3. Обхват измеряется лентой по горизонтальной линии на уровне основания переднего края (АВ).

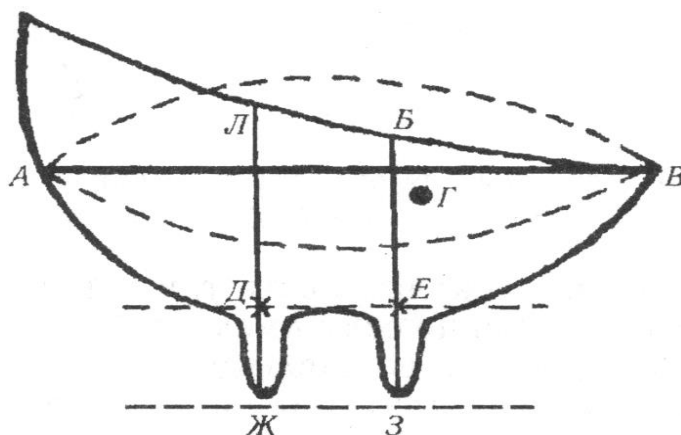


Рисунок 23 – Точки взятия основных промеров вымени

4. Глубина передней и задней четвертей измеряется лентой вертикально от брюшной стенки до основания соска (БЕ, ЛД).

5. Расстояние от дна вымени до пола измеряется лентой от середины нижней части вымени (ЕД) до пола.

6. Длина переднего и заднего сосков измеряется лентой от их основания до кончика (ЕЗ, ДЖ).

7. Диаметр переднего и заднего сосков берется штангенциркулем у основания соска.

8. Расстояние между передними сосками измеряется лентой в точках З-правая, З-левая.

9. Расстояние между передними и задними сосками измеряется лентой (ЖЗ).

10. Расстояние между задними сосками измеряется лентой в точках Ж-правая, Ж-левая.

Самостоятельная подготовка к занятию: изучите морфологические признаки и функциональные свойства вымени.

Задания для самостоятельной работы:

Задание 1. Изучите названия и точки взятия основных промеров.

Задание 2. Изучите морфологические признаки и функциональные свойства вымени коров, время оценки.

Задание 3. Определите скорость молокоотдачи, если разовый удой коровы равен 10 кг, продолжительность доения – 5 минут 18 секунд. Сделайте вывод о пригодности коровы к машинному доению.

Задание 4. В условиях учебной фермы оценить линейные экстерьерные признаки вымени коровы-первотелки и рассчитать балл за развитие вымени (приложение 6, таблица 17).

Задание 5. В условиях учебной фермы провести оценку линейных признаков вымени коров 3 лактации. Рассчитать баллы за развитие вымени коров. Данные измерений и расчетов свести в таблица 20, приложение 6.

Задание 6. Рассчитайте разовый удой, продолжительность доения, скорость молокоотдачи, индекс вымени, холостое доение. Определите пригодность коровы к машинному доению. Условие:

<i>Доли вымени</i>	1	2	3	4
<i>Удой четвертей вымени, г</i>	2250	2400	2550	2450
<i>Время доения, сек.</i>	200	195	240	220

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоотехнические правила по оценки селекционируемых признаков племенного животного, племенного стада их расчета и измерения [Электронный ресурс] : Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 84 от 17.08.2022 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа : <https://mshp.gov.by/documents/plem/c338416caf16f530.html>. – Дата доступа : 06.04.2023.
2. Минаков, В. Н. Молочное скотоводство. Выращивание ремонтных телок : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» («Производство продукции животного происхождения») и слушателей ФПК и ПК / В. Н. Минаков, М. М. Карпеня, С. Л. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 45 с.
3. Минаков, В. Н. Технологические основы производства молока : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» и слушателей ФПК и ПК / В. Н. Минаков, М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 27 с.
4. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : Республиканский регламент (постановление № 16 от 04.06.2018 г.). – Минск : Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 2018. – 141 с.
5. Сидоренко, Р. П. Скотоводство. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / Р. П. Сидоренко, Т. В. Павлова, С. В. Короткевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 288 с.
6. Технологические основы производства молока / И. В. Брыло [и др.] ; НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2012. – 378 с.
7. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – 2-е изд. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 478 с.

Определение живой массы взрослого скота по Клювер-Штрауху, кг

Обхват груди за лопатками, см	Косая длина туловища лентой, см																
	122	126	130	134	138	142	146	150	154	158	162	166	170	174	178	182	190
136	194	202	206	213	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	210	218	223	231	236	244	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
144	222	230	236	243	250	258	266	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
148	235	244	250	259	265	274	282	289	—	—	—	—	—	—	—	—	—
152	247	255	262	270	278	287	296	303	311	—	—	—	—	—	—	—	—
156	260	270	277	287	295	304	313	320	329	337	—	—	—	—	—	—	—
160	—	286	292	300	307	317	327	334	345	352	362	—	—	—	—	—	—
164	—	—	306	317	325	334	345	354	364	372	382	391	—	—	—	—	—
168	—	—	—	333	341	351	364	373	383	391	404	413	422	—	—	—	—
172	—	—	—	—	356	368	379	388	399	409	419	429	440	450	—	—	—
176	—	—	—	—	—	386	399	408	420	429	441	452	463	474	484	—	—
180	—	—	—	—	—	—	418	428	443	450	464	475	486	497	508	520	—
184	—	—	—	—	—	—	—	445	458	468	481	493	503	516	528	540	551
188	—	—	—	—	—	—	—	—	480	490	504	516	529	541	553	567	576
192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	509	523	536	549	563	574	589	599
196	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	547	561	574	587	600	612	627
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	583	597	610	624	640	652
204	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	620	634	649	660	678
208	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	659	674	691	704
212	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	700	717	731
216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	747	767
220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	786

Определение живой массы молодняка крупного рогатого скота по Клювер-Штрауху, кг

Обхват груди за лопатками, см	Косая длина туловища лентой, см																		
	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126
84	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
86	57	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
88	59	60	61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
90	63	64	65	67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
92	67	68	69	70	72	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
94	70	71	73	74	75	76	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
96	73	75	76	77	78	79	81	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
98	77	78	80	81	82	83	84	86	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
100	80	82	84	85	86	87	88	90	91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
102	84	85	86	88	89	91	92	93	95	96	–	–	–	–	–	–	–	–	–
104	88	90	91	92	94	95	97	98	99	101	102	–	–	–	–	–	–	–	–
106	93	95	96	98	99	100	102	103	104	106	107	109	–	–	–	–	–	–	–
108	99	100	102	103	105	106	107	109	110	112	113	114	116	–	–	–	–	–	–
110	105	106	107	108	110	112	114	116	117	119	120	121	123	–	–	–	–	–	–
112	110	111	112	114	115	117	118	119	121	122	124	126	128	130	–	–	–	–	–
114	115	117	118	119	121	122	124	125	126	128	129	131	132	133	135	136	–	–	–
116	121	122	124	125	126	128	129	131	132	133	135	136	138	139	140	142	143	–	–
118	123	124	126	127	129	131	132	134	135	137	139	140	142	143	145	147	148	150	–
120	129	130	132	133	135	137	138	140	141	143	145	146	148	149	151	153	154	156	157
122	–	135	136	138	139	141	142	143	145	146	148	150	151	153	155	157	159	160	162
124	–	–	142	144	145	147	148	150	152	153	155	156	158	160	161	163	164	166	168
126	–	–	–	150	152	153	155	156	158	161	163	164	166	168	169	171	172	173	174
128	–	–	–	–	158	160	161	163	164	166	168	169	171	172	174	176	177	179	180
130	–	–	–	–	–	166	168	169	170	172	174	176	177	179	180	182	184	185	187

Определение живой массы крупного рогатого скота по Фровейну, кг

Обхват груди за лопатками, см	Косая длина туловища, см														
	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
125	164	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
130	180	187	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
135	196	203	213	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
140	216	223	231	241	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
145	232	240	250	259	268	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
150	247	256	266	277	286	296	–	–	–	–	–	–	–	–	–
155	264	274	285	295	306	317	328	–	–	–	–	–	–	–	–
160	282	290	301	313	324	334	347	356	–	–	–	–	–	–	–
165	–	310	323	334	346	358	370	381	394	–	–	–	–	–	–
170	–	–	342	355	368	380	393	404	417	431	–	–	–	–	–
175	–	–	–	374	390	403	417	429	443	457	470	–	–	–	–
180	–	–	–	–	414	428	443	452	471	486	500	515	–	–	–
185	–	–	–	–	–	449	454	473	494	508	525	540	585	–	–
190	–	–	–	–	–	–	492	506	522	538	555	572	585	602	–
195	–	–	–	–	–	–	–	531	549	565	582	600	615	632	648
200	–	–	–	–	–	–	–	–	580	597	614	634	649	667	684
205	–	–	–	–	–	–	–	–	–	620	644	662	680	699	717
210	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	678	699	716	736	758
215	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	734	751	773	792
220	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	751	804	825
225	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	782	843	868
230	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	905

Определение живой массы крупного рогатого скота молочных пород по обхвату груди по К. Г. Эклзу

Обхват груди, см	Живая масса, кг	Обхват груди, см	Живая масса, кг	Обхват груди, см	Живая масса, кг
67,5	37	130,0	190	192,5	557
70,0	39	132,5	199	195,0	577
72,5	42	135,0	208	197,5	598
75,0	45	137,5	218	200,0	619
77,5	47	140,0	228	202,5	641
80,0	51	142,5	239	205,0	662
82,5	55	145,0	252	207,5	680
85,0	60	147,5	263	210,0	700
87,5	64	150,0	275	212,5	720
90,0	68	152,5	288	215,0	740
92,5	73	155,0	302	217,5	760
95,0	77	157,5	317	220,0	781
97,5	82	160,0	332	222,5	802
100,0	89	162,5	347	225,0	823
102,5	97	165,0	362	227,5	843
105,0	103	167,5	376	230,0	864
107,5	111	170,0	395	232,5	885
110,0	119	172,5	411	-	-
112,5	127	175,0	445	-	-
115,0	136	177,5	447	-	-
117,5	144	180,0	462	-	-
120,0	153	182,5	480	-	-
122,5	163	185,0	496	-	-
125,0	171	187,5	518	-	-
127,5	180	190,0	537	-	-

ПРОТОКОЛ проведения контрольного доения коровы

Справочно: удой коровы определяют путем проведения контрольных доений не реже одного раза в месяц.

Подготовка к проведению контрольного доения

1. Подготовить акты контрольного доения (форма 4-мол), с указанием исходных данных (таблица).
2. Подготовить контейнеры для взятия контрольных проб молока (просмотреть наличие порошка в контейнерах).
3. Подготовить и подключить пробоотборники для молока в систему доильной аппаратуры, на каждое доильное место.

Контрольное доение и учет

1. Подготовить вымя к доению.
2. Подключить доильный аппарат.
3. Записать индивидуальный номер коровы в акт контрольного доения.
4. Вести наблюдение за процессом доения и отбора пробы.
5. Отключить доильный аппарат и зафиксировать количество надоевшего молока в акте контрольного доения коровы.
6. Взять контейнер для контрольной пробы молока из ящика, согласно порядковому номеру записи коровы в акте.
7. Отсоединить колбу пробоотборника, взболтать молоко.
8. Открыть контейнер и перелить в него молоко, закрыть и встряхнуть.
9. Контейнер поместить в ящик для проб в соответствующую ячейку.
10. Оформить сопроводительную документацию для отправки проб для анализа в молочную лабораторию.
11. После получения результатов зафиксировать их в «Журнале контрольных доений» и программе «База данных КРС «Племдело».

Таблица – Акт контрольного доения коров

АКТ КОНТРОЛЬНОГО ДОЕНИЯ				Дата доения		Контейнер		
Район				Ферма, код		Начальный № пробы		
Хозяйство				Доярка, код		Конечный № пробы		
№ п/п		Кличка, инд. № коровы		Удой, кг		Качественные показатели		
1 дое- ние	2 дое- ние	3 дое- ние	всего	№про бы	жир, %	бе- лок, %	сомат. клет., тыс./см ³	мочевина, мг/дл

Литература: 1. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент. – Минск, 2018. – 141 с. 2. Сидоренко, Р. П. Скотоводство. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / Р. П. Сидоренко, Т. В. Павлова, С. В. Короткевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 288 с. 3. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. 2-е изд. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 478 с.

Протокол рассмотрен на заседании кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства (протокол №2 от 18.02.21 г.)

Протокол рассмотрен и утвержден на заседании кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О.А. Ивановой (протокол №3 от 12.03.21 г.).

Таблица 17 – Оценка линейных экстерьерных признаков вымени коровы

Наименование стати	Баллы		
	опти- мальные	абсолют- ные	относи- тельные
1. Высота прикрепления задней доли (ВПЧВ)	9		
2. Ширина задней доли вымени (ШЗЧВ)	9		
3. Центральная связка (ЦС)	9		
4. Расположение передних сосков (ППСоЦЧ)	6		
5. Расположение задних сосков (ПЗСоЦЧ)	5		
6. Прикрепление передних долей вымени (ППДВ)	9		
7. Глубина вымени (ГВ)	5		
8. Длина передних сосков (ДС)	5		
Балл за развитие вымени			

Таблица 18 – Оценка линейных экстерьерных признаков вымени коровы

Наименование стати	Оптималь- ное значе- ние	Баллы	
		Корова № _____	Корова № _____
1. Высота прикрепления задней доли (ВПЧВ)	9		
2. Ширина задней доли вымени (ШЗЧВ)	9		
3. Центральная связка (ЦС)	9		
4. Расположение передних сосков (ППСоЦЧ)	6		
5. Расположение задних сосков (ПЗСоЦЧ)	5		
6. Прикрепление передних долей вымени (ППДВ)	9		
7. Глубина вымени (ГВ)	5		
8. Длина передних сосков (ДС)	5		
Балл за развитие вымени	-		

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Кафедра механизации сельского хозяйства (в настоящее время кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства) при Витебском ветеринарном институте была создана в 1933 г.

Кафедра является одной из профилирующих кафедр факультета. Ведется подготовка студентов всех факультетов и слушателей ФПК и ПК по 18 учебным дисциплинам. Кафедра обеспечивает подготовку водителей механических транспортных средств категории «В».

В настоящее время на кафедре работают 13 преподавателей: 1 профессор, 8 доцентов, 2 старших преподавателя и 2 ассистента.

При кафедре открыта магистратура, аспирантура и докторантура. За последние годы на кафедре подготовлены и успешно защищены 1 докторская, 7 кандидатских и 6 магистерских диссертации. Функционирует научно-педагогическая школа «Молочное и мясное скотоводство» доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.И. Шляхтунова, в настоящее время руководителем является профессор М.М. Карпеня. Направление научных исследований кафедры – «Повышение эффективности молочного скотоводства и птицеводства в условиях интенсивных технологий ведения животноводства». Преподаватели кафедры взаимодействуют с научными центрами Республики Беларусь и Российской Федерации. Взаимодействие осуществляется в форме совместных научных исследований, стажировки, публикаций в зарубежных изданиях, участии в конференциях.

К научным исследованиям активно привлекаются студенты. В работе СНО, СНК и СНИЛ ежегодно занимаются 40–50 студентов. По материалам научных исследований студенты успешно защищают 45–50 дипломных работ и публикуют научные статьи и тезисы, выступают на конференциях.

Преподавателями кафедры подготовлено и издано 18 учебников, учебных и справочных пособий с грифом МО РБ «Молочное дело» (2023), практикум «Технология производства молока и молочных продуктов» (2022), «Охрана труда в животноводстве» (2021), «Механизация в животноводстве» (2021), «Технология производства молока и молочных продуктов» (2020), «Технология переработки продукции животноводства» (2012), «Технология производства молока и молочных продуктов» (2014). Учебник «Скотоводство» профессора В.И. Шляхтунова имеет четыре издания (1997 г., 2005 г., 2017 г. и 2022 г.).

Сотрудники кафедры оказывают большую практическую помощь сельскохозяйственным организациям Республики Беларусь по вопросам направленного выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота, технологии производства молока и говядины, качества производимой продукции, эксплуатации доильно-молочного оборудования, охраны труда и др.

***По всем интересующим вопросам обращаться
по тел.: 8 0212 48-17-53***

E-mail: technovsavn@mail.ru (кафедра технологии)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

[illegible]

Учебное пособие

**Карпеня Михаил Михайлович,
Подрез Виталий Николаевич,
Минаков Василий Николаевич и др.**

**МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО.
Часть 1.
ЭКСТЕРЬЕР И ПРОДУКТИВНОСТЬ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. Н. Подрез
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор М. М. Карпеня
Компьютерная верстка Е. В. Морозова
Корректоры Т. А. Никитенко,
Е. В. Морозова

Подписано в печать 18.01.2023. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 4,50. Уч.-изд. л. 3,37. Тираж 150 экз. Заказ 2447.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 48-17-82.

E-mail: rio@vsavm.by

<http://www.vsavm.by>