

Министерство сельского хозяйства РФ  
Министерство образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы

*Методические указания* по дисциплине  
«Технология производства продукции животноводства»  
для студентов всех форм обучения направления подготовки 35.03.07  
«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

**1 часть**

ИРКУТСК 2020

Составитель: Алексеева Ю.А к.с.-х.н., доцент

Методические указания по дисциплине «Технология производства продукции животноводства» студентам очной, заочной формы по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология хранения и переработки продукции животноводства» / сост. Ю.А. Алексеева; ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского». – Иркутск 2020. - 55 с.

В методических указаниях по представлен теоретический материал, практические работы и рекомендации по их выполнению, рекомендуемый список литературы.

Рецензент:, к.с.х.н., доцент кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии Ивонина О.Ю.

Утверждены: на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 1 от 17.09.2020 г.)

Утверждены на заседании учебно – методической комиссии факультета БВМ (протокол № 2 от 6.10.2020г.)

## Оглавление

<b>Раздел 1. Скотоводство и технология производства молока и говядины</b> .....	5
занятие 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных .....	6
Занятие 2. Измерительные инструменты и основные промеры сельскохозяйственных животных .....	7
Занятие 3. Вычисление индексов телосложения .....	12
Занятие 4. Учет роста сельскохозяйственных животных .....	16
<b>Раздел 2. Продуктивность сельскохозяйственных животных</b> .....	19
Занятие 5. Оценка животных по мясной продуктивности .....	19
Занятие 5. Молочная продуктивность и методы ее учета .....	28
Занятие 6. Учет содержания жира и белка в молоке .....	33
Занятие 7. Кормление сельскохозяйственных животных .....	37
Занятие 8. Кормовые средства .....	39
Занятие 9. Принципы нормированного кормления .....	43
Занятие 10. Технология производства говядины с полным циклом оборота: выращивание, доращивание, откорм .....	51
примерные темы рефератов: «Значение животноводства в производстве продуктов питания и биологического сырья для промышленности» .....	53
Список рекомендованной литературы .....	54

## **Введение**

Под словом «технология» понимают совокупность научно обоснованных приемов по переработке сырья в готовое изделие или определенный промежуточный продукт. Иначе под технологией понимается единство практического действия и научного решения, направленных на выполнение производственных процессов в соответствии с биологическими возможностями организма животных, имеющейся техникой.

При производстве животноводческой продукции технология включает следующие вопросы: система содержания животных; комплектования поголовья животных и продолжительность производственного использования их в хозяйстве; система зоотехнического учета и проведения целенаправленной племенной работы; методы контроля за воспроизводством в стаде; организация технологических процессов и операций (кормление, доение, поение, уборке навоза и т.д.) и т.д.

Основное назначение методических указаний – организовать работу студентов на практических и индивидуальных занятиях с целью систематического изучения предмета, облегчения усвоения материала и более рационального использования времени.

Задания в зависимости от характера темы выполняются по указанию преподавателя индивидуально или подгруппой. Каждое выполненное задание сдается на проверку преподавателю.

Методические указания включают методику проведения практических занятий, справочные материалы, рисунки, таблицы необходимые для выполнения индивидуальных заданий, рекомендуемая литература, контрольные вопросы.

## **Раздел 1. Скотоводство и технология производства молока и говядины**

### тема 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных

*Экстерьер* животного – это его внешний вид, наружные формы телосложения в целом.

Необходимость изучения экстерьера обусловлена тем, что он служит внешним выражением конституции животных, характеризует состояние их здоровья и в известной степени предрасположенность к определенному виду продуктивности, а также тем, что результаты оценки по экстерьеру учитываются при определении комплексного бонитировочного класса животных. Поэтому оценка по экстерьеру важна для познания их биологических и хозяйственных особенностей.

Освоение приемов осмотра и оценки животных по экстерьеру – одно из важных зоотехнических мероприятий, требующих значительного практического навыка. Начинаящий специалист либо все свое внимание сосредоточивает на отдельных частях, не видя все животное в целом, либо, наоборот, видит все животное, но забывает об отдельных частях, являющихся частями его организма.

И тот и другой подход к осмотру и оценке животного неправилен. Во избежание подобных крайностей следует помнить, что животное не является результатом простого механического сложения отдельных органов и статей, а представляет собой целостный организм определенного развития и конституционального типа (обусловленных влиянием генотипа и среды); что отдельные стати необходимо рассматривать не оторвано от организма, а как часть целостной системы, коррелирующую с ней; что животных, имеющих идеальное сложение (идеальный экстерьер), в природе не существует – все они имеют какие-либо отклонения, проявляющиеся в большей или меньшей степени. Учет сказанного выше позволит избежать значительных ошибок при оценке животного по экстерьеру и убедиться в правильности известного положения о глубокой связи между внешними формами животного и характером его продуктивности.

На основе всестороннего изучения экстерьера и интерьера животных устанавливают и определяют их принадлежность к тому или иному конституциональному типу.

Е.Я. Борисенко считал, что под *конституцией* следует понимать совокупность наиболее важных морфологических и физиологических особенностей организма как целого, обусловленных наследственностью, условиями развития и связанных с характером продуктивности и способностью организма определенным образом реагировать на внешние раздражения.

Экстерьерная оценка животных осуществляется глазомерно, путем прощупывания и измерений. Однако, как бы точно ни были взяты и обработаны промеры, метод измерений никогда не может заменить непосредственного осмотра, так как не дает полной картины всего внешнего вида животного со всеми его экстерьерными деталями. Получение в таких случаях в дополнение к промерам технически грамотно выполненного фотографического снимка дает возможность более точно и полно характеризовать экстерьер животного и выявить специфические особенности его телосложения, которые промерами не улавливаются.

### *занятие 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных*

**Цель занятия.** Изучить названия отдельных статей, пороки экстерьера и индексы телосложения сельскохозяйственных животных.

**Содержание занятия.** Для оценки животных по экстерьеру и конституции необходимо изучить отдельные стати, их название и развитие в зависимости от пола и типа конституции. Изучить пороки и недостатки в телосложении, влияние их на продуктивность.

Основные стати коровы молочного типа представлены на рисунке 1.

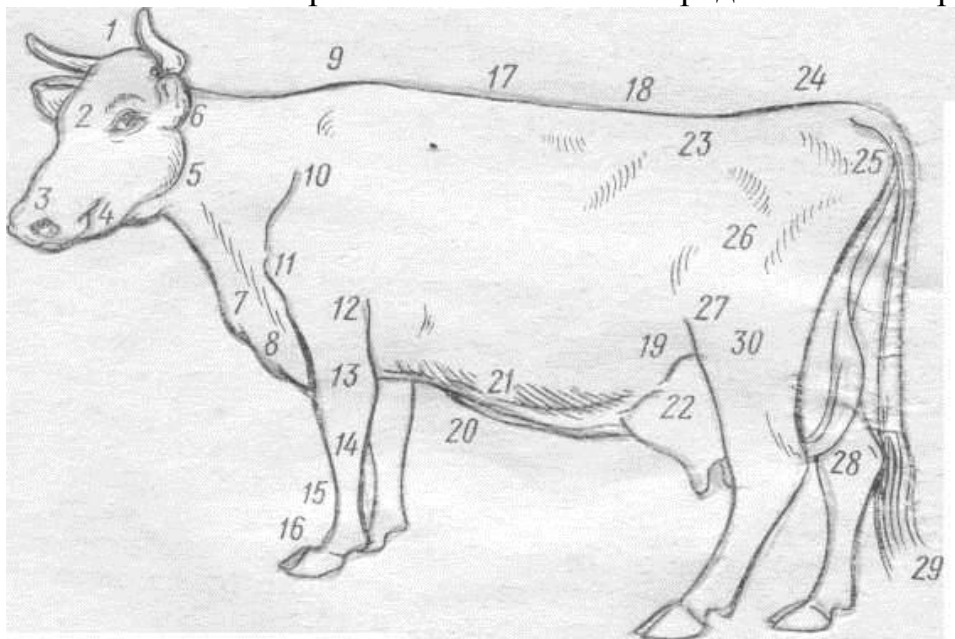


Рисунок 1 - 1 – затылочный гребень; 2 – лобная часть (лоб); 3 – переносица и морда; 4 – нижняя челюсть; 5 – шея; 6 – загривок; 7 – подгрудок; 8 – грудинка; 9 – холка; 10 – лопатка или плечо; 11 – плечелопаточное сочленение; 12 – локоть; 13 – подплечье; 14 – запястье; 15 – пясть; 16 – бабка; 17 – спина; 18 – поясница; 19 – щуп; 20 – молочные колодцы; 21 – молочные вены; 22 – вымя; 23 – маклоки; 24 – крестец; 25 – седалищный бугор; 26 – бедро; 27 – коленная чашечка; 28 – скакательный сустав; 29 – кисть хвоста; 30 – голень.

При описании и оценке экстерьера необходимо четко знать основные пороки и недостатки телосложения, влияющие на уровень продуктивности и воспроизводительную функцию животных.

Таблица 1 - Недостатки телосложения скота молочных и мясо-молочных пород, за которые снижается балльная оценка по экстерьеру и конституции

Общее развитие и стати	Недостатки
1	2
Общее развитие	Общая недоразвитость. Костяк грубый или переразвито-нежный. Мускулатура рыхлая или слаборазвитая. Телосложение непропорциональное и не соответствует направлению продуктивности. Тип породы выражен слабо.
Стати экстерьера: голова и шея	Голова тяжелая или переразвитая, бычья для коровы или коровья для быка. Шея короткая, грубая, толстыми складками кожи или вырезанная, слабо обмускуленная.
грудь	Грудь узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками.
холка, спина	Холка раздвоенная или острая. Спина узкая, короткая, провислая или горбатая. Поясница узкая, провислая или крышеобразная.
средняя часть туловища	У коров слаборазвитая, у быков брюхо отвислое
зад	Короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость
вымя и соски	Вымя малое и отвислое (расстояние от сосков до земли менее 45 см), с неравномерно развитыми долями (козье). Соски короткие, сближенные, ненормально развитые, непригодные к машинному доению
ноги передние и задние	Сближенность в запястьях или разворот на стороны передних ног. Саблистость, клюшеновость или слоновая постановка задних ног. Копыта узкие, торцевые, плоские, копытный рог рыхлый.

## Занятие 2. Измерительные инструменты и основные промеры сельскохозяйственных животных

**Цель занятия.** Овладение приемами использования измерительных инструментов для взятия промеров и получения объективных данных о развитии тех или иных статей у отдельных животных и групп их.

**Методические указания.** Измерение животных – это хотя и более точный и объективный, но вспомогательный, а не основной метод экстерьерной оценки, имеющий важное значение для характеристики особенностей телосложения животных отдельных стад и пород, а также записываемых в ГПК. Основной же метод оценки экстерьера животных – *глазомерный*.

Полученные при измерении животных показатели промеров дают представление лишь о *количественном* выражении развития отдельных статей,

но не характеризуют их *качественных* особенностей. В связи с этим взятие промеров не заменяет глазомерной оценки, а лишь дополняет и уточняет ее.

Результаты измерений животных позволяют: судить об их росте, развитии и изменении пропорций телосложения с возрастом; сравнивать между собой или с показателями стандарта отдельных животных и группы их разных видов, пород или одной породы, но разводимых в разных районах, в разное время или выращенных при несходных условиях кормления и содержания; разного пола; при углубленной племенной работе сравнивать экстерьерные особенности предков и их потомков (тем самым проследить эволюцию породы). Делать заключение о различиях в типе телосложения отдельных животных или групп их (заводские мужские линии, маточные семейства и др.) по соответствию или определенному направлению продуктивности; ориентировочно определять в отдельных случаях живую массу животных, не прибегая к их взвешиванию.

Во время занятия необходимо ознакомиться с устройством всех измерительных приборов и освоить технику взятия основных промеров у животных разных видов

Для измерения животных используют, как правило мерную палку, мерный циркуль, мерную ленту, штангенциркуль и в некоторых случаях угломер (гониометр). Первые три прибора имеют сантиметровую шкалу, отсчет по которой производится с точностью до 0,5 см; угломер – шкалу в градусах и минутах.

*Мерная палка* (рис. 2) – деревянная или металлическая, полая, внутрь нее вдвигается металлический стержень. Применяется для измерения крупного рогатого скота и животных других видов. В раскрытом виде (при выдвинутом стержне) длина ее составляет 217 (или 220) см. Длина наружной части равна 117 (или 120) см, а внутреннего стержня – 100 см. На палке имеются две откидные рейки (планки) шириной 1 – 2 см, которым при работе придают перпендикулярное по отношению к палке положение. Верхняя рейка неподвижно соединена с рукояткой и внутренним стержнем, нижняя, соединенная с муфтой, может передвигаться. В палках другой конструкции (для измерения лошадей и свиней) обе рейки съемные и могут быть (в нерабочем состоянии) отделены и убраны в пазы внутреннего стержня. Деления нанесены на обеих правой и левой сторонах палки. На одной стороне, которая используется для измерения высоты животного, отсчет делений идет снизу вверх. Если высота животного меньше 117 (120) см, его можно измерить, не раздвигая палки, т. е. без использования внутреннего стержня. В этом случае нижнюю подвижную рейку накладывают на точку тела животного, высоту которой определяют, и отсчитывают деления по верхней стороне рейки. Затем от полученного числа отнимают 1 см - (или 2 см), т. е. ширину самой рейки. При больших размерах животного в дополнение к наружной части палки выдвигают необходимую часть внутреннего стержня, где отсчет делений ведется сверху вниз (118, 119 см и далее). Высотные промеры в данном случае отсчитывают на границе между внутренней и наружной



частями палки. При взятии высотных промеров мерная палка должна находиться в строго вертикальном положении.

Противоположная сторона палки служит для измерения ширины и глубины груди и длины тела. Деления здесь начинаются с верхнего конца внутреннего стержня и продолжаются по наружной части наружного цилиндра палки. Чтобы взять промер длины, внутренний стержень выдвигают до конца (на 100 см), верхнюю рейку откидывают в перпендикулярное положение, наложив на нужную точку, а нижнюю рейку также откидывают и передвигают вдоль наружной части палки до точки, в которой берется промер. Цифра, стоящая на границе подвижной рейки, показывает величину промера.

При взятии промеров ширины и глубины груди (промеров, величина которых менее 100 см) нижнюю рейку закрепляют винтом у верхнего конца наружного цилиндра, внутренний стержень выдвигают настолько, чтобы обе рейки пришли в соприкосновение с нужными точками на теле животного. Цифра на подвижном внутреннем стержне, на его границе с наружным цилиндром, показывает величину промера.

*Мерный циркуль* (металлический) (рис. 2) имеет подвижно соединенные между собой полукруглые ножки, концы которых заканчиваются шариками для предохранения животного от поранений, и диск или дугу с делениями (по ним производится отсчет). Отсчет можно вести с наружной стороны диска или дуги (в зависимости от места прикрепления на ножке циркуля указателя отсчета)

*Рулетка* из тесьмы длиной 3 – 5 м служит для определения обхватов. Лучше, когда в тесьму рулетки вделана проволока, отчего тесьма менее вытягивается.

Перед использованием все мерные приборы надо осмотреть и тщательно выверить точность показаний. Малейшие искривления приборов (особенно палки и ее реек) ведут к получению неправильных отсчетов. Ленту и циркуль можно проверить на линейке или рейке с точно нанесенными на ней делениями.

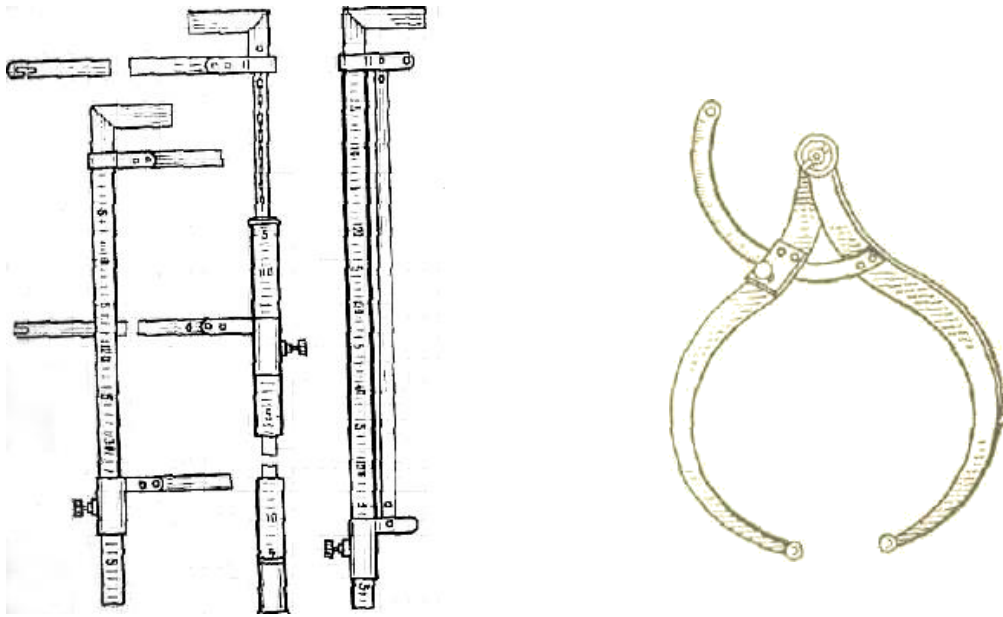


Рис. 2. Мерный циркуль и мерная палка.

Измерять животных лучше утром, до кормления, или спустя 3 ч после него. Животное ставят на ровной площадке. Оно должно быть спокойным, не в возбужденном состоянии. Особое внимание обращают на правильную постановку конечностей: важно, чтобы при осмотре сзади задние ноги закрывали передние (и наоборот), а при осмотре сбоку – правые ноги закрывали левые (или наоборот). Голова не должна быть ни высоко поднятой, ни низко опущенной, ни отклоняться в сторону. Животное должно стоять свободно без напряжения.

Поскольку полученные при измерении показатели (промеры) позволяют сравнивать по развитию отдельных статей одно животное с другим или одну группу животных с другой их группой, то измерять следует стати, наиболее важные для экстерьерной оценки и характеристики типа телосложения животного. Необходимо, чтобы точки взятия промеров (точки, между которыми измеряется расстояние) были четко установленными и хорошо определенными на скелете, чем и достигается сравниваемость промеров.

Основные промеры (рис. 4 – 6), характеризующие величину животного, пропорции его телосложения и места их взятия (измерения).

#### Для крупного рогатого скота

1. *Длина головы* – от середины затылочного гребня до носового зеркала (циркулем).
2. *Длина лба* – от середины затылочного гребня до линии, соединяющей внутренние углы глаз (циркулем).
3. *Ширина лба* (наибольшая) – в наиболее удаленных точках глазных орбит (циркулем).
4. *Высота в холке* – расстояние от земли до высшей точки холки (палкой).
5. *Высота спины* – от заднего края остистого отростка последнего спинного

позвонка до земли (палкой).

6. *Высота поясницы* – от точки, лежащей на линии, касательной к крайним передним выступам подвздошных костей (маклоков), до земли (палкой).

7. *Высота крестца* – от наивысшей точки крестцовой кости до земли (палкой).

8. *Высота седалищного бугра* – от крайнего заднего выступа седалищного бугра до земли (палкой).

9. *Глубина груди* – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой).

16. *Косая длина туловища* – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой).

16. *Боковая длина зада* – от крайнего заднего выступа седалищного бугра до переднего выступа подвздошной кости (циркулем)

16. *Ширина груди за лопатками* – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща) (палкой).

16. *Ширина поясницы* – в поперечных (боковых) отростках четвертого поясничного позвонка (промер берут на расстоянии ширины ладони от переднего выступа маклока) (циркулем).

16. *Ширина зада в маклоках* – в наружных углах подвздошных костей (в маклоках) (циркулем или палкой) .

16. *Ширина зада в тазобедренных сочленениях* - в крайних точках боковых наружных выступов сочленений (циркулем или палкой).

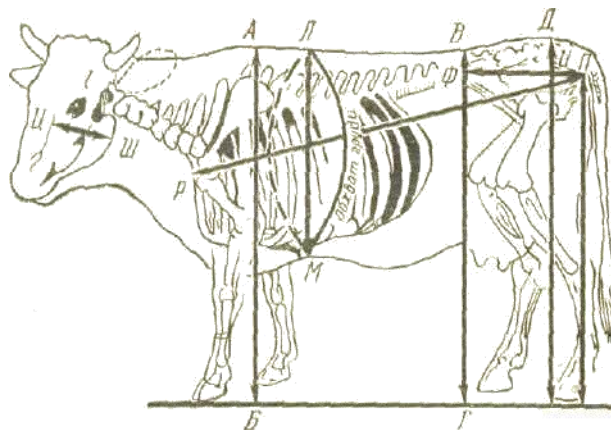
16. *Ширина зада в седалищных буграх* – в крайних точках их боковых наружных выступов (циркулем).

16. *Обхват груди за лопатками* – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща) (лентой).

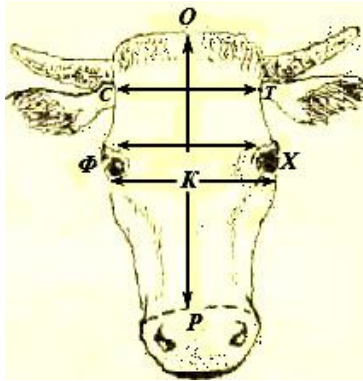
17. *Обхват пясти* («переднего берца») – в нижнем конце верхней трети (желательно мерить обе ноги) (лентой).

18. *Полуобхват зада* (промер Грегори) – по горизонтали от бокового выступа левого коленного сустава (чашечки) назад под хвост и до той же точки правого сустава (лентой).

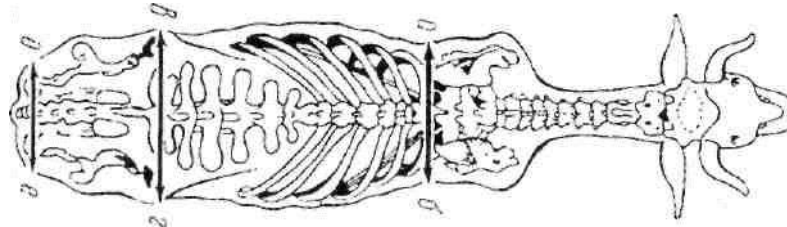
19. *Толщина кожи* – измеряют штангенциркулем на локте и середине седьмого ребра.



**Рис. 4.** Контур коровы со скелетом, взятие промеров: АБ – высота в холке, ВГ – высота в пояснице, ДЕ – высота в крестце, ПК – высота в седалищных буграх, ЛМ – глубина груди, РП – косая длина туловища, ФП – косая длина зада, ЦШ – глубина головы.



**Рис. 5.** Контур головы: ОР – длина головы, ОК – длина лба, СТ – ширина лба наименьшая, ФХ – ширина лба наибольшая.



**Рис. 6.** Контур коровы сверху:

аб - ширина груди за лопатками; вг - ширина зада; де - ширина зада в седалищных буграх.

**Задание 1.** В рабочей тетради записать точки взятия промеров.

**Задание 2.** Ознакомиться с устройством приборов, приемами работы с ними и их выверкой.

### Занятие 3. Вычисление индексов телосложения

**Цель занятия.** Освоение приемов правильной обработки и анализа материалов измерений животных, полученных на предшествующих занятиях.

**Методические указания.** Абсолютные величины промеров позволяют лишь сравнивать развитие отдельных статей у животных, но не характеризуют пропорции их телосложения (габитуса). Для суждения о типе телосложения животных и относительном развитии той или иной стати абсолютные величины одних промеров выражают в процентах к показателям других промеров, анатомически взаимосвязанных с первыми, т.е. рассчитывают *индексы телосложения*.

Сопоставлением индексов телосложения животных разных направлений продуктивности стремятся выработать у студентов подход к пониманию характерных пропорций и уяснению возрастных и связанных с полом особенностей телосложения животных. Это позволит в последующем при оценке отдельных особей по экстерьеру и конституции судить о степени выраженности у них особенностей желательного направления продуктивности и полового диморфизма, а также о том, нормально или с отклонениями протекали их рост и развитие в отдельные периоды жизни.

Материалом для самостоятельной работы на этом занятии служат данные, полученные при измерении животных на предыдущем занятии. Средние данные индексов животных разного направления продуктивности (табл. 2,3).

Таблица 2 - Индексы телосложения крупного рогатого скота

Индекс	Отношение промеров, %
1	2
длинноногости	$\frac{\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$
Растянутости	$\frac{\text{Косая длина туловища}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$
Тазогрудной	$\frac{\text{Ширина груди за лопатками}}{\text{Ширина в маклоках}} \times 100\%$
Грудной	$\frac{\text{Ширина груди}}{\text{Глубина груди}} \times 100\%$
Сбитости	$\frac{\text{Обхват груди}}{\text{Косая длина туловища}} \times 100\%$
Перерослости	$\frac{\text{Высота в крестце}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$
Шилозадости	$\frac{\text{Ширина в седалищных буграх}}{\text{Ширина в маклоках}} \times 100\%$
Костистости	$\frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$
Мясности	$\frac{\text{Полуобхват зада}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$

Таблица 3 – Индексы телосложения свиней

Индекс	Отношение промеров, %
1	2
длинноногости	$\frac{\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$
Растянутости (формата)	$\frac{\text{Длина туловища}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$
Сбитости (компактности)	$\frac{\text{Обхват груди}}{\text{длина туловища}} \times 100\%$
Мясности	$\frac{\text{Толщина шпика}}{\text{Толщина мышечного глазка}} \times 100\%$

В результате такого сопоставления, во-первых, проверяют правильность цифр, полученных при измерении. Если при этом допущены грубые ошибки, значения индексов будут сильно отличаться от приведенных.

Во-вторых, определяют, к какому типу относятся измеренные животные (мясному, молочному или двойной продуктивности). В-третьих, сравнивая индексы телосложения молодняка и взрослых животных, прослеживают, как изменяются пропорции телосложения в процессе роста.

Метод индексов позволяет более точно и детально охарактеризовать телосложение животного; с помощью индексов легче установить различия в конституциональных особенностях сравниваемых между собой особей, чем при сопоставлении абсолютных показателей их промеров. Этот метод позволяет точнее устанавливать различные степени недоразвития животных (инфантилизм и эмбрионализм) и т. д.

Для оценки телосложения свиней чаще всего определяют индексы длинноногости, растянутости и сбитости.

**Задание 1** Определить индексы телосложения у группы коров третьего отела симментальской и холмогорской пород, используя данные таблицы 4. Сделать заключение об отличиях в телосложении коров этих пород.

Таблица 4 - Основные промеры лучших коров симментальской и холмогорской пород (по данным ГПК), см

	Номер коровы	Высота в холке	Глубина груди	Ширина груди	Ширина в маклоках	Косая адлина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Симментальская (ГПК, т. XIV)	1	132,8	68,7	43,1	49,5	157,9	188,0	19,7
	2	130,6	66,5	41,6	49,6	156,8	187,0	19,5
	3	130,8	66,4	42,9	48,9	157,3	186,0	19,4
	4	131,6	67,9	42,8	48,8	156,9	187,6	19,3
	5	131,8	67,6	41,9	49,4	156,8	186,9	19,0
Холмогорская (ГПК, т. VII)	1	131,2	66,8	40,8	49,8	157,5	178,2	18,2
	2	130,8	66,2	40,4	48,6	157,0	177,5	18,0
	3	130,4	65,7	40,6	48,9	158,0	178,0	18,6
	4	131,0	66,4	41,2	49,6	157,8	177,9	18,4
	5	131,2	66,1	40,8	49,5	156,9	177,6	18,5

**Задание 2** Рассчитать индексы мясности бычков мясных пород в возрасте 15 мес., используя данные измерений таблица 5. Сделать заключение о мясности бычков абердин-ангусской, герефордской, казахской белоголовой и шортгорнской пород.

Таблица 5 - Промеры бычков мясных пород в возрасте 15 месяцев (по данным И.В. Лушникова), см

Промеры	№ п/п	Порода скота			
		Абердин-ангусская	герефордская	Казахская белоголовая	шортгорнская



Молочно- мясное									
Мясное									

#### Занятие 4. Учет роста сельскохозяйственных животных

**Цель занятия.** Ознакомление с методами учета роста сельскохозяйственных животных, а также техникой вычисления показателей их весового и линейного роста (абсолютного, среднесуточного и относительного прироста), анализа полученных данных и составления заключений о характере выращивания молодняка, его классности, пригодности к племенному использованию и особенностях роста животных нескольких групп.

**Методические указания.** По данным об изменении живой массы телят, поросят или других животных (от рождения до возраста в несколько месяцев) рассчитывают показатели абсолютного и относительного прироста живой массы (или промеров) животных.

*Абсолютный прирост* (в г, кг, см) показывает изменение живой массы за учетный период (месяц, квартал, год) и рассчитывается по формуле:

$$A = W_1 - W_0,$$

где  $W_0$  – живая масса на начало периода, кг.

$W_1$  – живая масса на конец периода, кг.

*Среднесуточный прирост живой массы, или абсолютная скорость роста* (в г, кг, см) за определенный промежуток времени показывает увеличение живой массы за сутки и рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{W_t - W_0}{t}$$

где  $D$  – среднесуточный прирост живой массы (г) или промеров (см)

$W_0$  – живая масса на начало периода (кг) или начальная величина промера (см)

$W_1$  – живая масса на конец периода (кг) или величина того же промера (см) в конце периода

$t$  – время (в сутках или кормодни) между двумя взвешиваниями или измерениями

*Относительный прирост* (в %) показывает энергию роста или коэффициент напряженности роста и рассчитывается по формуле

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} \times 100\% \text{ или,}$$

С. Броди усовершенствовал вышеприведенную формулу:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{\frac{1}{2}(W_1 + W_0)} \times 100$$



Как следует из формулы, относительный прирост выражается в процентах от начальной живой массы, а точнее от среднего показателя (полусуммы начальной и конечной массы), чем характеризуется взаимоотношение между величиной растущей массы и скоростью роста.

При анализе полученного материала следует обратить внимание на динамику относительного прироста.

Закономерное снижение с возрастом животного энергии роста свидетельствует о нормальном его ходе, а наблюдающееся иногда повышение интенсивности роста животных в более позднем возрасте указывает на компенсацию задержки роста в предшествующий период.

**Задание 1** Вычислить абсолютный и относительный прирост телочек черно-пестрой породы, выращенных при разном уровне кормления с рождения до 6-месячного возраста, используя данные таблицы 9.

Таблица 8 - Изменение живой массы у телочек черно-пестрой породы при разном уровне кормления (по данным А. А. Гайко)

Возраст	Телочки, выращенные при повышенном уровне кормления				Телочки, выращенные при умеренном уровне кормления			
	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесут. прирост, г	Относит. прирост, %	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесут. прирост, г	Относит. прирост, %
При рождении	38,0				32,2			
1 месяц	61,1				47,3			
2 месяца	79,2				64,6			
3 месяца	102,9				83,0			
4 месяца	127,2				98,5			
5 месяцев	149,7				110,7			
6 месяцев	168,8				126,2			

### Самостоятельная работа

**Задание 1** Вычислить среднесуточные приросты и энергию роста у бычков черно-пестрой породы и их помесей с шароле, используя для этого данные таблицы 9. Заключение по заданию.

Таблица 9 - Изменение живой массы у бычков черно-пестрой породы и ее помесей с шароле с возрастом (по данным Е. А. Черенковой)

Показатели	Черно-пестрая порода, кг	Помеси черно-пестрая х шароле, кг
Масса молодняка при рождении	35,1	39,5
Масса молодняка в 9 мес.	240,8	256,8
Масса молодняка в 12 мес.	329,4	357,8
Масса молодняка в 15 мес.	436,1	444,8

**Задание 2** На основании ежемесячных взвешиваний поросят крупной белой породы определить абсолютный и относительный прирост хрячков и свинок до 8-месячного возраста таблица 10. Динамику среднесуточных приростов изобразить на графике. Заключение по заданию.

Таблица 10 - Изменение живой массы хрячков и свинок крупной белой породы с возрастом (по данным Б. П. Волкопялова)

Возраст	Живая масса, кг	
	хрячки	свинки
При рождении	1,3	1,2
1 месяц	8,0	7,0
2 месяца	20,0	18,0
3 месяца	34,0	32,0
4 месяца	49,0	46,0
5 месяцев	64,0	60,0
6 месяцев	80,0	74,0
7 месяцев	96,0	89,0
8 месяцев	112,0	104,0

**Задание 3** Определить среднесуточный прирост и энергию роста овец породы прекос таблица 11. Заключение по заданию.

Таблица 11 - Изменение живой массы овец породы прекос с возрастом (по данным Г.Р. Литовченко)

Возраст	Живая масса, кг
При рождении	3,5
4 месяца	25,0

12 месяцев	34,2
2 года	46,4

## **Раздел 2. Продуктивность сельскохозяйственных животных**

Основными полезными свойствами сельскохозяйственных животных, ради которых их разводят, являются их продуктивные качества. Эти качества и должен учитывать человек при проведении зоотехнической работы.

Продуктивность, как и некоторые другие хозяйственно полезные признаки животных, имеет сложную природу, высокую изменчивость; формируется она в онтогенезе под влиянием генетических особенностей животных, их пола, возраста, физиологического состояния организма и условий среды. Из-за столь важного значения продуктивности необходимо вести в хозяйствах удобный для статистической обработки с помощью счетных машин систематический индивидуальный ее учет и на его основе проводить оценку животных. Такая оценка необходима для проведения тщательного отбора и обоснованного подбора животных при их разведении. Показатели продуктивности необходимы также при оценке генотипа животных.

По продуктивности животных оценивают как по количеству получаемой от них за определенный отрезок времени продукции, так и по ее качеству. При этом обязательно следует учитывать такие показатели, как оплата корма соответствующей продукцией, постоянство показателей продуктивности в течение жизни (повторяемость), их наследуемость и некоторые другие генетические параметры ( $r$ ;  $C_v$ ;  $R$  и т. п.). Использование этих параметров позволяет проверять эффективность отбора и прогнозировать возможности дальнейшего повышения продуктивности в отдельных стадах и породах.

### Занятие 5. Оценка животных по мясной продуктивности

**Цель занятия.** Ознакомление с основными показателями оценки мясных качеств животных и овладение методами оценки животных разных видов по этим показателям.

**Методические указания.** Мясная продуктивность характеризуется количественными и качественными показателями, которые зависят от вида животного, породы, типа конституции, возраста, пола, условий выращивания, степени упитанности и других факторов. Оценка и учет мясной продуктивности производятся при жизни животного и после его убоя. Мясные качества животных оцениваются по следующим показателям:

1. По внешнему виду, живой массе с учетом возраста, скороспелости.
2. По предубойной массе, убойной массе, убойному выходу.
3. Качеству мяса; его химическому составу.
4. Соотносительному развитию отдельных отрубов туши, ее сортности.

## 5. Оплате корма привесами.

Прижизненная оценка и учет мясной продуктивности осуществляется путем периодического взвешивания животных, по данным которых определяют живую массу, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы и судят о предполагаемой величине мясной туши. Кроме того, развитие мясных форм животного определяют по промерам.

По внешнему виду определяют упитанность животных, которая характеризует полномясность туши и качество мяса.

*Различают:* 1. Высшую или жирную упитанность.

2. Вышесреднюю.

3. Среднюю.

4. Нижесреднюю.

Степень упитанности и способность животных к откорму устанавливают наружным осмотром и прощупыванием на теле мест наибольшего отложения жира. Места на теле животного, где прощупывают жировые отложения:

- у крупного рогатого скота – подгрудок, соколок, области паха, седалищных бугров, выступов подвздошных костей и мошонку;

- у овец – кроме перечисленных – корень хвоста, а у курдючных – курдюк и хвост;

- у свиней – дополнительно затылок и крестец.

Для прижизненного определения толщины шпика у свиней прощупывают остистые отростки спинных позвонков, нажимая пальцами в области 6-7 ребра, а также пользуются электроприбором линометром, зонд которого вводят в толщину сала до его соприкосновения с мышцами (последние более электропроводны), что можно видеть по показаниям включенного в электроцепь вольтметра. Разработаны и используются для этого ультразвуковые приборы "Дон - 6", ТУК-2, ОУ-УКН-5, УЗБЛ-2 и др.

Живая масса животного определяется путем взвешивания утром до кормления и оценивается в соответствии с его возрастом.

Кроме перечисленных показателей, при оценке и отборе свиней учитываются скороспелость, склонность их к откорму. Важный показатель их скороспелости – возраст достижения 100-килограммовой живой массы. Наиболее скороспелые подсвинки при контрольном откорме достигают такой массы в 140 – 160 дневном возрасте, а позднеспелые – в 200 дневном и более.

Окончательное определение мясных качеств дается после убоя животных. При этом основными показателями мясной продуктивности являются убойная масса, убойный выход и качество мяса. Для правильного определения убойной массы и убойного выхода требуется, чтобы 12 часов животное не кормили и не поили.

*Убойный выход* вычисляют как процентное отношение убойной массы (массы туши) к *предубойной* или приемной массе животного после 24-

часовой выдержки без корма (или с 3 %-ной скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта).

Величина убойной массы зависит не только от видовых особенностей животных, но и от того, что в это понятие у животных разных видов вкладывают разное содержание.

Так, под *убойной массой крупного рогатого скота и овец* понимают массу обескровленной туши без головы, ног (по запястный и скакательный суставы), кожи, хвоста, внутренних органов, но с внутренним жиром, кроме пензиловочного (почки у овец остаются в туше вместе с почечным салом).

В *свиноводстве убойной массой* называют массу обескровленной туши с головой, кожей, внутренним жиром, но без внутренностей и ног (по скакательный и запястный суставы). В мясной же промышленности в убойную массу беконных свиней входит масса обескровленной туши с кожей и внутренним салом, кроме пензиловочного, но без головы, щетины и ног (по запястный и скакательный суставы); у мясных и жирных свиней кожу снимают, поэтому она не входит в убойную массу. Вот почему величины убойного выхода, определенные на предприятиях мясной промышленности и в зоотехнической практике, не идентичны (в последнем случае этот показатель выше). Отсюда и проистекает условность данного определения даже в одной отрасли животноводства.

Что касается птицы, то ее убойная масса зависит от особенностей послебойной обработки тушки (табл. 12): у непотрошенной птицы – это масса обескровленной и оципанной тушки с головой, ногами, внутренними органами; у полупотрошенной – масса тушки без кишечника; при полном же потрошении удаляют не только кровь, перо, пух и кишечник, но и все внутренние органы, а также голову по второй шейный позвонок и ноги до предплюсневого сустава. Обычно же под убойной массой птицы понимают массу тушки вместе со съедобными внутренними органами и внутренним жиром.

Таблица 12 – Норма выхода мяса птицы и побочных продуктов после различной бойской обработки (%)

Выход незамороженного мяса (% к предубойной массе)	Куры	Индейки	Утки	Гуси
Непотрошенной	86,5	87,0	88,0	86,5
Полупотрошенной	79,0	79,0	81,0	76,0
Потрошенной	57 – 59	56 – 59	58 – 60	54 – 56
Выход побочных продуктов: кровь	4,1	3,9	3,9	4,5
перо и пух	7,5	7,5	6,5	7,2
Неликвиды	1,0	1,0	1,0	1,3
Потери при остывании	0,9	0,6	0,6	0,5

О различиях между животными разных видов по убойному выходу наглядно свидетельствуют данные таблицы 13.

Таблица 13 – Средний убойный выход животных разных видов

Вид животных	Убойный выход %
Крупный рогатый скот	55 – 56
Овцы	44 – 52
Свиньи	75 – 85
Лошади	47 – 52
Птица (полупотрошенная)	77 – 81

При разведении животных мясного направления продуктивности предпочтение следует отдавать особям нежной рыхлой конституции, от которых получают больше мяса лучшего качества – сочное, с нежными мышечными волокнами небольшого диаметра. У лучших представителей такого конституционального типа убойный выход достигает: у крупного рогатого скота 70 – 72 %, у свиней 87 – 89 %, у лошадей 60 %. Кроме породных особенностей и типа конституции, на убойный выход оказывают влияние возраст, пол, упитанность и живая масса животного к концу откорма (табл. 14 – 19).

Таблица 14 – Мясная продуктивность бычков симментальской и черно-пестрой пород (по данным Д. Л. Левантина)

Показатели	Симментальская порода	Черно-пестрая порода
Живая масса перед убоем, кг	452	427
Масса туши, кг	245,5	221,2
Внутреннее сало, кг	10,2	14,8
Убойный выход, %	54,2	55,3
Содержание костей в туше, %	18,5	17,1
Содержание жира в мясе, %	8,1	8,3
Калорийность 1 кг мяса (ккал)	1840	1927
Возраст, мес.	20	18

Таблица 15 – Химический состав средней пробы мяса туши молодняка крупного рогатого скота (по данным Д. Л. Левантина), %

Возраст животных (месяцев)	Влага	Жир	Протеин	Зола
При рождении	76,63	2,80	19,47	1,16
7	73,27	6,72	18,30	1,71
14	70,56	8,28	19,57	0,96
18,5	68,07	11,05	19,80	0,93
29	65,51	14,08	19,45	0,90

Таблица 16 – Морфологический состав туш свиней разных пород

Порода	Живая масса, кг	Содержится в туше (%)		
		мяса	сала	костей
Крупная белая	100	53,8	33,8	12,4
Ландрас	100	61,0	24,0	9,1
Украинская степная	96,7	57,7	30,2	12,1
Ливенская	115	55,6	33,2	11,2

Ливенская	100	53,0	35,0	12,0
-----------	-----	------	------	------

Таблица 17 – Морфологический состав туш и химический состав мяса у крупного рогатого скота разной упитанности (данные Д. Л. Левантина).

Состав туши	Упитанность			
	нижесредняя	средняя	вышесредняя	жирная
Морфологический состав, %:				
мускулатура	60,0	59,7	56,6	52,1
жир	3,5	10,3	16,1	23,6
кости и хрящи	21,6	17,5	15,7	15,1
соединительная ткань	14,3	12,3	11,5	9,6
Химический состав мяса, %:				
вода	74,1	68,3	61,6	58,5
белок	21,0	20,0	19,2	17,7
жир	3,8	10,7	18,3	22,9
зола	1,1	1,0	0,9	0,9

В мясе животных содержится в среднем воды – 68.5 %, белков – 18 – 20, жира – 10 – 11, углеводов – 1 и золы – 1 %. Существенным фактором, влияющим на химический состав охлажденного мяса, является степень упитанности животного.

Таблица 18 – Химический состав мяса

Вид и упитанность мяса	Вода	Белки	Жиры	Минеральные вещества
	В процентах к сырому веществу			
Говядина 1 категории	70,5	18,0	10,5	1,0
Говядина 2 категории	74,1	21,0	3,8	1,1
Телятина 1 категории	72,8	19,0	7,5	0,7
Свинина жирная	47,5	14,5	37,3	0,7
Свинина мясная	60,9	16,5	21,5	1,1
Баранина 1 категории	65,8	16,4	17,0	0,8
Баранина 2 категории	69,4	20,8	9,0	0,8
Конина средней упитанности	63,3	21,5	10,0	1,7

В Росси и ряде других стран используют и лошадей на мясо (в частности, конина служит одним из важных компонентов колбас высших сортов). По своему химическому составу конина значительно отличается от говядины.

Таблица 19 – Средний химический состав туши казахских лошадей

Показатели	Содержится в туше при убое в возрасте		
	7 – 8 месяцев	1 – 1.5 лет	старше 4 лет
Вода	72,3	70,3	69,6
Белок	20,6	22,1	18,9
Жир	6,1	6,51	10,4
Зола	1,09	1,12	1,02

При оценке мясной продуктивности животных иногда вычисляют *коэффициент мясности*, определяемый как отношение массы съедобных

частей туши к массе костей. Наиболее ценной считается туша с соотношением мякоти и костей 4 – 4.5:1.

Дополнительным показателем мясных качеств скота может служить *индекс мясности* (индекс Грегори). Для его определения измеряют с помощью мерной ленты по горизонтали полуобхват зада (промер Грегори), который служит показателем развития мускулатуры при оценке мясных качеств животных.

$$\text{Индекс мясности} = \frac{\text{полуобхват}_\text{зада}}{\text{высота}_\text{в}_\text{холке}}$$

У герефордов и абердин-ангуссов он равен 0.87, а у джерсейского скота – 0.7. По величине этого индекса можно с допустимой точностью прижизненно определять мясные качества животных. Он отличается слабой возрастной изменчивостью и служит вспомогательным показателем при оценке животных (отражает развитие мускулатуры лишь на задней части туловища).

**Сортовая разрубка туш.** Деление туши на части (отруба) производят исходя из пищевой ценности частей и подготовки их для розничной торговли (рис. 7 - 9). При сортовой разрубке принимают во внимание не только содержание в мясе питательных веществ, но и вкусовые качества отдельных частей. Различные части туши имеют неодинаковую ценность.

Разрубку туши крупного рогатого скота производят в соответствии с ГОСТ 7595-55, в результате которой получают мясо трех сортов (табл. 20). Наиболее ценным в пищевом отношении является мясо первого сорта.

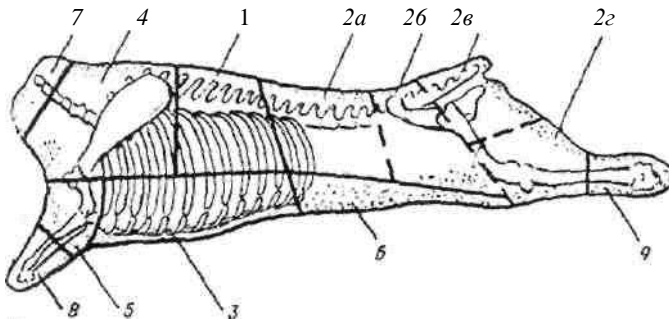
Таблица 20 – Торговый разруб туши крупного рогатого скота

Части туш	% к массе туши	Часть туши	% к массе туши
<b>1 сорт</b>		<b>2 сорт</b>	
Спинная часть	9,0	Лопаточная часть	24,0
Грудная часть	11,5	Плечевая часть	5,0
Задняя часть	42,5	Пашина	3,0
в том числе: филей	7,0	<i>Всего 2 сорта</i>	<i>32,0</i>
оковалок	13,0	<b>3 сорт:</b> зарез	2,0
кострец	11,5	Голяшка передняя	1,3
огузок	11,0	Голяшка задняя	1,7
<i>Всего 1 сорта</i>	<i>63,0</i>	<i>Всего 3 сорта</i>	<i>5,0</i>

Разрубка свиных туш и полутуш в соответствии с ГОСТ 7597-55 предусмотрена на восемь частей, объединенных в два сорта. Первый сорт: лопаточная часть, спинная часть – корейка, грудинка, поясничная часть с пашинной, окорок. Второй сорт: баки с шейным зарезом, предплечье (рулька), голяшка.

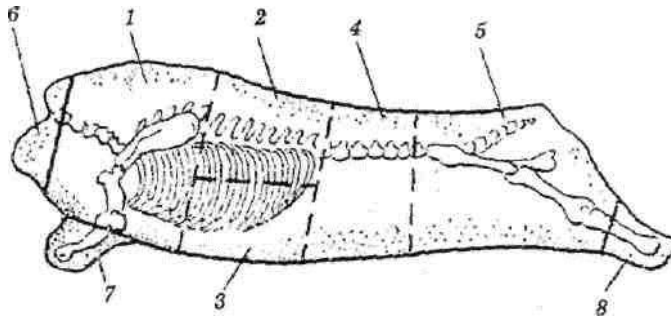
В соответствии со стандартом (ГОСТ 7596-55) предусмотрев разделка бараньих туш на восемь частей, объединенных в три сорта. К первому сорту относят спинно-лопаточную и заднюю (с почками) части, ко второму – шею (без зареза), грудинку и пашину, к третьему – зарез, рульку и заднюю голяшку.





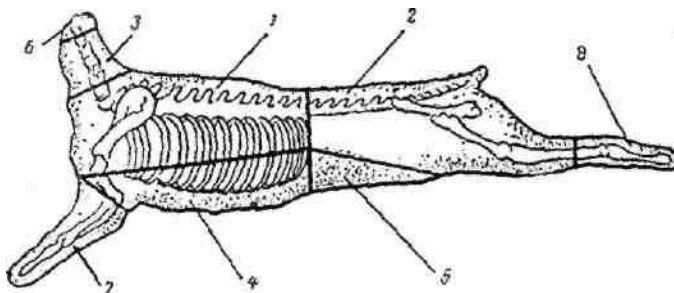
**Рис.7.** Схема сортовой разделки говяжьих туш:

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



**Рис. 8.** Схема сортовой разделки свиных туш:

1 – лопаточная часть, 2 – спинная часть (корейка), 3 – грудинка, 4 – поясничная часть с пашинной, 5 – окорок, 6 – баки с шейным зарезом, 7 – предплечье (рулька), 8 – голяшка.



**Рис. 9.**Схема сортовой разделки бараньих туш:

1 – спинно-лопаточная часть, 2 – задняя часть, 3 – шея (без зареза), 4 – грудинка, 5 – пашина, 6 – зарез, 7 – рулька, 8 – задняя голяшка.

**Оплата корма привесами.** Оплата корма или затраты корма на 1 кг прироста живой массы выражается в кормовых единицах. Она зависит от

породы, возраста, обильности кормления и интенсивности роста. При интенсивном росте животных и птицы затраты корма на 1 кг прироста массы снижаются по сравнению с умеренным и низким, так как доля поддерживающего корма от общих затрат кормов в первом случае меньше, чем во втором.

У телят в возрасте 1 – 6 мес. затраты корма на 1 кг прироста составляют 4 – 5 кормовых единиц, а с 10 до 18 месяцев 9 – 10.

При интенсивном выращивании молодняка свиней до 7 – 8-месячного возраста затраты корма на один килограмм прироста составляют 5 – 6 кормовых единиц.

При выращивании цыплят-бройлеров затраты корма на один килограмм прироста составляют 2.5 – 3 кормовые единицы.

**Задание 1.** Определить убойную массу, убойный выход, коэффициент мясности и оплату корма приростом за период откорма у бычков мясных пород по следующим данным.

Таблица 21 – Показатели мясной продуктивности бычков разных пород

Показатели	Породы скота		
	Калмыцкая	Казахская-белоголовая	Герефордская
Предубойная масса, кг	528.0	538.0	561.7
Масса туши, кг	290.0	304.4	327.7
Масса внутреннего жира, кг	24.3	25.2	19.3
Убойная масса, кг			
Убойный выход, %			
Содержание мякоти в туше, %	79.3	80.5	81.1
Содержание костей в туше, %	20.7	19.5	18.9
Содержание съедобных частей в туше, кг			
Содержание несъедобных частей в туше, кг			
Коэффициент мясности, кг			
Расход корма на период выращивания, к.ед	3250	3500	3520
Оплата корма приростом, к.ед			

**Задание 2.** Определить убойный вес, убойный выход и массу туши крупного рогатого по следующим данным. Расчет записать по форме таблицы 22.

Таблица 22 – Показатели мясной продуктивности

Номер животного	Живая масса, кг	Масса кожи, кг	Масса головы, кг	Масса вн. жира, кг	Масса внутренних органов, кг	Масса крови, кг
1	540,0	33,0	27,5	33,0	108,5	24,0
2	788,0	50,0	38,0	63,7	120,0	43,6

Таблица 22 (для расчета к заданию 2)

№	Масса туши, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %	В % от живой массы			
				Кожа	Голова и ноги	Внутренний жир	Внутренние органы
1							
2							

**Задание 3.** Используя материалы таблицы 23, определить убойный выход и относительную массу первичных продуктов убоя в процентах от предубойной живой массы животных в прилагаемой форме (таблица 64). Сделать выводы о возрастной динамике мясных качеств и влиянии на них пола животных.

Таблица 23 – Выход первичных продуктов убоя телок и бычков ярославской породы по возрастным группам

Возраст, мес	Число животных в группе	Предубойная живая масса, кг	Масса первичных продуктов убоя, кг									
			туши без сала	внутреннего сала	кожи	головы	ног	печени	легких	сердце	селезенки	почек
телки												
При рождении	2	34	19,5	0,2	2,9	2,7	1,8	0,6	0,58	0,29	0,09	0,14
4	4	134	62,0	1,5	11,5	6,0	3,7	2,23	1,63	0,68	0,33	0,51
6	4	170	78,1	3,0	14,6	7,3	4,2	3,20	2,01	0,80	0,36	0,63
12	4	272	143,1	12,4	20,3	12,3	5,9	3,50	3,00	1,26	0,49	0,71
бычки												
При рождении	2	32	18,4	0,2	2,7	2,8	1,8	0,70	0,40	0,22	0,07	0,12
4	4	133	62,5	1,72	11,0	6,9	4,1	2,50	1,59	0,70	0,38	0,48
6	4	190	86,2	2,33	15,0	8,2	5,3	2,95	1,71	0,82	0,43	0,70
12	4	338	172,5	15,7	28,0	16,2	7,4	4,23	3,10	1,48	0,51	0,75
телки яловые												
30	2	428	220	32,5	30,0	17,5	7,5	5,48	5,50	1,94	0,90	1,05
42	2	534	280	50,5	32,0	18,0	9,2	6,54	6,43	2,58	0,89	1,20

Таблица 24 – Отношение массы первичных продуктов убоя к предубойной массе телок и бычков

Возраст	Живая	Убойный	Относительная масса первичных продуктов убоя в % к
---------	-------	---------	--

	масса перед убоем, кг	выход, %		предубойной массе животных									
		туши	туши и сала	внутреннее сало	кожа	голова	ноги	печень	легкие	сердце	селезенка	почки	

**Задание 4.** Определить убойную массу и убойный выход у животных разных видов (табл. 25).

Таблица 25 – Мясная продуктивность с.-х. животных разных видов

Показатель	Бычки холмогорской породы	Свиньи крупной белой породы	Овцы взрослые советский меринос
Живая масса, кг	422	100	49
Масса кожи, кг	28	8,2	5,5
Масса головы и ног, кг	25	4,5	3,5
Масса внутреннего жира, кг	15	2,0	1,5
Масса внутренних органов, кг	110	19	12,6
Масса крови, кг	20	2,8	2,4
Убойная масса, кг			
Убойный выход, %			

#### Занятие 5. Молочная продуктивность и методы ее учета

**Цель занятия.** Ознакомление с закономерностями хода лактации у коров и основанными на них методами учета: ежедневный учет и контрольные доения.

**Методические указания.** *Лактацией* называют период со времени отела коровы до запуска ее на сухостой, в течение которого от животного получают молоко. В среднем продолжительность лактации составляет 300-305 дней. В течение лактации величина суточного удоя претерпевает значительные изменения. После отела суточные удои возрастают, обычно достигая максимума в конце первого – начале второго месяца (*высший суточный удой*) и к запуску (за 2 месяца до отела) постепенно снижаются.

Графическое изображение хода лактации принято называть *лактационной кривой*, при этом по горизонтали (ось абсцисс) откладывают месяцы лактации, а по вертикали (ось ординат) – среднесуточные удои каждого месяца (в килограммах). Особенности лактационной кривой зависят

от индивидуальных свойств коровы (склонности ее к раздою, удержанию высоких суточных удоев в течение лактации и др.).

В таблице 26 приведены данные о продуктивности двух коров, резко отличающихся по возрасту и живой массе.

Таблица 26 – Продуктивность коров холмогорской породы в учхозе ТСХА

Месяцы лактации	Удой за месяц, кг		Средний суточный удой за месяц, кг		Высший суточный удой, кг	
	Глина	Урна	Глина	Урна	Глина	Урна
1	686,0	680,1	22,9	22,7	27,6	27,5
2	734,2	659,8	24,5	22,0		
3	646,4	544,8	21,5	18,2		
4	591,8	479,8	19,7	16,0		
5	511,2	429,8	17,0	14,3		
6	403,2	458,5	13,4	15,3		
7	396,0	374,8	13,2	12,5		
8	333,6	288,6	11,1	9,6		
9	208,2	151,4	8,3	5,6		
За лактацию	4510,6	4067,6				

У Глины приведены данные по второй лактации, а у Урны – по десятой, первая весила 567 кг, вторая – 501 кг. За первый месяц, от коров получен примерно одинаковый удой (686 и 680 кг); кроме того, высший суточный удой у них был также сходный (27,6 и 27,5 кг), но от коровы Глины он получен на 30-й день лактации, а у коровы Урны - на 38-й день. Склонность к раздою и поддержанию достигнутой продуктивности гораздо лучше выражена у молодой и более крупной коровы Глины. У Урны удой начинает снижаться уже со второго месяца лактации, причем более интенсивно, чем у Глины; максимальные различия по удою наблюдаются на пятом месяце лактации. Во второй половине лактации различия сглаживаются. Преимущества Глины перед Урной в первую, более продуктивную половину лактации и определили превышение ее итоговой продуктивности по сравнению с Урной почти на 500 кг.

Наиболее точно корова может быть оценена по молочной продуктивности при *ежедневном учете ее удоев*. Однако существуют и другие методы, хотя и не столь точные, но технически более простые и доступные, которыми вполне можно пользоваться в неплеменных хозяйствах, а также молочных комплексах.

Наибольшее распространение из них получил *ежедекадный учет* удоя (контрольные доения проводят один раз в 10 дней). При этом способе удой за контрольный день умножают на 10; сумма же трех таких произведений дает удой за месяц лактации.

*Например*, в день контроля 5 мая, суточный удой коровы Волны черно-пестрой породы был равен 15.5 кг, через 10 дней (15 мая) – 18.8 кг, а за третий контрольный день месяца (25 мая) – 14,2 кг. Согласно этим данным, удой коровы за май составит 485 кг ((15.5 кг × 10) + (18.8 кг × 10) + (14.2 кг × 10)).

Значительно менее точной будет оценка коровы в том случае, если контрольные доения проводят лишь раз в месяц – *ежемесячный учет* (для определения удоя за месяц удой за контрольный день умножают в таком случае на 30).

Если возникает необходимость оценить корову по незаконченной лактации, т. е. рассчитать ее удой за полную лактацию на основании данных о ее продуктивности за первые 3, 4, 5 месяцев и т. д., то приходится пользоваться соответствующими коэффициентами, рассчитанными по материалам данного стада; при умножении фактического удоя за определенный промежуток времени на соответствующий коэффициент получают с известной степенью точности величину ожидаемого удоя за полную лактацию. В основе расчета таких коэффициентов лежит связь между удоем за определенную часть лактации и удоем за нормальную законченную лактацию.

Так, по одному стаду холмогорской породы при среднем удое коров за полную лактацию, равном примерно 4000 кг, удой их за первые 3 месяца составил в среднем 1600 кг. Следовательно, коэффициент, на который следует умножить трехмесячный удой коровы данного стада, чтобы определить ее удой за полную лактацию, будет равен 2.5 (4000:1600). Средний удой коров того же стада за первые 4 месяца составил 2050 кг, а за 5 месяцев – 2500 кг. Соответствующие коэффициенты будут равны 1.9 и 1.6 (4000 : 2050 и 4000 : 2500).

Высший суточный удой также можно использовать для определения ожидаемого удоя за полную лактацию, так как между этими величинами существует высокая корреляционная связь. *При правильном кормлении коров молочных пород и равномерной лактационной кривой высший суточный удой обычно составляет около 1/200 части удоя за 305 дней.*

Если, например, максимальный суточный удой коровы составил 20 кг, то ожидаемый от нее удой за лактацию ориентировочно будет равен 4000 кг (20×200).

По высшему суточному удою или по неполной лактации часто оценивают продуктивность молодых коров при их бонитировке.

**Задание 1.** Используя данные карточек молочной продуктивности коров холмогорской породы (табл. 27 и 28), сравнить между собой три метода учета удоя – ежедневный, ежедекадный и ежемесячный. При ежедекадном учете надо пользоваться данными удоев только в определенные дни месяца, например в 3-й, 13-й, 23-й или 5-й, 15-й и 25-й.

Определить разницу (в килограммах и процентах) между фактическим удоем за лактацию, полученным при ежедневном учете и вычисленным по данным ежедекадных и ежемесячных контрольных доений.

\* Карточки составлены не по календарным числам месяцев, а по 30-дневным периодам лактации начиная с первого дня; при этом соответствующий день месяца лактации может оказаться любым числом любого месяца года. Только при таком условии становится возможным сравнивать отдельных коров друг с другом как по величине их продуктивности, так и по особенностям их лактационных кривых.

**Задание 2.** По материалам ежедневного учета молочной продуктивности (табл. 27 и 28) найти высший (суточный удой и сравнить по нему точность определения величины удоя за лактацию (используют коэффициент 200) у высокопродуктивной и среднепродуктивной коров.

Таблица 27 – Суточные удои (кг) коровы Ирзы по месяцам лактации (живая масса коровы 584 кг, отел 9 февраля, запущена на сухостой 28 ноября, лактация первая).

месяц лактации	дни месяца														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	6,6	12,8	15,6	18,4	19,2	19,4	19,6	19,8	21,2	20,6	22,4	22,4	23,4	22,2	23,2
2	21,4	22,2	21,8	20,8	19,8	20,4	21,0	20,2	19,2	20,6	17,0	17,6	20,0	19,6	20,4
3	17,6	18,4	18,2	18,0	18,8	17,0	17,8	17,2	17,6	17,8	17,8	18,8	17,2	16,6	17,6
4	15,6	16,4	16,8	17,0	15,6	14,6	15,4	16,0	17,8	17,2	15,6	20,6	20,2	20,0	19,0
5	18,4	15,8	18,0	17,6	16,8	17,2	18,0	17,2	17,0	17,8	18,2	18,4	18,8	19,2	18,6
6	19,6	19,6	18,6	18,6	17,6	19,2	17,8	17,0	16,7	17,2	16,8	17,2	16,8	16,0	14,6
7	13,6	15,0	14,6	15,2	15,2	14,4	15,0	13,8	14,2	15,4	16,2	16,6	15,6	14,8	15,6
8	14,4	14,2	14,0	14,8	15,0	15,0	13,9	13,6	14,0	13,6	13,6	13,8	13,0	13,2	12,6
9	13,4	11,4	12,4	12,4	13,6	13,4	13,2	14,8	13,6	14,4	15,2	14,6	15,2	14,2	15,2
10	11,2	10,4	10,8	12,4	12,0	10,8	10,6	9,2	10,2	9,4	8,8	9,0	9,8	10,2	10,2

Продолжение таблицы 27

месяц лактации	дни месяца															За 30 дней
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	22,4	24,0	23,4	24,8	22,6	23,2	21,6	22,2	21,4	21,6	22,4	21,2	22,8	21,2	21,6	623,2
2	20,8	19,4	18,2	19,8	20,4	20,2	20,8	20,4	18,8	17,8	18,8	19,6	19,8	20,6	18,2	595,6
3	17,8	17,6	14,4	17,6	15,8	17,8	17,0	16,2	15,6	15,2	16,0	15,6	16,0	16,4	16,0	515,4
4	17,4	17,4	18,8	17,4	16,2	18,4	18,4	18,6	17,4	16,6	16,8	18,4	18,8	18,6	18,4	524,4
5	19,0	17,2	17,4	18,2	18,4	17,0	18,8	19,0	18,6	20,4	19,0	19,0	19,6	18,6	19,6	546,6
6	14,8	15,8	15,6	15,4	14,6	15,4	15,0	15,0	15,0	14,8	13,6	14,8	14,0	14,4	14,6	487,1
7	14,2	14,4	14,6	14,2	14,4	14,0	15,2	14,0	14,2	15,4	14,4	14,2	14,6	14,4	14,2	441,6
8	13,0	14,0	14,0	12,6	13,2	13,2	11,6	11,8	12,4	12,6	13,4	13,2	13,8	12,4	12,0	401,9
9	16,8	14,4	13,4	11,6	11,6	11,6	11,0	8,4	8,2	8,6	9,2	11,0	11,3	9,6	10,0	374,1
10	9,8	10,4	9,4	8,4	7,0	5,6	3,0	3,8	3,0	-	-	-	-	-	-	215,4

Таблица 27 – Суточные удои (кг) коровы Гречихи по месяцам лактации (живая масса коровы 586 кг, отел 13 мая, запущена на сухостой 10 февраля, лактация третья)

месяц лактации	дни месяца														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	12,0	16,6	19,6	21,2	21,8	25,0	23,0	22,8	25,6	26,2	28,0	31,4	30,4	29,4	31,2
2	29,8	27,4	26,6	28,0	28,0	28,4	28,2	28,2	28,0	28,8	27,0	28,0	27,2	27,2	25,5
3	24,8	26,2	27,4	26,8	26,0	23,6	24,2	24,8	24,2	23,2	23,6	20,2	22,6	22,6	21,8
4	19,0	19,4	17,2	17,6	18,2	18,4	19,6	19,6	19,6	19,0	19,8	18,8	19,2	18,0	18,2
5	17,4	17,0	16,8	14,2	14,2	15,0	14,6	15,2	14,8	14,6	15,6	15,6	15,4	16,6	15,6
6	13,0	12,6	13,8	13,2	15,2	13,2	13,8	14,2	12,6	13,0	11,7	12,6	12,6	11,4	11,2
7	10,0	10,2	9,2	7,4	7,8	7,0	7,2	6,8	7,0	8,4	6,8	7,4	7,4	6,8	6,4
8	5,4	4,6	5,4	4,6	5,4	5,2	4,8	4,2	3,8	3,4	4,0	4,0	4,2	4,6	4,0
9	4,0	3,6	4,4	3,4	3,4	3,0	3,2	3,4	3,4	3,6	3,4	2,6	2,8	2,8	2,6
10	1,6	1,4	1,0	1,0	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 28

месяц лактации	дни месяца															За 30 дней
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	28,6	26,2	29,0	28,8	29,0	28,4	27,2	26,6	28,2	28,1	29,2	30,0	29,4	29,0	29,2	791,1
2	25,4	25,4	27,2	27,8	25,4	25,8	26,6	27,6	26,0	27,4	26,6	28,4	28,2	27,8	26,2	817,8
3	22,4	21,4	23,4	20,4	20,6	20,2	20,2	19,8	20,6	20,6	19,6	19,6	20,0	18,4	18,2	667,4
4	17,2	18,8	18,2	17,4	16,8	16,6	18,2	17,4	18,4	17,0	16,4	17,4	17,0	16,8	16,8	542,0
5	14,6	15,8	15,2	15,0	13,6	14,8	14,0	14,0	14,0	13,6	13,6	13,2	13,6	12,4	13,4	443,4
6	11,2	11,4	10,8	10,4	9,8	7,0	10,2	10,4	10,6	8,0	10,2	10,4	10,2	9,4	9,6	343,7
7	6,6	7,2	7,0	6,0	5,8	6,4	6,6	6,4	5,6	5,6	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	208,0
8	4,4	4,4	3,8	3,8	4,0	4,0	3,8	4,8	3,8	3,8	4,2	4,0	4,0	4,0	4,2	128,6
9	2,6	2,2	2,2	1,8	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	2,6	2,4	1,8	82,6
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4

**Задание 3.** Начертить и сравнить лактационные кривые трех коров черно-пестрой породы, имеющих следующую молочную продуктивность (табл. 29).

\* Примечание. Лактационные кривые должны быть вычерчены по данным среднесуточных удоев за каждый месяц, которые надо предварительно вычислить.



Таблица 29 – Данные удоя трех коров черно-пестрой породы

Месяц лактации	Сосенка		Сказка		Трелога	
	удой за месяц (кг)	средне суточный удой, кг	удой за месяц (кг)	средне суточный удой, кг	удой за месяц (кг)	средне суточный удой, кг
1	896		761		465	
2	935		818		464	
3	880		667		433	
4	800		550		460	
5	750		443		395	
6	642		342		362	
7	538		207		331	
8	421		128		289	
9	363		98,8		163	
10	248		-	-	137	
Итого за 10 месяцев		-		-		-

#### Занятие 6. Учет содержания жира и белка в молоке

**Цель занятия.** Ознакомление с важнейшими хозяйственными показателями качественной оценки молока, методами их учета и определения у отдельных животных, а также использования в племенной работе.

**Методические указания.** Помимо оценки крупного рогатого скота по удою, большое значение придается также оценке его по содержанию жира и белка в молоке. Пробы молока для анализа от каждой коровы стада рекомендуется брать *не реже* одного раза в месяц в течение двух смежных суток из каждого удоя пропорционально его величине.

Данные ежемесячных определений жира и белка позволяют установить содержание этих компонентов в молоке в среднем за лактацию у отдельных животных, причем вычисляют *среднюю взвешенную*, а не простую среднюю.

Удой каждого месяца умножают на показатель жирномолочности данного месяца, затем сумму произведений (общее количество 1 %-ного молока) делят на фактический удой за 305 дней лактации.

Также определяют и *среднее содержание белка* в молоке за 305 дней лактации. Для более полной характеристики продуктивных качеств коровы необходимо определять и *количество молочного жира (белка) за лактацию*, для чего общее количество 1 %-ного молока делят на 100 (в 100 кг 1 %-ного молока содержится 1 кг жира или белка).

На основании оценки животных по удою, содержанию жира и белка в молоке можно, пользуясь указаниями по племенной работе и бонитировке

крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород (см. соответствующую инструкцию по бонитировке крупного рогатого скота), определить, к какому классу по продуктивности относятся оцениваемые коровы.

Количество жира в молоке в зависимости от различных факторов (порода, месяц лактации, уровень и полноценность кормления и др.) может колебаться от 2 до 6 %, а в среднем оно составляет 3,6 – 3,8 %. Для разных республик и областей Российской Федерации установлена различная базисная жирность молока, в соответствии с которой определяется ее закупочная стоимость. Например, для Орловской, Тульской и Рязанской областей установлена базисная жирность молока в размере 3,5 %, для Иркутской области – 3,4 %. Количество молока, поступающего с ферм на молокозаводы, пересчитывается на базисную жирность.

*Для пересчета фактической жирности молока на базисную* нужно количество молока (в литрах или кг) умножить на фактическую жирность и полученное произведение (количество однопроцентного молока) разделить на базисную жирность.

Например, на молокозавод поступило 800 кг молока жирностью 3,8 %, а приемная базисная жирность составляет 3,5 %. Для пересчета в базисную жирность 800 кг молока умножаем на фактическую жирность молока ( $800 \times 3,8$ ) и полученное однопроцентное молоко (3040 кг) делим на базисную жирность ( $3040 : 3,5$ ), получаем количество молока базисной жирности (868,5 кг).

Для пересчета в килограммы нужно количество литров молока умножить на его плотность. Например,  $800 \text{ л} \times 1,28 = 822,4 \text{ кг}$ .

Для анализа производственной деятельности хозяйства вычисляют удой на 1 фуражную корову. *Фуражной коровой* считается животное, получавшие корма (фураж) в хозяйстве в течение 365 дней.

Среднее количество фуражных коров за определенный период времени (месяц, квартал, год) вычисляется сложением кормодней и деления полученного числа кормодней на количество дней в месяце, квартале или за год.

Удой на фуражную корову определяется путем деления валового удоя на среднее число фуражных коров за период.

Количество фуражных дней по коровам 1-го отела подсчитывается с момента отела.

**Задание 1.** Используя данные таблицы 30, ознакомьтесь с динамикой удоя, жирномолочности и белкомолочности в ходе лактации. Вычислить общее количество жира и белка в молоке.

Таблица 30 – Изменение показателей молочной продуктивности в ходе лактации у коров ярославской породы

Показатели	Месяцы лактации										Удой за 305 дней лактации,	Ср. содержание жира, %	Ср. содержание белка, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Удой, кг	492	505	451	405	350	305	259	199	140	113			
Содержание жира, %	3,9 3	3,9 0	3,8 5	3,9 8	3,9 7	4,0 1	4,1 3	4,1 8	4,2 7	4,2 5			
Содержание белка, %	3,4 4	3,3 3	3,4 3	3,6 3	3,6 2	3,8 4	3,8 5	4,3 0	4,1 1	4,1 5			

**Задание 2.** Сравнить двух коров черно-пестрой породы – Линию и Люцерну (табл. 31) – по динамике жирномолочности в течение лактации, по удою и количеству молочного жира, полученных от них за 305 дней лактации и за полную законченную лактацию, и сделать соответствующие выводы.

Таблица 31 – Изменение удоя и содержания жира в молоке у коров черно-пестрой породы по месяцам лактации

Кличка коровы	Удой (кг) и содержание жира (%) по календарным месяцам лактации												Удой за 305 дней лактации, кг	Удой за полную законченную лактацию, кг	Количество молочного жира за полную лактацию кг
	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь			
Линия	-	618	823	823	742	69 8	52 3	59 7	57 7	53 0	43 8	36 6			
Люцерна	508	790	856	778	723	70 9	63 8	54 0	47 8	36 4	33 0	-			
	2,9	3,5	3,2	2,7	3,0	3,0	3,1	3,0	3,2	3,4	3,7	-			

**Задание 3.** По данным таблицы 32 определить общее количество жира и белка за первую лактацию у дочерей семи производителей черно-пестрой породы и выделить лучшего из них.

Таблица 32 – Продуктивность дочерей быков черно-пестрой породы

Номер быка	Число дочерей	Удой за 1-ю лактацию, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Общее количество молочного жира за лактацию, кг	Общее количество белка за лактацию, кг
29	18	3198	3,88	3,36		
331	17	3390	3,72	3,57		
359	15	2921	3,82	3,52		
679	17	3585	3,87	3,69		
56827	20	3392	3,77	3,65		
59997	25	3503	3,88	3,50		
56725	71	3448	3,98	3,42		

**Задание 4.** Пересчитайте натуральное молоко, сданное заводу хозяйством (1-я бригада 270 кг жирностью 3,4 %; 2-я бригада 270 кг жирностью 3,6 % ; 3-я бригада 399 кг жирностью 3,8 ) на зачетное молоко базисной жирности (3,4 %).

**Задание 5.** Определите, справилось хозяйство с плановым заданием по сдаче молока (1700 ц жирностью 3,4 %), если в 1-й квартал сдано 340 ц жирностью 3,2 %, во 2-й квартал – 590 ц жирностью 3,4 % ; в 3-й квартал – 412 ц жирностью 3,7 %; в 4-й квартал – 320 ц жирностью 3,8 %.

**Задание 6.** Определить средний удой на фуражную корову (табл. 33), согласно следующим данным: валовой удой по группе коров фермы составил 170200 кг. Движение поголовья в группе коров было следующее: на 01.01.11 г. было 42 коровы, в августе 1 корову выбраковали, 7 октября – вторую. За год перевели из нетелей в коровы 2 головы, отел которых был 15 февраля и 20 апреля.

Таблица 33 – Движение поголовья в группе

Показатели	месяцы года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
было коров												
выбраковали												
поступило												
кол-во кормодней												

Среднегодовое количество фуражных коров \_\_\_\_\_ голов

Надой на 1 фуражную корову \_\_\_\_\_ кг.

**Задание 7.** Определить поголовье фуражных коров и удой на фуражную корову и на дойную корову, если поголовье на начало месяца составило 60 голов. 10 числа 15 голов переведено в родильное отделение, 15 числа из других групп прибыло в стадо 30 голов, 20 числа 5 голов выбраковано, а 20 голов прибыло из других групп. Поголовье дойных коров 45 и от них за месяц получили 540 кг молока.

### Самостоятельная работа

**Задание 1.** Используя данные таблицы сравнить два метода учета молочной продуктивности, сделать заключение.

Таблица 34 - Данные контрольных доек коровы Вечорка 125 черно-пестрой породы

Месяц лактации	Дата контроля			Суточный удой в дни контроля			Удой за месяц, кг	Суточный удой в день контроля (раз в месяц 20 числа)	Удой за месяц, кг
	1	2	3	1	2	3			
Январь	3	13	23	-	-	25,5		-	
Февраль	3	13	23	30,5	31,3	32,0		32,5	
Март	3	13	23	32,1	31,0	30,5		28,0	
Апрель	3	13	23	28,0	25,0	24,7		23,5	
Май	3	13	23	18,8	17,0	18,0		19,0	
Июнь	3	13	23	16,8	17,4	17,0		17,4	
Июль	3	13	23	15,0	14,0	13,6		15,6	
Август	3	13	23	10,2	9,0	8,4		10,2	
Сентябрь	3	13	23	6,6	5,0	6,0		6,0	
Октябрь	3	13	23	4,2	4,0	3,0		4,2	
Итого за лактацию									

Вывод:

### Занятие 7. Кормление сельскохозяйственных животных

**Цель занятия.** Получить представление о химическом составе кормов как первичном показателе их питательности, научиться пользоваться справочниками по химическому составу кормов. Провести сравнительное изучение основных кормов и рассчитать выход питательных веществ с 1 га посевов кормовых культур.

**Содержание занятия.** Растения и животные состоят из разнообразных соединений, основу которых составляют углерод, водород, кислород, азот, кальций и фосфор. Химические элементы являются составной частью органических и неорганических соединений. К первым относятся протеин, жиры, углеводы и биологически активные вещества, к неорганическим – минеральные вещества и вода.

В организме животных преобладают протеин и жир, в растительных кормах – углеводы. Содержание воды в кормах различно: в зерне, сене и соломе около 15%, в зеленых кормах и силосе 60 – 85%, в корнеклубнеплодах до 90%, в водянистых кормах (жом, барда) – 95%. При увеличении в корме воды его питательность снижается. Сухое вещество состоит из органического вещества и золы.

Минеральные вещества делят на макро- микроэлементы. К первым относят кальций, фосфор, калий, магний, серу, хлор, ко вторым – железо, кобальт, цинк, марганец, йод и ряд других.

Азотистая часть корма (сырой протеин) состоит из белка и амидов. Сырой протеин рассчитывают путем умножения количества азота в корме на 6,25 (в сыром протеине кормов содержится в среднем 16% азота).

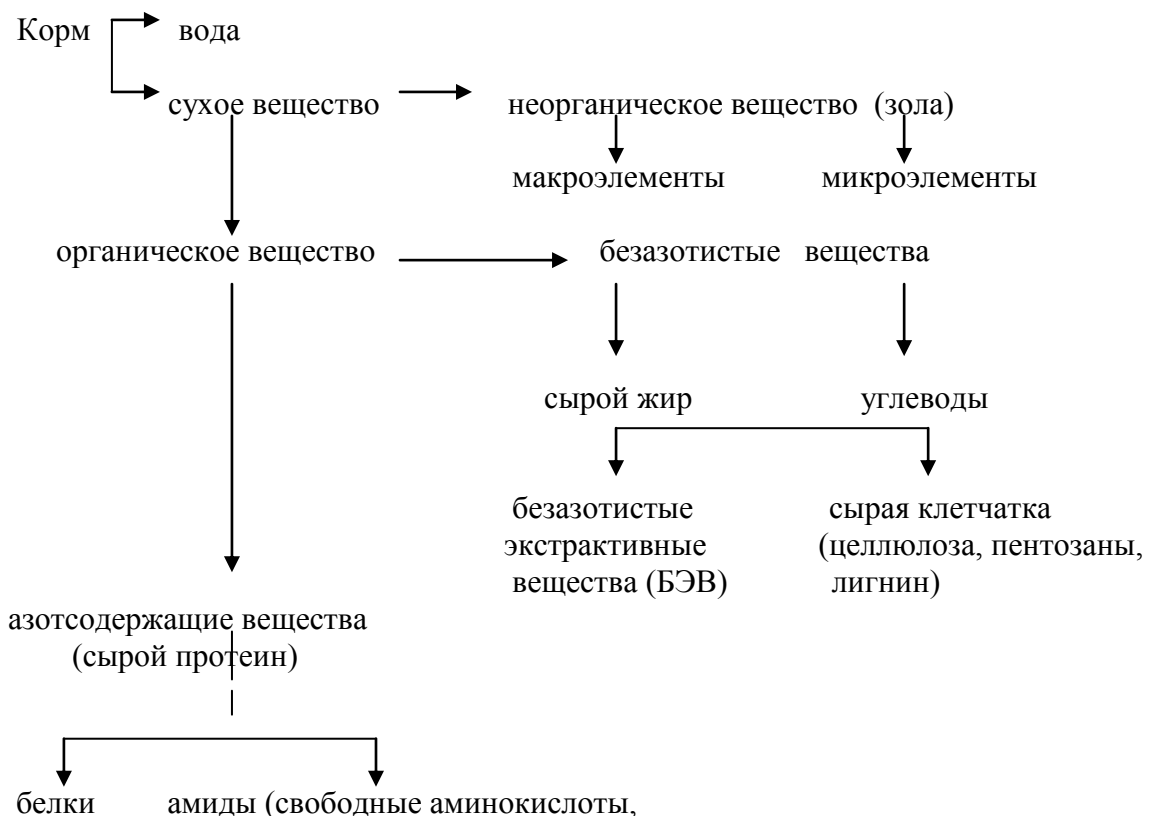
В кормах растительного происхождения преобладают углеводы, которые условно делят на безазотистые экстрактивные вещества (крахмал, сахара, органические кислоты) и сырую клетчатку. Лигнин не является углеводом, но связан с клетчаткой как структурный компонент клеточных стенок.

В состав сырого жира входят глицерин, свободные жирные кислоты, жирорастворимые витамины, стеролы, фосфолипиды, воска, пигменты и др.

Факторы влияющие на химический состав кормов:

1. Климатические условия.
2. Агротехника возделывания.
3. Технология приготовления
4. Условия хранения.

Изучение химического состава кормов проводят по следующей схеме:



амиды аминокислот, нитраты,  
нитриты, аммиачные соли)

**Задание 1.** Выпишите химический состав кормов, в таблицу 35.

Таблица 35 – Химический состав кормов

Корма	В процентах					К.ед. в 1 кг
	вода	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	
1	2	3	4	5	6	7
Зеленые корма:						
злаковые (рожь озимая)						
бобовые (люцерна)						
Сено:						
злаковое (тимopheевка)						
бобовое (клеверное)						
Солома:						
злаковая (овсяная)						
Силос кукурузный						
Зерновые:						
злаковые (овес)						
бобовые (горох)						
Отходы тех. производства:						
отруби пшеничные						
жмых подсолнечниковый						
барда свежая						
жом свежий						
Корма животного происхождения:						
обрат						
рыбная мука						

## Занятие 8. Кормовые средства

**Цель занятия:** Ознакомиться с кормовыми средствами, которые применяются для кормления разных видов сельскохозяйственных животных.

**Содержание занятия.** Все кормовые средства принято делить на следующие группы:

- Сочные - зеленый корм, силос, сенаж, корнеклубнеплоды, бахчевые культуры.
- Грубые - сено, солома, мякина, веточный корм.

- Концентрированные корма - зерно, отруби, жмыхи, шроты, травяная мука, высушенные остатки технических производств (жом, мезга, барда).
  - Продукты технических производств - пивная дробина, пивные дрожжи, барда, жом, меласса, мезга.
  - Корма животного происхождения - молоко цельное, обезжиренное, сыворотка, пахта, мясокостная мука, мясная, рыбная мука, кормовой жир.
  - Кормовые добавки - минеральные подкормки, витаминные препараты, антибиотики, ферменты и другие биостимуляторы.
- Из минеральных подкормок используют поваренную соль, костная мука, мел, известняк, муку ракушек, древесную и костную золу, кормовой фосфат, соли макро и микроэлементов, природные туфы, желтую и красную глину.
- Из витаминных препаратов используют рыбий жир и препараты витаминов А, В1, В12, С, РР, Д и др.
- Из антибиотиков - пенициллин, биомицин, стрептомицин, гризидин, биовит-40, 80, кормовой тетрациклин и др.
- Из биостимуляторов - гормоны, гормональные и тканевые препараты.
- Комбинированные корма (комбикорма).
  - Синтетические дополнители - мочевины (карбамид), аммонийные соли.

Для определения хозяйственной ценности кормов применяется зоотехническая оценка. Основным показателем этой оценки является доброкачественность корма, которая устанавливается органолептически по цвету, запаху, зараженности вредителями и по другим признакам.

**Задание 1.** Выявить виды кормов и провести анализ по ряду показателей питательности.

Таблица 36 - анализ питательности кормов

Корм	Содержится, %		Содержится в 1 кг				
	Воды	Клетчатки	К. ед.	Переваримый протеин, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Сено луговое							
Солома овсяная							
Силос кукурузный							
Корнеклубнеплоды: Морковь Свекла Картофель							
Трава клевер- тимофеевка							
Зерно пшеницы Ячменя Овса							
Отходы техн-ких производств Шрот							



Жмых							
Жом сушеный							
Корма животного происхождения							
Мясокостная мука							
Рыбная мука							
Молоко цельное							

К грубым кормам относятся сено, солома, мякина и древесный корм.

- Сено используют в зимних рационах - это основной корм травоядных животных. Его получают естественным или искусственным высушиванием скошенной травы до влажности не более 17-18%. Наиболее ценное в кормовом отношении сено получают из бобовых трав (люцерна, клевер) и злаковых (лисохвост луговой, мятлик луговой).

При уборке трав на сено очень важно соблюдать сроки скашивания: для бобовых - от фазы бутонизации до начала цветения, для злаковых - фаза колошения. В эти периоды в растениях содержится наибольшее количество питательных веществ, витаминов, минеральных солей и меньше клетчатки. С возрастом растений в сене снижается содержание протеина и возрастает количество клетчатки.

- Солома. В рационах жвачных животных солома часто составляет значительную долю. Её характерные особенности: высокое содержание клетчатки, низкое содержание протеина. Из-за этого питательные вещества соломы трудно перевариваются. К наиболее ценным относят солому ячменную и овсяную, они менее грубы и охотно поедаются животными.

Солома озимой ржи и пшеницы имеет низкую питательность, и её используют, в качестве подстилочного материала. Для улучшения поедаемости соломы применяют различные методы ее подготовки к скармливанию: измельчение, ошпаривание кипятком, пропаривание, силосование, смачивание соленой водой, сдабривание концентратами и патокой.

- Мякину получают при обмолоте и очистке зерна. В состав её входят пленки семян, нежные части соломы, колоски, семена трав. Скармливать мякину лучше после смачивания, запаривания или в смеси с сочными кормами.

- Древесный (веточный) корм - мелкие ветки с листьями. Его заготавливают из березы, осины, липы. Ветки хвойных деревьев (ель, сосна) используют для приготовления хвойной муки, являющейся ценной витаминной добавкой.

*Силос* - это сочный корм, полученный в результате консервирования зеленых растений молочной кислотой. Силос хорошего качества охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных. Кормовая

ценность силоса зависит от состава исходного сырья, фазы вегетации растений и технологии силосования. Все растения подразделяются на легко, трудно и несилосуемые. Легкосилосуемые растения кукуруза, подсолнечник, зеленый овес, горох. Трудносилосуемые многолетние злаки, клевер, люцерна, донник. Несилосуемые - крапива, соя.

Лучшее время для уборки кукурузы на силос считают молочно-восковую спелость, подсолнечник и люцерна - начало цветения.

Оптимальная влажность силосуемой массы 65-70%.

Для хранения обычно используют наземные или углубленные бетонные траншеи. Силосные сооружения заполняются в течение 3-5 дней. Повысить качество силоса можно путем внесения в силосуемую массу консервантов.

При оценке качества силоса учитывают следующие показатели: кислотность (рН), запах и цвет. Цвет и запах определяется органолептически, а рН с помощью индикатора. Суммарная оценка силоса производится по шкале (таблица 24).

*Сенаж* - относительно пресный корм, приготовленный из трав убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40-60%, сохраняемый в анаэробных условиях. Благодаря относительно низкой влажности он почти не промерзает зимой. Сенаж хорошего качества можно получить из многих растений, но лучше использовать бобовые травы. Кукуруза, подсолнечник и другие грубостебельчатые растения не пригодны. Качество корма оценивают перед использованием. Запах хорошего сенажа - ароматный фруктовый. Цвет - зеленый, буровато-зеленый в зависимости от исходного сырья. В доброкачественном сенаже полностью сохраняется структура растений.

Запасы силоса и сенажа определяют взвешиванием сырья при его закладке либо расчетным методом по объему в местах хранения и средней массе в 1 м<sup>3</sup> корма.

*Объем силоса и сенажа в траншеях* определяют по формуле:

$$O = ((D1 + D2) : 2) \times ((Ш1 + Ш2) : 2) \times В$$

O - объем траншеи или башни

D1 - длина траншеи по верху, м

D2 - длина траншеи по дну, м

Ш1 - ширина силосной или сенажной массы на верхнем уровне корма, м

Ш2 - ширина траншеи по дну, м

В - высота укладки силоса и сенажа, м

Таблица 37 - Шкала для оценки силоса

Цвет индикатора (рН)	Баллы
Красный, что соответствует рН 4,2 и ниже	5
Красно-оранжевый рН 4,3-4,6	4
Оранжевый рН 4,7-5,1	3
Желтый рН 5,2-6,1	2
Желто-зеленый рН 6,2-6,4	1
Зеленый рН 6,5-7,2	0

Запах силоса	Баллы
Ароматно-фруктовый, слабокислый, хлебный	4
Слабо-ароматичный, уксусный, огуречный	3
Резко уксуснокислый, запах масляной кислоты	2-1
Затхлый, навозный, сильный запах масляной кислоты	0
Цвет силоса	Баллы
Зеленый	3
Коричневый или желто-зеленый	2
Черно-зеленый, черный	1-0
Качество силоса	Баллы
Очень хороший	11-12
Хороший	9-10
Среднего качества	7-8
Плохого качества	4-6
Непригодный к скармливанию	3 и выше

## Занятие 9. Принципы нормированного кормления

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами нормированного кормления. Научиться определять нормы кормления и освоить методику составления кормовых рационов для сельскохозяйственных животных.

### Содержание занятия.

*Нормированным* называется такое кормление, при котором животное получает нужные ему питательные вещества и энергию в соответствии с физиологическими потребностями.

*Норма* – это количество питательных веществ и энергии, поступающее с кормом в организм животного и необходимое для его жизни, роста, развития и получения продукции.

*Рацион* – это суточный набор кормов (или на другой период) сбалансированный с учетом потребности животного. Рацион, отвечающий потребностям животных по содержанию питательных веществ, называется сбалансированным.

*Структура рациона* – это процентное соотношение отдельных видов кормов от общей питательности рациона (от кормовых единиц).

Наряду с удовлетворением потребностей животных в питательных веществах правильно составленный рацион должен отвечать ряду условий:

1. Он должен быть составлен из кормов отвечающих природе и вкусу животных, а также физиологическому состоянию.
2. Включать такие корма, которые по совокупности благотворно действуют на пищеварение.
3. Быть разнообразным по ассортименту кормов.

4. Соответствовать разработанному в хозяйстве кормовому плану (включать корма, производимые в самом хозяйстве).

Рацион оценивают по следующим показателям.

1. Уровень общего питания - количество кормовых единиц, приходящееся на 100 кг живого веса животного.
2. Уровень протеинового питания – количество переваримого протеина, приходящееся на одну кормовую единицу.
3. Уровень минерального и витаминного питания – количество Са, Р и витаминов, приходящееся на одну кормовую единицу (или на 100 кг живой массы).
4. Сахаро-протеиновое отношение – соотношение между содержанием сахара и переваримого протеина в рационе, которое обеспечивает оптимальные условия для жизнедеятельности рубцовой микрофлоры.
5. Структура рациона – соотношение различных групп кормов в процентах от общей питательности рациона (от к.ед.).

Кормление дойных коров должно соответствовать нормам. Потребность лактирующих коров в питательных веществах зависит от уровня продуктивности, содержания жира в молоке, веса, возраста и упитанности.

Растущим коровам (до 5 лет), а также коровам нижнесредней упитанности необходимо добавлять на рост и повышение упитанности сверх нормы ещё 1-2 к. ед. При снижении температуры окружающего воздуха на каждые 4 °С ниже нормы следует добавлять на согревание тела 0,5 к.ед. (норма +8 °С). Кроме того, на раздой коров добавляют ещё 2-3 к.ед. за счет корнеплодов. Структура рациона дойных коров может быть следующей: грубые - 15-20, сочные - 20-60, концентраты - 20-30%.

Уровень кормления дойных коров в расчете на одну кормовую единицу следующий: протеин 100-120г, кальций 6-7 г, фосфор 4-5 г, каротин 40-50 мг.

Для стельных коров энергетическая питательность рационов колеблется от 7 до 12 кормовых единиц. Для коров нижнесредней упитанности рекомендуется увеличивать норму кормления на 1-2 к. ед. Во вторую половину стельности интенсивно развивается плод, особенно в последние два месяца, увеличивается потребность в протеине и минеральных веществах.

Суточная дача сена может колебаться от 6 до 10 кг. В дополнение к сену желательнее давать 1-2 кг травяной муки. Всего грубых кормов дают 1,5-2 кг в расчете на 100 кг живой массы. Можно скармливать от 10 до 20 кг высококачественного силоса и сенажа. Рекомендуется давать 4 кг сахарной свеклы. Животным средней упитанности рекомендуется скармливать 1,5-2 кг концентратов. Все корма входящие в рацион стельных сухостойных коров должны быть высокого качества.

В соответствии с нормами составлены схемы кормления до 6-ти месячного возраста, рассчитанные на различные показатели среднесуточного прироста их живой массы. В схемах предусмотрен расход молока, обраты, концентратов, грубых, сочных и минеральных кормов в сутки, по декадам и в целом за 6-ть месяцев.

В послемолочный период при полноценном кормлении продолжается интенсивный рост организма, что проявляется увеличением массы тела и размеров. За весь период выращивания среднесуточный прирост живой массы должен быть в среднем 700 г. В возрасте 6-12 месяцев среднесуточный прирост у телок должен быть 720-770 г, в возрасте 13-18 месяцев - 600-700 г, а живая масса в конце периода 410-420 кг. На доброкачественном сене, силосе, сенаже молодняк дает среднесуточный прирост до 600 г. Однако при скармливании нестандартного сена увеличивается потребности в концентратах. Ориентировочно на долю концентраты отводят 25-35% от кормовых единиц суточного рациона, когда телки находятся в возрасте 7-12 месяцев и 10-15 % от общей питательности - в возрасте старше года. Нормы кормления ремонтных телок зависят от возраста, уровня среднесуточных приростов и планируемой живой массы взрослых коров.

Таблица 38- Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 400 кг, на голову в сутки

Показатели	Среднесуточный удой молока, жирность 3,8 - 4,0 %								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Кормовые единицы	8	9	10	11	12	13,1	14,2	15,4	16,7
Обменная энергия, Мдж	95	106	117	127	138	139	160	172	185
Сухое вещество, кг	10,7	11,6	12,5	13,3	14,1	15,0	15,8	16,7	17,6
Переваримый протеин, г	760	880	1000	1100	1200	1310	1420	1590	1755
Крахмал, г	900	1125	1350	1485	1620	1770	1920	2275	2630
Сахар, г	600	750	900	1080	1180	1280	1515	1755	1780
Соль поваренная, г	52	60	68	76	84	92	100	108	116
Кальций, г	52	60	68	76	84	92	100	108	116
Фосфор, г	36	42	48	54	60	66	72	78	84
Каротин, г	320	385	450	495	540	590	640	695	750

Таблица 39 - Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 500 кг, на голову в сутки

Показатели	Среднесуточный удой молока, жирность 3,8 - 4,0 %								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Кормовые единицы	8,6	9,6	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,8	17,1
Обменная энергия, Мдж	104	115	126	137	148	158	168	180	193
Сухое вещество, кг	12,3	13,2	14,1	14,9	15,8	16,5	17,2	18,1	19,0
Переваримый протеин, г	820	940	1060	1160	1260	1360	1460	1625	1795
Крахмал, г	970	1200	1435	1570	1705	1840	1975	2335	2695
Сахар, г	645	800	955	1045	1135	1225	1315	1555	1795
Соль поваренная, г	57	65	73	81	89	97	105	113	121

Кальций, г	57	65	73	81	89	97	105	113	121
Фосфор, г	39	45	51	57	63	69	75	81	87
Каротин, г	345	410	475	520	565	610	655	710	770

Таблица 40 - Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 600 кг, на голову в сутки

Показатели	Среднесуточный удой молока, жирность 3,8 - 4,0 %							
	12	14	16	18	20	22	24	26
Кормовые единицы	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,3	17,4	18,7
Обменная энергия, Мдж	135	146	156	166	177	189	200	213
Сухое вещество, кг	15,9	16,7	17,5	18,2	18,9	19,7	20,5	21,3
Переваримый протеин, г	1110	1210	1310	1410	1510	1665	1825	1960
Крахмал, г	1500	1660	1770	1905	2040	2390	2740	2940
Сахар, г	1000	1090	1180	1240	1360	1590	1825	1960
Соль поваренная, г	78	86	94	102	110	118	126	134
Кальций, г	78	86	94	102	110	118	126	134
Фосфор, г	54	60	66	72	78	84	90	96
Каротин, г	500	545	590	635	680	730	765	840

Таблица 41 - Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 700 кг, на голову в сутки

Показатели	Среднесуточный удой молока, жирность 3,8 - 4,0 %							
	12	14	16	18	20	22	24	26
Кормовые единицы	11,6	12,6	13,6	14,6	15,6	16,7	18,9	20,1
Обменная энергия, Мдж	143	154	165	176	186	197	207	219
Сухое вещество, кг	17,8	18,6	19,4	20,1	20,38	21,4	22,1	22,8
Переваримый протеин, г	1160	1260	1360	1460	1560	1710	1860	1985
Крахмал, г	1570	1705	1840	1975	2110	2450	2790	2975
Сахар, г	1045	1135	1225	1325	1405	1630	1860	1985
Соль поваренная, г	83	91	99	107	115	123	131	139
Кальций, г	83	91	99	107	115	123	131	139
Фосфор, г	57	63	69	75	81	87	93	99
Каротин, г	520	565	610	655	700	745	795	850

Нормы кормления дойных коров составлены с учетом живой массы и среднесуточного удоя молока жирностью 3,8-4%. При ином содержании жира следует делать перерасчет удоя на молоко 4%-й жирности по формуле:

$$M_{4\%} = M \cdot (0,4 + 0,15 \cdot Ж),$$

где  $M_{4\%}$  – количество 4%-го молока, кг

$M$  – удой молока с фактическим содержанием жира, кг;

$Ж$  – жирность молока, %.

Ориентировочно суммарную потребность коров в энергии можно рассчитать следующим образом: для поддержания жизненных функций на

каждые 100 кг живой массы требуется примерно 1 к. ед., на синтез 1 кг молока -0,5 к. ед.

Коровам первого и второго отелов, а также полно-возрастным нижесредней упитанности нормы кормления увеличивают на 10%, при беспривязном содержании – на 8-10%.

С 15-20-го дня после отела в течение 3 месяцев проводят раздой коров, во время которого дают аванс на увеличение удоев 2-3 ЭКЕ. в сутки с соответствующим увеличением других элементов питания.

В зимний рацион коровам желательно давать разнообразные корма (табл.42).

Таблица 42. Примерная структура рационов коров в стойловый период, % по питательности в обменной энергии

Корм	Суточный удой молока, кг					
	до 10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-40
Сено*	до 24	до 24	до 24	до 22	до 20	до 18
Солома	10-13	4-7	-	-	-	-
Сенаж	14-16	15-19	16-20	16-20	18-20	18-20
Силос	27-28	24-26	17-19	16-18	11-13	10-11
Корнеплоды**	-	-	3-5	6-7	8-11	9-11
Концентриро-ванные корма	21-24	28-29	35-36	36-38	39-40	41-42

\* Указана максимально рекомендуемая норма скармливания сена высокого качества. При снижении качества сена его дачу следует снижать у коров с продуктивностью до 25 кг и исключать из рациона у коров с более высокой продуктивностью. При этом дачу сенажа и силоса следует увеличивать.

\*\* Корнеплоды можно заменять картофелем.

С повышением удоев в рационе увеличивают удельный вес концентрированных кормов: на 1 кг надоенного молока скармливают 250-500 г. При высоком качестве объемистых кормов доля концентратов может быть снижена. Корнеплоды следует вводить коровам с удоем выше 15 кг из расчета 0,5-1 кг на 1 кг молока.

При раздое животных авансирование кормления производят за счет концентрированных кормов.

Основу концентрированной смеси должна составлять дерть злаковых культур. Кроме того, в нее необходимо вводить 1-2 вида высокопротеиновых концентратов: отруби (20-40% от общей нормы концентрированных кормов), муку зернобобовых (15-20%), жмыхи, шроты (10-25%).

Недостаток протеина в натуральных кормах для лактирующих коров можно восполнить за счет синтетических азотсодержащих веществ (карбамида, диаммонийфосфата и др.), ко-торые вводят в рацион до 25% от потребности животных в переваримом протеине (не более 20 г на 1 ц живой массы). В целях оптимизации сахаропротеинового отношения в рационы коров, особенно высокопродуктивных, вводят корнеплоды.

В структуре рационов коров в стойловый период кормовые корнеплоды обеспечивают профилактические нормы сахара в рационах коров при использовании качественных объемистых кормов. Если в рацион вводят

силос или сенаж с содержанием масляной кислоты, то следует нормировать сахар в соответствии с рекомендованными нормами. Патоку следует скармливать только в составе кормосмеси, иначе сахар используется нерационально. В патоке следует контролировать содержание нитратов и тяжелых металлов. Картофелем можно полностью заменять корнеплоды в составе рациона.

При кормлении коров с удоем 15 кг и более нормы скармливания жира следует увеличивать с рекомендованных 2-3% до 5,0-5,5% в сухом веществе рациона, что достигается использованием кормов с высоким содержанием жира (соя, рапс и т.д.) или рапсового масла.

В летний период коровы потребляют, в зависимости от продуктивности и качества зеленого корма, 40-70 кг травы.

Дополнительно на 1 кг надоенного молока дают 150-400 г концентратов. При избытке в рационе клетчатки часть травы заменяют концентратами.

Минеральные и витаминные подкормки включают в рацион коровы в чистом виде или в составе премиксов и других смесей в соответствии с нормами.

Задание. Определить норму кормления и составить рацион для лактирующей коровы на зимний и летний периоды.

Вариант \_\_\_\_\_.

Возраст в лактациях \_\_\_\_\_, месяц лактации \_\_\_\_\_,

живая масса \_\_\_\_\_ кг, суточный удой молока \_\_\_\_\_ кг,

содержание жира в молоке \_\_\_\_\_ %, способ содержания \_\_\_\_\_,

упитанность \_\_\_\_\_.



Таблица 43. Варианты заданий по кормлению лактирующих коров

№ п/п	Возраст лактации	Месяц лактации	Живая масса, кг	Суточный удой, кг	Содержание жира, %	Способ содержания	Упитанность	Сезон года
1	1-я	2	400	15	3,6	Привязн	Средняя	Зимни
2	5-я	1	450	20	3,7	Б/привяз	Н/средн	Зимни
3	3-я	5	500	10	3,8	Привязн	Средняя	Зимни
4	2-я	4	550	12	3,9	Б/привяз	Н/средн	Летний
5	4-я	6	600	14	4,0	Привязн	Средняя	Зимни
6	2-я	3	650	18	4,1	Б/привяз	Н/средн	Зимни
7	5-я	2	700	26	4,2	Привязн	Средняя	Зимни
8	4-я	3	500	35	3,6	Б/привяз	Н/средн	Летний
9	4-я	5	450	20	3,7	Привязн	Средняя	Зимни
10	3-я	2	500	17	3,8	Б/привяз	Н/средн	Зимни
11	6-я	4	550	15	3,9	Привязн	Средняя	Зимни
12	3-я	4	600	40	4,0	Б/привяз	Средняя	Зимни
13	3-я	8	650	16	4,1	Привязн	Средняя	Зимни
14	4-я	7	700	33	4,2	Б/привяз	Средняя	Летний
15	4-я	5	400	14	3,6	Привязн	Средняя	Зимни

Нормы кормления сухостойных коров зависят от живой массы и планируемого надоя в предстоящую лактацию. Они рассчитаны для животных средней упитанности. При нижесредней упитанности суточную норму увеличивают на 1-2 ЭКЕ с соответствующим увеличением других питательных веществ.

В зимний период сухостойным коровам следует давать сена злаково-бобового 25-35% от энергетической питательности рациона. При недостатке сена в рацион вводят 2-6% соломы (лучше овсяной или овсяно-гороховой), сенажа – 15-20%, силоса – 9-15%, концентратов 14-24%. Высокопродуктивным коровам скармливают до 5 % корнеплодов. Скармливать азотсодержащие соединения нельзя. Все корма должны быть высокого качества.

Летом основу рационов составляют зеленые корма с небольшими добавками концентратов – 15-20% от энергетической питательности рациона.

При необходимости включают и другие корма. В соответствии с нормами в рационы добавляют минеральные подкормки.

Нормы кормления быков рассчитаны в зависимости от живой массы и интенсивности использования.

Средней нагрузкой для быков следует считать получение спермы 1 раз в неделю дуплетной садкой, повышенной – 2-3 дуплетные садки.

Быкам, имеющим недостаточную упитанность, норму кормления увеличивают по энергии и переваримому протеину на 10%.

В зимние рационы племенных быков включают на 100 кг живой массы хорошее бобово-злаковое сено в количестве 0,8-1,0 кг, сенажа или силоса – 0,7-0,9 кг, моркови 0,3-0,5 кг, смесь из дерти злаковых и бобовых отрубей, жмыха или специального комбикорма – 0,3-0,5 кг. Кроме того, для балансирования рациона быков в зависимости от режима использования можно давать на 100 кг живой массы 0,3-0,5 кг снятого молока, 0,04-0,06 кг заменителя цельного молока, 0,04-0,06 кг патоки.

В летний период сочные корма и часть сена следует заменять зеленым кормом: на 100 кг живой массы дают сена 0,6-0,7 кг, травы – 2-2,3 кг, остальные – концентрированные корма. При минеральной и витаминной недостаточности в рацион вводят соответствующие добавки.

Существующие нормы кормления молодняка крупного рогатого скота рассчитаны на различную интенсивность роста в зависимости от породных особенностей и планируемой живой массы.

Телят до 6-месячного возраста кормят по разработанным схемам, которые составляют подекадно в соответствии с планами роста животных и конкретными условиями хозяйств.

В первый месяц жизни телятам дают 5-8 кг молока в сутки на голову. При средних нормах расхода (180-200 кг) его прекращают давать с 40-45 -, при высоких – с 70-80-дневного возраста. В конце **первого месяца** телятам начинают скармливать снятое молоко. Часть цельного молока можно заменить ЗЦМ. Со **второй декады** жизни телят приучают к поеданию сена, концентрированных кормов. Корнеплоды скармливают со **второго месяца**, а силос и сенаж с – **третьего** (табл.44).

Таблица 44. Примерные нормы кормов при выращивании телят до 6-месячного возраста (на голову в сутки), кг

Возраст, мес	Сено	Силос	Сенаж	Корнеплоды	Концентраты	Зеленые корма
1-й	Приучение	-	-	-	0,1-0,2	Приучение
2-й	0,2-0,5	-	-	0-0,3	0,5-1,0	2-4
3-й	0,7-1,3	0,5-1,5	0,5-1,0	0-1,0	1,0-1,5	4-8
4-й	1,5-1,7	1,5-3,0	1,0-2,0	0-1,5	1,5-1,8	8-12
5-й	2,0-2,5	3,0-5,0	2,0-3,0	0-1,5	1,5-1,8	12-14
6-й	2,5-3,0	5,0-7,0	3,0-4,0	0-2,0	1,2-1,6	14-20

В летний период грубые, сочные корма и часть концентрированных заменяются зеленым кормом.

Занятие 10. Технология производства говядины с полным циклом оборота: выращивание, доращивание, откорм

### **Содержание занятия.**

Технология с таким циклом производства является направлением обеспечивающим:

1. наиболее полное использование мясной продуктивности животных
2. рациональное использование кормов
3. получение высоких технико-экономических показателей.

Эта технология предусматривает организацию на одном предприятии выращивание телят-молочников, доращивание и откорм животных до реализации на мясокомбинат.

На выращивание поступают телята в возрасте 10-15 дней средней живой массой 45-50 кг.

Период выращивания длится с 4-6 месяцев до живой массы 150-200 кг. 10 -12 месяцев.

Цель: подготовить животных к интенсивному заключительному откорму.

На откорм ставят в 9-10 месяцев или 10-12 месяцев до реализации на мясо в возрасте 12-14 или 15-18 месяцев, живой массой 450-500 кг.

Промышленной технологией производства говядины предусматривается непрерывность процессов выращивания и откорма молодняка по специальному графику, требующего строго соблюдения намеченных сроков. Рассмотрим технологию промышленного комплекса по выращиванию и откорму крупного рогатого скота.

Телята поступают через каждые 13 дней, формируют их по возрасту и живой массе в гурты, в каждом по 360 голов. Производственный цикл делят на 3 фазы:

1. продолжительность 65 дней - телятам полностью заменяют цельное молоко на ЗЦМ, комбикорма для телят и сено среднесуточный прирост телят должен быть 600 г.

2. длится 50 дней - постепенная подготовка телят к интенсивному поеданию кормов в третий фазе. Основные корма в этот период сено, комбикорм для телят, среднесуточный прирост должен быть 880 г.

Первая и вторая фаза объединяются в один период продолжительностью 115 дней, так как производственная группа 360 голов находятся в одном помещении.

3. продолжительность 277 дней - животные получают смесь сенажа и комбикорма для молодняка. Среднесуточные приросты 1165 г.

Продолжительность выращивания 392 дня, живая масса на начало 45 кг, конечная 450 кг.

При расчете годовой продуктивности животных предусмотрен 1% отхода и 1,2% выбраковки.

Исходя из норм кормления для получения запланированного прироста, на комплексе устанавливают следующий расход кормов на голову за год:

ЗЦМ -28 кг

Комбикорм - 1630 кг

Сено - 52 кг

Сенаж - 2296 кг.

Телят первого периода размещают в 3-х помещениях 126×23,4 - 1080 скотомест.

Молодняк второго периода в 11 помещениях 84×23,4 - 720 голов.

**Задание 1.** По вышеприведенным данным составить технологическую схему работы комплекса по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота. Пользуясь данными о продолжительности каждой фазы и плановыми среднесуточными приростами, рассчитайте живую массу скота на конец каждой фазы, периода и прирост массы.

Таблица 45 - данными по фазам

Фаза	Периоды	Продолжительность фазы, дней	Ср. сут. приросты, г	Ж.м. на начало фазы, кг	Ж.м. на конец фазы, кг	Прирост за фазу, кг	Вид кормов
Первая	1	65	600	45	150	105	ЗЦМ, комбикорм
Вторая	2	50	880	150	200	50	сено, комбикорм
Третья	3	277	1165	200	450	250	сенаж, комбикорм

**Задание 2.** Рассчитайте годовую производственную мощность комплекса (голов, живую массу).

Производственная мощность рассчитывается путем определения числа партий скота, которые будут отправлены за 365 дней на мясокомбинат при 13-ом цикле, число коров в каждой партии (поставленное число за минусом отхода, выбраковки и живой массы одной головы).

**Задание 3.** Рассчитайте годовую потребность комплекса в кормах: ЗЦМ, комбикорме, сене и сенаже, поголовье животных на комплексе брать из задания 2.

*Перечень вопросов для устного опроса по теме «Значение животноводства в производстве продуктов питания и биологического сырья для промышленности»*

1. Значение скотоводства в народном хозяйстве
2. Биологические особенности крупного рогатого скота
3. Дать понятие молочной продуктивности.
4. Дать понятие – молоко. Химический состав молока.
5. Охарактеризуйте факторы влияющие на молочную продуктивность.
6. Как влияют наследственные факторы на молочную продуктивность?
7. Назовите физиологические факторы, которые влияют на молочную продуктивность.
8. Назовите факторы внешней среды, влияющие на молочную продуктивность
9. Назовите пути увеличения мясной продуктивности.
10. Народнохозяйственное значение свиноводства.
11. Биологические особенности свиней.
12. Биологические особенности овец.
13. Народнохозяйственное значение овцеводства.
14. Значение птицеводства для перерабатывающей промышленности
15. Дайте определение понятию «гибридная птица», её значение для перерабатывающей промышленности.
16. Основы биологии рыб.
17. Объекты рыбоводства и их характеристика.
18. Типы и системы рыбоводных хозяйств
19. Биологические особенности пушных зверей.
20. Биологические особенности пантовых оленей.
21. Мёд и воск – основная продукция пчеловодства.

примерные темы рефератов: «Значение животноводства в производстве продуктов питания и биологического сырья для промышленности»

1. Технология производства молока и мяса в скотоводстве.
2. Технология производства мяса свиней.
3. Технология производства продукции овцеводства.
4. Технология производства яиц и мяса птицы.
5. Технология вспомогательных отраслей животноводства.

**Перечень вопросов для устного опроса по теме «Технология производства продуктов скотоводства»**

1. Значение скотоводства в народном хозяйстве
2. Биологические особенности крупного рогатого скота
3. Дать понятие молочной продуктивности.
4. Дать понятие – молоко. Химический состав молока.
5. Охарактеризуйте факторы влияющие на молочную продуктивность.

6. Как влияют наследственные факторы на молочную продуктивность?
7. Назовите физиологические факторы, которые влияют на молочную продуктивность.
8. Назовите факторы внешней среды, влияющие на молочную продуктивность
9. Назовите пути увеличения мясной продуктивности.

#### Список рекомендованной литературы

1. Карамаев С. В. Скотоводство / С. В. Карамаев. - Москва: Лань, 2018 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102220>
2. Киселев Л. Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный учебник] / Киселев Л. Ю., Забудский Ю. И., Голикова А. П., Федосеева Н. А.. - Москва: Лань, 2012 Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4980](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4980)
3. Козлов. Коневодство [Электронный учебник] : [учебник] / Парфенов В.А.,Козлов С.А.. - Москва: КолосС, 2012. - 352 с.- (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)
4. Родионов Г. В. Скотоводство [Электронный учебник] / Родионов Г.В., Костомахин Н.М., Табакова Л.П.. - Москва: Лань, 2017 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90057>
5. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 111100 - "Зоотехния" : допущено УМО / Л. Ю. Киселев [и др.] ; под ред. Л. Ю. Киселева. - СПб.: Лань, 2013. - 447 с.- (Учебники для вузов. Специальная литература)
6. [Кабанов, Виктор Данилович](#) Интенсивное производство свинины [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Д. Кабанов. - М., 2003. - 400 с. : ил. - ISBN 5-85941-015-8 : 200.00 р.
7. Яковлева, С. Е. Производство продукции животноводства : учебно-методическое пособие / С. Е. Яковлева, В. Е. Гапон. — 3-е изд., перераб. и доп. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133037>
8. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева ; под редакцией Л. Ю. Киселевой. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1364-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4980>
9. Практикум по производству продукции животноводства : учебное пособие / А. И. Любимов, Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Д. Батанов.

— Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1597-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51725>

10. Практикум по дисциплине Производство продукции животноводства для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 110900.62 Технология производства и переработки с.-х. продукции : учебное пособие / составитель Л. В. Шестакова. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2012. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/7064>

11. Ляшенко. Производство продукции животноводства [Электронный учебник] : метод. указания к выполнению лаб. занятий / Ляшенко В.В., Губина А.В., Каешова И.В.. - Пенза: РИО ПГСХА, 2015. - 181 с. Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/331226>

12. Кобцев М. Ф. Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины [Электронный учебник] / Кобцев М.Ф., Рагимов Г.И., Иванова О.А.. - СПб.: Лань", 2016 Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=79325](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79325)

13. Козлов С.А.. Практикум по коневодству : учеб. для вузов по спец. 110400 - "Зоотехния" : рек. Учеб.-метод. об-нием / С. А. Козлов, В. А. Парфенов. - СПб.СПб.: ЛаньЛань, 20072007. - 319 с. ; 319 с..- (Учебники для вузов. Специальная литература)

14. Костомахин Н.М.. Скотоводство : учеб. для вузов по спец. "Зоотехния" : рек. Учеб.-метод. об-нием / Н. М. Костомахин. - СПб.: Лань, 2007. - 431 с..- (Учебники для вузов. Специальная литература)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Электронный каталог библиотеки ИрГАУ
2. ЭБС издательства Лань (тематические пакеты): ветеринария и сельское хозяйство издательств Лань, НГАУ, СтГАУ <http://www.e.lanbook.com/>
3. ЭБС «AgriLib» Базовая версия <http://www.ebs.rgazu.ru>
4. «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Базовый массив» <http://ckbib.ru/>
5. КонсультантПлюс: Российское законодательство (версия Проф); Иркутская область; Финансовые и кадровые консультации <http://www.consultant.ru>
6. Кодекс/Техэксперт <http://www.kodeks.ru/>