

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
профессор

\_\_\_\_\_ П.Б. Акмаров  
\_\_\_\_\_ 2012 г.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Учебное пособие для студентов  
агроинженерного факультета, обучающихся  
по специальности «Механизация сельского хозяйства»  
заочного обучения (специалистов и бакалавров)

Ижевск  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА  
2012

УДК 636.03(078)  
ББК 45/46я73-9  
Т 38

Учебное пособие разработано в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 311300 - «Механизации сельского хозяйства» и типовой программой.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА, протокол № 4 от 30 мая 2012 г.

Рецензенты:

С.Н. Ижболдина – доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой  
ТМППЖ

Н.П. Казанцева – кандидат с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Составитель:

М.Р. Кудрин – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ТМППЖ  
ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА

**Т 38 Технология производства продукции животноводства:** метод. указ. / сост. М.Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 106 с.

Учебное пособие предназначено студентам заочного обучения (специалистов и бакалавров) агроинженерного факультета, изучающих курс «Технология производства продукции животноводства». Также может быть использовано для подготовки студентов факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства и механизации переработки сельскохозяйственной продукции.

УДК 636.03(078)  
ББК 45/46я73-9

© Кудрин М.Р., сост., 2012  
© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	4
2. Тематический план лекционных и лабораторно-практических занятий, примерное распределение учебного времени для изучения разделов курса и выполнения задания при самостоятельной работе.....	6
2. Методические указания по изучению отдельных разделов дисциплины .....	11
2.1 Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных .....	11
2.2 Учёт и оценка молочной продуктивности сельскохозяйственных животных .....	18
2.3 Оценка коров по пригодности к машинному доению .....	24
2.4 Учёт и оценка мясной продуктивности сельскохозяйственных животных .....	31
2.5 Учёт движения поголовья скота .....	35
2.6 Составление рационов для сельскохозяйственных животных .....	40
2.6.1 Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных .....	42
2.6.2 Нормы и рационы кормления крупного рогатого скота .....	43
2.6.3 Нормы и рационы кормления свиней.....	49
2.6.4 Нормы и рационы кормления овец.....	52
Вопросы для контрольной работы .....	54
Задачи для выполнения контрольной работы .....	57
Приложения.....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения раздела «Технология переработки продукции животноводства» является приобретение студентами знаний о современных технологиях производства продукции животноводства.

В результате изучения раздела студент должен знать:

- состояние и направление развития научно-технического прогресса в области животноводства;
- технологии производства, обработки и частичной переработки продукции животноводства;
- основы кормления и содержания животных;
- высокоэффективные технологии производства и приготовления грубых и сочных кормов и факторы, влияющие на их качество;
- зооинженерные требования к средствам механизации животноводства;
- современные машины и оборудование для комплексной механизации технологических процессов в животноводстве;
- особенности механизации производственных процессов в фермерских (крестьянских) хозяйствах;
- устройство, рабочий процесс, основы эксплуатации средств механизации в животноводстве;
- пути повышения качества продукции животноводства, экономии материальных и технических средств;
- основы проектирования животноводческих ферм и средств механизации производственных процессов.

В соответствии с учебным планом и направлением подготовки (специалист и бакалавр) студент должен выполнить контрольную работу.

К выполнению контрольной работы предъявляются следующие требования:

1. Объем контрольной работы должен быть не менее 10 страниц компьютерного набора формата А4.

2. Студент заочной формы обучения, изучающий курс «Технология производства продукции животноводства», должен отвечать на конкретно поставленные вопросы.
3. При выполнении контрольной работы, кроме материала учебников, рекомендованных в данном методическом пособии, необходимо использовать примеры из практической работы, журналов («Зоотехния», «Молочное и мясное скотоводство», «Животноводство России», «Главный зоотехник», «Агропром Удмуртии» и др.).
4. В контрольной работе необходимо привести список использованной литературы, оформленной по библиографическим правилам.
5. Прежде чем дать ответ на вопрос контрольной работы, необходимо записать контрольный вопрос.
6. Небрежно оформленная контрольная работа, а также работа с грамматическими ошибками, возвращается студенту на доработку.

При самостоятельном изучении дисциплины студент должен посещать животноводческие фермы и использовать фактический материал в качестве примеров при ответе на контрольные вопросы. Номера вопросов, которые должны быть освещены в контрольной работе, устанавливаются по приведённой таблице 19 с учётом учебного шифра студента.

## 1. Тематический план лекционных и лабораторно-практических занятий, примерное распределение учебного времени для изучения разделов курса и выполнения задания при самостоятельной работе

Таблица 1 – Примерное распределение учебного времени для изучения разделов курса и выполнения задания при самостоятельной работе

№	Наименование разделов	Распределение времени
---	-----------------------	-----------------------

<b>п/п</b>		<b>всего</b>	<b>лек- ции</b>	<b>лабо- ра- тор- ные заня- тия</b>	<b>самосто- ятельная работа</b>
1.	Введение. Значение животноводства. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота. Половозрастной состав.	12	2	-	10
2.	Технология производства молока и говядины	14	2	4	8
3.	Классификация, химический состав и питательность кормов. Подготовка кормов к скармливанию.	10	2	2	6
4.	Хозяйственно-биологические особенности свиней. Технология производства свинины. Половозрастной состав.	10	2	-	8
5.	Технология кормления и содержания сельскохозяйственных животных	14	-	2	12
6.	Написание и оформление контрольной работы	20	-	-	20
Итого		80	8	8	64

**Таблица 2 – Тематический план лекционных и лабораторно-практических занятий (16 часов)**

<b>№ лекции</b>	<b>Название темы,</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Основные вопросы, понятия, термины</b>
<b>Тематический план лекционных занятий (8 часов)</b>			
1	Введение. Значение животноводства. Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота. Половозрастной состав.	2	Значение отрасли животноводства. Характеристика отраслей животноводства и видов продукции, получаемой от с.-х. животных. Хозяйственные и биологические особенности крупного рогатого скота, половозрастной состав крупного рогатого скота Понятия: отрасль, сельскохозяйственное животное, продукция, ремонтные телки, откорм, стойловое, беспривязно-боксовое содержание.
2	Технология производства молока и говядины.	2	Технология выращивания ремонтных телок, технология содержания и кормления коров, содержание и кормление бычков на откорме. Понятия: ремонтные телки, откорм, стойловое, беспривязно-боксовое содержание.
3	Классификация, химический состав и питательность кормов. Подготовка кормов к скармливанию.	2	Химический состав кормов. Характеристика технологий заготовки силоса, сенажа, сена. Описание способов подготовки кормов к скармливанию. Понятие ЭКЕ, обменная энергия, питательная ценность корма. Понятия: корм, обменная энергия, питательная ценность, пленочная упаковка, молочно-кислое брожение, экструзия, микронизация. Термины: рацион, норма кормления, питательность, силосование.
4	Хозяйственно-биологические особенности свиней. Технология производства свинины. Половозрастной состав.	2	Хозяйственные и биологические особенности свиней, технология содержания и кормления свиноматок и молодняка на откорме, виды откорма. Понятия: выгульное и безвыгульное содержание, тип продуктивности. Термины: бекон, рацион, молочность свиноматок.

Окончание таблицы 2

№ лекции	Название темы,	Кол-во часов	Основные вопросы, понятия, термины
<b>Тематический план лабораторно-практических занятий (8 часов)</b>			
1	Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных.	2	Понятие об экстерьере. Методы оценки экстерьера. Типы конституции с.-х. животных. Понятия: абрис, телосложение, интерьерные показатели, тип конституции Термины: экстерьер, конституция, индекс
2	Учет и оценка молочной и мясной продуктивности сельскохозяйственных животных.	2	Методы оценки молочной продуктивности с.-х. животных. Количественные, качественные и экономические показатели молочной продуктивности. Понятия: годовой цикл коровы, массовая доля жира и белка, удой, валовый надой, молочность. Термины: лактация, сервис-период, сухостойный период, стельность. Прижизненная оценка мясной продуктивности, оценка показателей после убоя, качественные и количественные показатели мясной продуктивности. Понятия: абсолютный, среднесуточный, относительный приросты. Термины: убойный выход, убойная масса, туша, предубойная масса, коэффициент мясности.
3	Составление рационов для сельскохозяйственных животных	4	Основные корма, используемые для кормления с.-х. животных, содержание в них основных питательных веществ. От чего зависит питательная ценность корма. Переваримость веществ. Структура рациона. Тип кормления. Составление рационов для сельскохозяйственных животных. Понятия: питательная ценность кормов, переваримый протеин, сенаж, силос, сено. Термины: рацион, питательность, сырой жир, клетчатка.



## **Вопросы для самопроверки по лекционному курсу**

1. Каковы биологические особенности крупного рогатого скота?
2. Продуктивность крупного рогатого скота.
3. Что такое лактация, сервис-период, запуск, сухостойный период? Их продолжительность и влияние на хозяйственное использование животных.
4. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коровы.
5. Породы молочного направления продуктивности и их характерные особенности.
6. Породы мясного направления продуктивности и их характерные особенности.
7. Породы молочно-мясного направления продуктивности и их характерные особенности.
8. Половозрастной состав крупного рогатого скота.
9. Системы и способы содержания крупного рогатого скота.
10. Особенности привязной и беспривязной технологии содержания коров. Их достоинства и недостатки с точки зрения инженерной службы.
11. Технология производства молока.
12. Технология производства говядины.
13. Основные биологические особенности свиней.
14. Продуктивность свиней.
15. Породы свиней мясо-сального (универсального) направления продуктивности.
16. Породы свиней беконного направления продуктивности.
17. Породы свиней сального направления продуктивности.
18. Половозрастной состав свиней.
19. Виды откорма свиней.
20. Системы и способы содержания свиней.

21. Технология производства свинины.
22. Каковы биологические особенности овец?
23. Продуктивность овец.
24. Породы овец.
25. Половозрастной состав овец.
26. Технология производства говядины.

## **2. Методические указания по изучению отдельных разделов дисциплины**

## **2.1 Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных**

(для выполнения V и VI заданий)

Учение о внешних формах животного в связи с его биологической стойкостью и хозяйственной годностью носит название **экстерьера**.

Экстерьер крупного рогатого скота тесно связан с продуктивными качествами. Поэтому оценка животных по экстерьеру имеет большое значение в племенном и пользовательном скотоводстве. Экстерьерная оценка – один из приёмов всесторонней, комплексной оценки животного.

Оценка экстерьера необходима для установления выраженности у животного признаков породы и пола, гармоничности (пропорциональности) его телосложения, конституциональной крепости. Она необходима для отбора здоровых, хорошо развитых животных, обладающих задатками высокой продуктивности, что особенно важно при содержании скота в условиях высокоинтенсивного его использования.

Применяют 5 методов оценки экстерьера:

**1. Глазомерный метод** — это основной метод оценки экстерьера, позволяющий быстро и правильно определить конституциональные особенности, состояние здоровья, продуктивные и племенные качества животного. Глазомерную оценку осуществляют двумя способами: а) тщательный осмотр животного с описанием его достоинств и недостатков; б) балльная оценка статей и установление общего (суммарного) балла для животного в целом.

**2. Метод взятия промеров.** Проводится путем применения измерительных приборов (мерная палка, циркуль, мерная лента, линейка, штангенциркуль). Для массового изучения берут 11 промеров. Этот метод хотя и считается объективным, но, тем не менее, не дает полного представления об экстерьере животного в целом. Поэтому его следует применять в

комплексе с глазомерным методом.

**3. Метод индексов.** Этот метод применяется для сравнительной оценки группы животных. Индексы телосложения — это соотношение двух и более взаимосвязанных между собой промеров, выраженное в процентах. Индексы дают возможности более углубленной оценки экстерьера, так как при взятии промеров мы получаем представление только об одном признаке, в то время как индекс характеризует взаимоотношение двух и более признаков.

**4. Графический метод.** Сущность этого метода заключается в том, что промеры одних животных принимают за 100%, а других (сравниваемой группы) вычисляют в процентах к соответствующим промерам первой. Затем составляют график, причем данные группы животных, принятые за 100%, изображают в виде прямой линии. Это дает возможность провести сравнительную оценку экстерьера двух и более групп животных.

**5. Фотографирование.** Этот метод используется при оценке экстерьера племенных животных. При заполнении карточек (1-МОЛ, 2-МОЛ) на племенных животных необходимы их фотографии с левой и правой стороны, чтобы отметить масть и особенности экстерьера.

При оценке экстерьера изучают стати тела животного и степень их развития. **Стать** — это наружная часть тела животного.

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

**Конституция** — это совокупность биологических, хозяйственных свойств и признаков животного, характеризующих его как единое целое.

Конституция животных определяется наследственностью, а также теми условиями, в которых растет и развивается организм.

Модель коровы интенсивного молочного типа приведена в приложении Б.

**Интерьер** – изучение гистологического, морфологического строения, биохимических, биофизических качеств тканей и органов.

В России впервые оригинальную схему классификации животных по типам конституции предложил П.Н. Кулешов, которой пользуются в настоящее время. По классификации П.Н. Кулешова, выделяют четыре типа конституции: *грубый, нежный, плотный и рыхлый*. Академик М.Ф. Иванов выделил тип **крепкой конституции**, близкий по характеристике к плотному типу.

Животные, имеющие **грубую конституцию**, характеризуются тяжелой головой и массивным костяком, они, как правило, малопродуктивны, потребляют много корма и отличаются низкой оплатой его продукции, в то же время они выносливы. Грубый тип конституции присущ животным рабочего направления продуктивности.

Животные с **нежной конституцией** имеют легкий костяк, незначительно развитую мускулатуру, они быстро реагируют на условия внешней среды, восприимчивы к различным заболеваниям. Животные обладают высокой молочной продуктивностью.

**Плотная (крепкая конституция)**. Это наиболее желательный тип конституции. Животные имеют плотные, хорошо развитые мышцы и костяк, высокую молочную и мясную продуктивность и повышенную сопротивляемость организма к вредным воздействиям внешней среды.

**Рыхлая конституция**. У животных сильно развита жировая и мышечная ткань, они имеют относительно тонкий костяк. Реакция на изменения внешней среды замедленная. Животные способны быстро откармливаться, обладают высокой мясной продуктивностью.

### **Основные промеры крупного рогатого скота, см**

1. **Высота в холке** – измерительной палкой от высшей точки холки до пола.
2. **Высота в крестце** – измерительной палкой от высшей точки крестца до пола.

3. **Косая длина туловища** – измерительной палкой от крайней точки плече-лопаточного сочленения до крайнего выступа седалищного бугра.
4. **Прямая длина туловища** – от холки до корня хвоста (лентой).
5. **Ширина груди за лопатками** – циркулем касательно заднего угла лопатки в широком месте.
6. **Глубина груди** – измерительной палкой от холки до грудной кости касательно заднего угла лопатки.
7. **Обхват груди за лопаткой** – лентой, касательно заднего угла лопатки.
8. **Ширина в маклоках** – циркулем в крайних выступах маклоков.
9. **Ширина в седалищных буграх** – циркулем в крайних выступах седалищных бугров.
10. **Обхват пясти** – в верхней трети пясти (лентой).
11. **Косая длина зада** – циркулем от крайнего выступа маклока до крайнего выступа седалищных бугров.

#### **Используемые индексы телосложения, %**

1. **Длинноногости** =  $\frac{\text{высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{высота в холке}} * 100$  (1)
2. **Растянутости** =  $\frac{\text{косая длина туловища}}{\text{высота в холке}} * 100$  (2)
3. **Тазогрудной** =  $\frac{\text{ширина груди}}{\text{ширина в маклоках}} * 100$  (3)
4. **Грудной** =  $\frac{\text{ширина груди}}{\text{глубина груди}} * 100$  (4)
5. **Сбитости** =  $\frac{\text{обхват груди}}{\text{косая длина туловища}} * 100$  (5)
6. **Перерослости** =  $\frac{\text{высота в крестце}}{\text{высота в холке}} * 100$  (6)
7. **Костистости** =  $\frac{\text{обхват пясти}}{\text{высота в холке}} * 100$  (7)

Стандартные требования весового и линейного роста ремонтных тёлочек для чёрно-пёстрой породы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Стандартные требования весового и линейного роста ремонтных тёлочек для чёрно-пёстрой породы

Показатель	Возраст, месяцев		
	6	12	16-18
Живая масса, кг	160	270	360-380
Среднесуточный прирост, г	700	600	600
Высота в холке, см	105	118	126-128
Высота в крестце, см	118	125	130-132
Косая длина туловища, см	114	132	138-142
Глубина груди, см	44	58	63-65
Ширина груди, см	38	40	42-45
Обхват груди, см	110	155	178-182
Обхват пясти, см	13	15	18-19

### Типы конституции свиней

У свиней различают четыре основных типа конституции по П.Н. Кулешову, который положил в основу деления развитие кожи, подкожной жировой клетчатки, мышечной ткани, костяка и внутренних органов: грубый, плотный, рыхлый и нежный. При оценке и отборе свиней по конституции обычно учитывают следующие сочетания этих типов: грубая плотная, грубая рыхлая, нежная плотная и нежная рыхлая.

**Грубая плотная конституция.** Для свиней этого типа конституции характерны: грубый массивный крепкий костяк; большая тяжелая голова, часто с длинной лицевой частью; слабовыраженная, но крепкая мускулатура. Передняя треть туловища у свиней этого конституционального типа развита лучше, чем задняя. Внутренние органы хорошо функционируют. Животные неприхотливы к условиям содержания и кормления, выносливы, но позднеспелы. Для свиней современных высокопродуктивных пород грубый плотный тип конституции нехарактерен. Он свойствен свиньям местных (аборигенных) пород, которых в настоящее время практически не разводят.

**Грубая рыхлая конституция.** Животные отличаются массивным рыхлым костяком, рыхлой мускулатурой. Кожа рыхлая, со складками, подкожная клетчатка хорошо развита. Животные этого типа конституции

наиболее часто встречаются среди пород сального направления продуктивности.

***Нежная плотная конституция.*** Свиньям этого типа присущ тонкий прочный костяк и хорошо развитая мускулатура. Голова у них легкая; туловище длинное, с ровной спиной и поясницей. Кожа тонкая, плотная, с мягкой однородной щетиной; оброслость свиней нормальная. Обычно к этому типу конституции относятся свиньи специализированных мясных и беконных пород.

***Нежная рыхлая конституция.*** Для свиней этой конституции характерны: тонкий, слабый костяк, плохо развитая рыхлая мускулатура; обильная подкожная жировая клетчатка. У животных этого типа часто провислая спина и слабая поясница; они флегматичны, малоподвижны.

Описание экстерьерных особенностей универсальной крупной белой породы свиней приведено в приложении В.

### **Основные промеры свиней**

**1. Длина туловища.** При измерении длины туловища начало ленты прикладывают левой рукой к середины затылочного гребня и, фиксируя в области холки, остальную часть ленты ведут по верхней прямой линии шеи, спины, поясницы и крестца до корня хвоста.

**2. Обхват груди за лопатками** измеряют лентой в вертикальной плоскости, касательной к задним углам лопаток. Один конец ленты держат в левой руке; другой её коней правой рукой перебрасывают через спину животного на противоположную сторону, подхватывают под брюхом и подтягивают до соединения с участком ленты, находящимся в левой руке. Лента как бы опоясывает грудь; важно, чтобы она не врезалась в тело животного, но и не лежала только на щетине.

**3. Высота в холке.** Этот промер берут мерной палкой в наивысшей точке животного – в холке, причем необходимо проследить, чтобы свинья



стояла устойчиво на четырех ногах, не поджимала их под туловище. Поставив мерную палку вертикально, подвижную рейку опускают до холки, закрепляют, затем палку отводят в сторону, после чего отсчитывают высоту животного.

**4. Глубина груди.** Измеряют её палкой от высшей точки холки до нижней поверхности грудной клетки по вертикали. В этом случае палку переворачивают рейкой вниз.

**5. Ширину груди за лопатками** измеряют палкой между наружными буграми плечелопаточных сочленений, т.е. в самом широком месте груди. Для взятия этого промера палку располагают выше верхней линии животного, рейки широко разводят друг от друга и поворачивают концами вниз, а затем сдвигают до соприкосновения с животным, фиксируют в нужном месте, палку поднимают и отсчитывают показатель измерения.

На основании вышеперечисленных промеров рассчитываются индексы телосложения свиней.

$$\text{Длинноногости} = \left( \frac{\text{высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{высота в холке}} \right) \times 100 \quad (8)$$

$$\text{Растянутости} = \frac{\text{Длина туловища}}{\text{высота в холке}} \times 100 \quad (9)$$

$$\text{Грудной} = \frac{\text{ширина груди} \times 100}{\text{глубину груди}} \quad (10)$$

$$\text{Сбитости} = \frac{\text{обхват груди} \times 100}{\text{длину туловища}} \quad (11)$$

В таблице 4 приведены данные по изменению живой массы свинок по определённым возрастным периодам.

Таблица 4 – Изменение живой массы свинок

Возраст свинок, мес.	Живая масса, кг
1	7-8
2	16-20
3	25-30
4	35-45
5	50-60

6	65-70
7	75-85
8	90-100
9	105-120
10	120-130
11	150-160

### **Вопросы для самопроверки**

1. Почему необходимо изучение экстерьера и конституции при разработке технологии производства продуктов животноводства?
2. Какие существуют методы оценки сельскохозяйственных животных по экстерьеру?
3. Перечислите основные промеры крупного рогатого скота и укажите точки взятия каждого из них.
4. Перечислите основные промеры свиней и укажите точки взятия каждого из них.
5. Перечислите измерительные приборы, используемые для взятия промеров.

## **2.2 Учёт и оценка молочной продуктивности сельскохозяйственных животных**

Молочная продуктивность как хозяйственно-полезный признак животных формируется под влиянием их генетических особенностей (наследственность) и условий среды (кормления и содержания).

**Лактация** – это получение от коровы молока с момента отела до запуска. Она может быть укороченной, если ее продолжительность менее 305 дней, и удлиненной, если свыше 305 дней. Продолжительность лактации зависит от плодотворного осеменения коров.

Коров доят два-три раза в день в зависимости от суточного количества молока. После отела коровы первые 100 дней лактации называют периодом *раздоя и плодотворного осеменения коров*. В этот период коровы дают за сутки наибольшее количество молока, которое может быть в пределах от 10 до 60 кг, это зависит от генетического потенциала, уровня и типа кормления животных, соблюдения правил машинного доения коров, параметров микроклимата в помещениях и организации труда на ферме.

Период, в течение которого корову не доят перед отелом, называют *сухостойным*, который длится от запуска до следующего отела.

Период от отёла до плодотворного осеменения коровы называется *сервис-периодом*.

Годовой цикл коровы приведен на рисунке 1, из него видно, что срок стельности коровы составляет 280-285 дней, продолжительность сервис-периода (время от отела коровы до плодотворной случки) – 80 дней, продолжительность лактации – 305 дней, сухостойный период (время от запуска до отела коровы) – 60 дней.

После отела корова приходит в охоту (время, когда она подпускает к себе быка-производителя, прыгает на других коров, мычит, ведет себя беспокойно, снижает удой в этот период) на 18-21-й день. Проводят осеменение коров техники-осеменаторы, которые владеют техникой осеменения животных.



Рисунок 1 – Годовой цикл коровы

В течение календарного года от коровы должны получать приплод (телят), чтобы выход телят на 100 коров за год составлял 95-100 голов. Если отел коровы прошел 20 марта 2010 г., то 20 марта 2011 г. она должна отелиться второй раз, что, к сожалению, не всегда совпадает.

В течение лактации величина суточного удоя претерпевает значительные изменения. После отёла суточные удои возрастают, обычно достигая максимума в конце первого-начале второго месяца, и к запуску постепенно снижаются. Молочную продуктивность коров учитывают путем проведения контрольных доений ежедекадно в племенных хозяйствах в первые три месяца лактации и один раз в месяц в товарных хозяйствах. Массовую долю жира и белка в молоке определяют ежемесячно. Надой коровы за промежуток между контрольными доениями устанавливают умножением величины удоя в день контрольного доения на продолжительность периода (в днях) от одного контрольного доения до другого. Надой коровы за учетный период вычисляют суммированием удоев за соответствующее число контрольных периодов.

**Пример:** Рассчитать удой коровы на 3 месяце лактации по результатам контрольных доений за март: 2.03 – 19 кг; 14.03 – 16 кг; 25.03 – 19 кг.

**Решение:** март – 31 день

13 дней x 19 кг = 247 кг (с 1 по 13 марта)

11 дней  $\times$  16 кг = 176 кг (с 14 по 24 марта)

7 дней  $\times$  19 кг = 133 кг (с 25 по 31 марта)

**Итого: удой коровы за март составил 556 кг молока.**

Молочную продуктивность коров оценивают по количеству и качеству молока, получаемого от них за определенный период времени.

При этом учитываются следующие показатели:

1. Удой за лактацию с указанием числа дней лактации;
2. Удой за 305 дней лактации;
3. Удой на среднегодовую корову за календарный год;
4. Удой за отрезок лактации (по кварталам, за месяц и т. д.);
5. Удой за лучшие три лактации, пожизненный удой (определяется при бонитировке коров);
6. Высший суточный удой;
7. Валовый надой молока (по группе коров, ферме, хозяйству);
8. Массовая доля жира, белка в молоке за лактацию (305 дней лактации);
9. Количество молочного жира за лактацию (305 дней лактации);
10. Экономические показатели (затраты кормов на 1 ц молока, себестоимость 1 ц молока, рентабельность и т. д.).

Удой коровы за лактацию определяется несколькими методами:

- на основании ежедневного учета надоев молока;
- по контрольно-суточным удоям раз в декаду, в месяц;
- по высшему суточному удою на основании формулы:

$$\text{ВСУ} \times K,$$

где  $K$  – коэффициент Вильсона, его величина для коров молочного направления продуктивности равна 200, молочно-мясного направления – 180.

Расчет удоя на среднегодовую корову определяется по формуле:

$$1. \quad \frac{\text{Количество среднегодовых}}{\text{Сумма кормодней}} = \frac{\text{Сумма кормодней}}{365} \quad (12)$$

коров

$$2. \text{ Удой на среднегодовую корову} = \frac{\text{Валовой надой за год}}{\text{Количество среднегодовых коров}} \quad (13)$$

Удой на корову за календарный год определяется путем суммирования месячных удоев с 1 января по 31 декабря текущего года.

Средний процент содержания жира и белка в молоке за лактацию определяется в два этапа:

– умножение удоя каждого месяца лактации на содержание жира (белка) за этот месяц, т. е. получение 1% молока;

– отношение суммы 1% молока за лактацию к фактическому надое.

**Пример:**

Рассчитать среднюю массовую долю жира (МДЖ) в молоке коровы за 1 квартал, если в январе от неё надоили 400 кг молока с МДЖ – 3,80 %, в феврале - 500 кг с МДЖ – 3,70 %, в марте – 560 кг молока с МДЖ – 3,60 %.

**Решение:**

$$\begin{aligned} 400 \text{ кг молока} \times 3,80 \% \text{ МДЖ} &= 1520 \text{ кг (1\% молока)} \\ 500 \text{ кг молока} \times 3,70 \% \text{ МДЖ} &= 1850 \text{ кг (1\% молока)} \\ \underline{560 \text{ кг молока} \times 3,60 \% \text{ МДЖ} = 2016 \text{ кг (1\% молока)}} \\ \Sigma &= 1460 \text{ кг} \qquad \qquad \qquad \Sigma = 5386 \text{ кг} \end{aligned}$$

$$\text{Средняя массовая доля жира (МДЖ)} = \frac{5386}{1460} = 3,69 \%$$

$$3. \text{ Средний процент содержания жира за лактацию, \%} = \frac{\text{1\% молоко за лактацию}}{\text{Фактический удой за лактацию}} \quad (14)$$

$$4. \text{ Количество молочного жира за лактацию, кг} = \frac{\text{Удой за лактацию} \times \text{жирномолочность, \%}}{100} \quad (15)$$

$$\text{или } \frac{1 \% \text{ молока}}{100} \quad (16)$$

$$5. \text{ Коэффициент постоянства лактации, \% (КПЛ)} = \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \times 100, \quad (17)$$

где  $\Pi_1$  – удой за первые три месяца лактации (I, II, III);

$\Pi_2$  – удой за последующие месяцы лактации (IV, V, VI).

$$6. \quad \text{Коэффициент полноценности лактации, \% (КПЛ)} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{ВСУ} \times \text{число дней лактации}} \times 100 \quad (18)$$

$$7. \quad \text{Коэффициент молочности, кг (КМ)} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{Живая масса}} \times 100 \quad (19)$$

$$8. \quad \text{Количество молока базисной жирности, кг} = \frac{\text{Кф} \times \text{Жф}}{\text{Жб}} \quad (20)$$

где Кф – количество молока фактической жирности, кг;

Жф – фактическая жирность молока, %;

Жб – базисная жирность молока, %.

Коров мясного направления продуктивности, свиноматок, крольчих и других животных, которых не доят, оценивают по молочной продуктивности, условно – по живой массе приплода в определенном возрасте (у мясного скота в 6-8-месячном возрасте, у свиней в 21-дневном и т.д.).

Свиньи – высокомолочные животные. Лактация у свиноматки длится 2 месяца. При этом она выделяет около 400-500 кг молока в течение 8 недель, наивысшая продуктивность отмечается на 4-5-й неделях лактации – по 65 кг в неделю или 9-9,5 кг в сутки.

Молочность свиноматок определяют косвенным путем – по живому весу поросят в 21-дневном возрасте. Такое определение молочности матки не совсем точное, так как поросят начинают подкармливать уже с пятидневного возраста, и эта подкормка оказывает существенное влияние на вес поросят. На прирост 1 кг живой массы поросят затрачивает 3,0-3,5 кг молока матери. Эти показатели были взяты в качестве коэффициентов для установления истинной молочности свиноматок.

По биологическому составу молоко свиней значительно отличается от коровьего. В нем в 1,5 раза больше сухих веществ, белка, лактозы.

Молочность свиноматок – важный селекционный признак, от которого зависит рост и развитие поросят при их выращивании и откорме.

По питательности овечье молоко значительно превосходит коровье. В нём содержится жира 6-8 %, белка – 4,5-6, молочного сахара – 4,6, минеральных веществ – 0,8 %. Овечье молоко используют преимущественно для приготовления брынзы и рассольных сыров (чанах, рокфор, осетинского и др., а также кисломолочных продуктов (кытын, мацони, айран и др.).

За лактацию (у овец она продолжается в среднем 3-4 мес.) получают в среднем 60-150 кг молока. У овец смушковых пород (каракульской, сокольской, чушки) после убоя ягнят удои за 2,5-3,0 мес. составляют 60-70 кг, у маток цигайской, романовской пород - 230-270 кг. Обычно маток каракульских пород доят после убоя ягнят в течение 3-4 мес. Максимальные удои отмечаются в возрасте 4-6 лет.

### **2.3 Оценка коров по пригодности к машинному доению**

Пригодность коров к машинному доению оценивают по *морфологическим признакам и функциональным свойствам* вымени.

Оценку морфологических признаков вымени проводят на 2-3 месяце лактации за 1,0-1,5 часа до очередного доения глазомерным методом, прощупыванием и снятием промеров.

**К морфологическим признакам относятся** форма и величина вымени, характер прикрепления его к туловищу, структура, выраженность боковой борозды, линия дна вымени, выраженность кровеносных сосудов, форма, величина, расположение и направление сосков.

Форма вымени определяется его внешним видом и отношениями промеров длины, глубины и ширины. Различают следующие основные формы вымени: *ваннообразное, чашеобразное, округлое, «козье»* (рис.2).



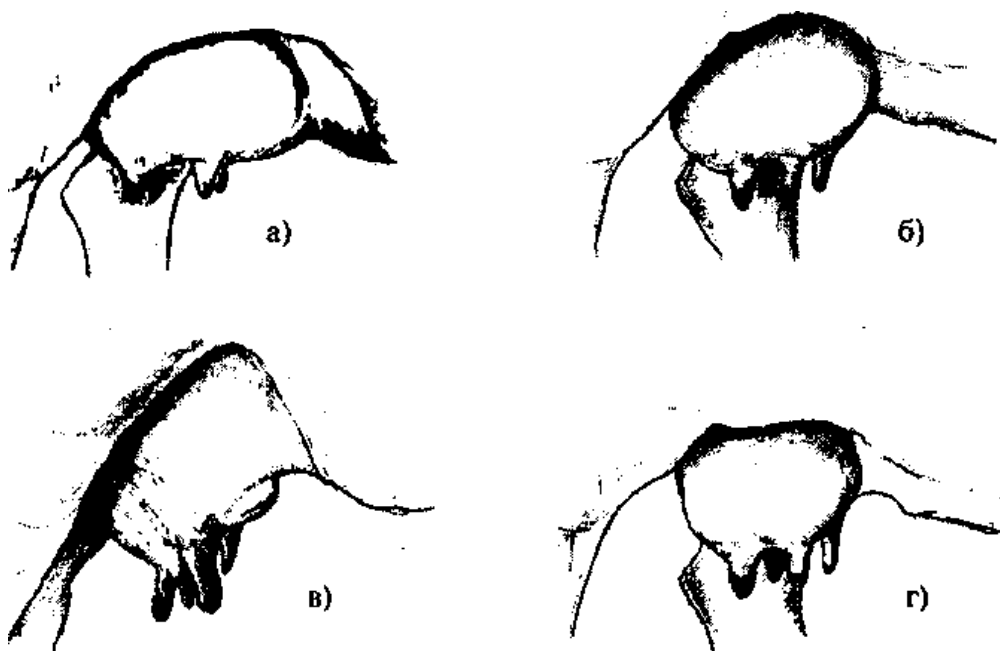


Рисунок 2 – **Форма вымени коров:** а - ваннообразное; б - чашеобразное;  
в - «козье» вымя; г – округлое

Ваннообразное вымя – характерно большим распределением по брюху вперед, удлиненное, широкое и достаточно глубокое. Его длина превышает ширину на 15 % и более.

Чашеобразное вымя – характерно большой площадью прикрепления, уступая по этому показателю только ваннообразному. Такое вымя довольно глубокое, несколько округлое, его длина превышает ширину на 10-15 %.

Округлое вымя – имеет небольшую площадь прикрепления, шаровидную форму.

«Козье вымя» – вымя с недоразвитыми передними и сильно гипертрофированными, отвисшими задними долями, резко разграниченными боковой бороздой.

Конусовидное вымя – это вымя сильно отвисает, имеет значительную глубину всех долей, разделяющихся вертикальными бороздами.

Прикрепление вымени бывает: *плотное* – когда передний край вымени незаметно переходит в брюшную стенку; *недостаточно плотное* – передние четверти и линия брюшной стенки образуют угол, близкий к

прямоугольному; *несколько отвисшее*, с заметным перехватом у основания; *отвисшее вымя*.

Различают *железистое, среднее и мясистое (жировое)* вымя.

Железистое вымя имеет мелкозернистую структуру, после выдаивания становится мягким, губчатым, сильно спадает, образуя сзади мелкие складки кожи (запас вымени). Стенки сосков такого вымени тонкие, эластичные.

Вымя средней железистости имеет крупнозернистую структуру, после выдаивания спадает средне, образуя сзади 2-3 крупные складки кожи.

Мясистое (жировое) вымя имеет сильно развитую жировую ткань. После доения его объем почти не уменьшается и при ощупывании остается упругим, с плотно облегающей кожей. Такое вымя, как правило, малопродуктивно.

Технология машинного доения коров предъявляет большие требования к таким признакам, как форма, величина, расположение и направление сосков. Соски бывают *цилиндрические, конические, бутылчатые, грушевидные, карандашевидные* (тонкие, длинные) и *воронкообразные* (толстые, конические). Наиболее желательной формой сосков является цилиндрическая или слабо коническая (рис.3).

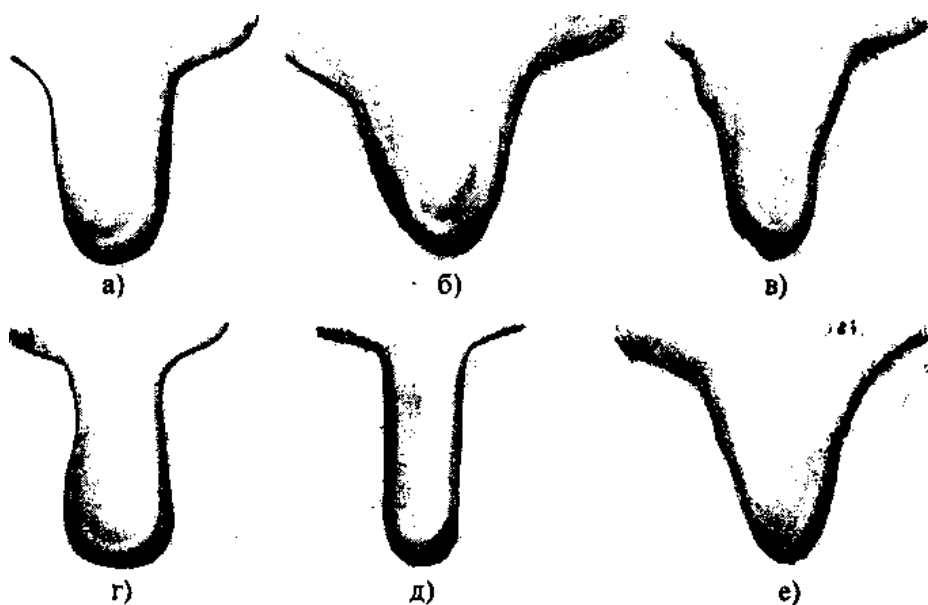


Рисунок 3 – **Формы сосков:** а - цилиндрические; б - конические; в - бутылчатые; г - грушевидные; д - карандашевидные (тонкие, длинные); е - воронкообразные (толстые, конические)

По длине соски бывают: *нормальные*, наиболее желательные по длине 6-9 см; *короткие* – менее 6 см и *длинные* 9 см. Задние соски обычно на 1,0-1,5 см короче передних.

По толщине (диаметру) нормальными считаются соски диаметром 2,5-3,0 см. Желательное расстояние между передними сосками 10-20 см, между задними - 8-12 см.

В таблице 5 приведены минимальные требования к морфологическим признакам при оценке вымени и сосков коров. В таблице 6 приведены минимальные требования к промерам при оценке вымени и сосков коров.

В современных условиях очень острой становится проблема повышения экономической эффективности молочного скотоводства. В этих условиях первостепенное значение приобретает проведение аналитического поиска наиболее рациональных технологических решений, прогрессивных методов и средств интенсификации молочного скотоводства, определение оптимального варианта вложения финансовых и материальных ресурсов, обеспечивающих наибольшую экономическую эффективность.

Таблица 5 – **Минимальные требования к морфологическим признакам при оценке вымени и сосков коров**

Показатель	Оценка баллов			
	5	4	3	2
Форма и величина вымени	Чашеобразное, круглое или среднее	Округлое, крупное или среднее	Округлое, среднее или малое	Козье
Железистость вымени	Железистое, легкое, мелкозернистое, брюшные и подкожные вены выделяются хорошо, спадаемость после доения	Железистое, легкое, мелкозернистое, брюшные и подкожные вены выделяются хорошо, спадаемость после доения очень	Недостаточно железистое, плотноватое, брюшные и подкожные вены выражены средне, спадаемость после доения средняя	Мясистое или жировое плотное, грубое, брюшные и подкожные вены выражены

	очень сильная	сильная		слабо, спада- емость после доения пло- хая
Развитие четвертей вымени	Симметричное, равномерное	Симметричное, равномерное, не- много слабее раз- виты передние	Несимметричное, слабо развиты пе- редние	Несиммет- ричное, очень слабо разви- тые передние
Прикрепле- ние вымени	Плотное	Менее плотное	С перехватом	Отвислое
Дно вымени	Горизонтальное	Несколько наклон- ное	Сильно наклонное	Ступенчатое
Форма сос- ков	Цилиндрическая или слегка кони- ческая	Коническая	Бутылчатая или слегка грушевид- ная	Грушевидная, карандаше- видная, во- ронкообраз- ная
Расположе- ние	Широко располо- женное	Немного сближен- ные, направленные вниз	Немного сбли- женные, направ- ленные вперед	Сближенные, направлен- ные в бок

На сегодняшний день наиболее современным в доении коров является система добровольного доения VMS (робот-дойяр) фирмы «ДеЛаваль».

Одним из приёмов увеличения молочной продуктивности является тщательный отбор коров-первотёлок по морфологическим признакам и функциональным свойствам вымени, что является важным направлением при селекции молочного стада, а при доении коров с помощью системы добровольного доения «Робот-дойяр» она становится наиболее актуальной, так как все процессы от начала до завершения доения автоматизированы и требуется маточное поголовье с определёнными параметрами вымени и размеров тела.

В приложении Г приведена схема беспривязно-боксовой технологии содержания коров с доением с помощью системы добровольного доения (VMS) «Робот-дойяр».

В приложении Д приведена общая характеристика системы добровольного доения коров и общий вид «Робота-дойяра» и со стороны входа коровы (рис. Д.1 и рис. Д.2).

В приложении Е приведены технологические процессы при доении коров системой добровольного доения VMS шведской компании «DeLaval» в колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

Таблица 6 – Минимальные требования к промерам при оценке вымени и сосков коров

Промеры вымени, см	1 лактация				3 лактация			
	Оценка баллов							
	5	4	3	2	5	4	3	2
Длина	35 и >	33-28	27-24	23 и >	38 и >	37-30	29-26	26
Ширина	29 и >	28-24	23-20	19 и >	34 и >	33-27	26-23	23
Обхват	100 и >	99-95	94-85	84 и >	126 и >	125-100	99-90	90
Глубина передней четверти	27 и >	23-26	19-22	16-18	31-34	27-30	23-26	21-24
Длина сосков	9-6	9-6	9-10	4	9-6	7-6	5-4	4
Диаметр сосков	2,2-2,8	2,8-3 2,0- 2,01	3,1-3,5 1,7-1,9	3,5 1,7	2,4-2,8	2,2-2,5 2,8-3,0	3,0-3,5 1,7-2,1	3,5 1,7

Примечание: Нормальным расстоянием между концами сосков можно считать: передних 10-20 см, задних 6-12 см, между передними и задними 7-12 см.

Направление сосков желательно вертикально вниз, так как при надевании стаканов на растопыренные в стороны или направленные вперед соски они перегибаются и затрудняют доение.

Свиноматки и хряки должны иметь не менее 12 равномерно расставленных и правильной формы сосков. В ряде случаев систематическим отбором удастся увеличить число сосков у свиней до 16. Молочные железы у свиней хорошо развиты в виде отдельных долей, расположенных равномерно по всему брюху двумя рядами. У подсосных свиноматок доли вымени хорошо выражены. Дряблосе, рыхлосе вымя является признаком жирового перерождения железистой ткани и низкой молочности маток. Большим пороком считают кратерные соски, когда конец соска вдавлен внутрь. Такой сосок поросенок сжимает с боков, закупоривает отверстие, в

результате чего прекращается выведение молока. Порок этот наследственный и свиней выбраковывают независимо от других полезных признаков.

**Функциональные свойства вымени оценивают** по показателям: *продолжительность доения, интенсивность (скорость) молокоотдачи, одновременность выдаивания (холостое доение) и равномерность развития (индекс вымени) четвертей вымени.*

С целью определения функциональных свойств проводят контрольное доение с помощью доильного аппарата ДАЧ (доильный аппарат четвертей вымени – рис. 4).

Продолжительность доения измеряют с помощью секундомера (если доильный аппарат обеспечен электронным секундомером), начиная с момента появления первых струек молока до окончания молокоотдачи, с точностью до 0,1 мин. Интенсивность молокоотдачи определяют делением удоя за контрольные сутки на время, затраченное на доение (кг/мин).



Рисунок 4 – Доильный аппарат четвертей вымени (ДАЧ)

Холостое доение определяют по разнице времени окончания выделения молока из первой и последней четвертей вымени, наблюдая за процессом доения через смотровые устройства доильных стаканов.

Индекс вымени определяют по формуле:

$$\text{Индекс вымени} = \frac{\text{Удой из передних долей вымени}}{\text{Общий удой}} \times 100 \% \quad (21)$$

Функциональные свойства вымени оценивают в соответствии с минимальными требованиями (таблица 7).

Таблица 7 – Минимальные требования к функциональным свойствам вымени коров

Показатель	Оценка баллов			
	5	4	3	2
Индекс вымени, %	45-50	44-41	40-38	27-37
Продолжительность доения, мин.	до 5	5,0	5,1-7,0	7,1-11,0
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин.	1,3 и более	1,0-1,29	0,8-0,99	0,79-0,5
Продолжительность «холостого» доения, с	менее 30	31-60	61-90	91-120

### Вопросы для самопроверки

1. Что такое морфологические признаки и функциональные свойства вымени?
2. Опишите идеальный вариант вымени крупного рогатого скота, пригодного к машинному доению.
3. С какой целью проводится оценка продуктивности сельскохозяйственных животных?
4. Как ведётся учёт молочной продуктивности коров?
5. Как вычисляется средняя массовая доля жира и белка в молоке за лактацию?
6. Какие показатели используются при оценке коров по молочной продуктивности?

## 2.4 Учёт и оценка мясной продуктивности сельскохозяйственных животных (для выполнения III;IV;VII;VIII заданий)

Для оценки скота по мясной продуктивности используют прижизненные показатели и послеубойные.

**Мясную продуктивность животных при жизни оценивают по следующим показателям:**

1. Живая масса.

Взвешивают крупный рогатый скот ежемесячно с рождения до 6 месяцев, затем через каждые 3 месяца до случного возраста, при снятии с откорма, взрослое поголовье один раз в год. Свиней взвешивают при рождении, затем на 21 день жизни (для определения молочности свиноматок по массе гнезда), при отъеме поросят, при переводе на дорашивание, на откорм, при снятии с откорма, взрослых свиней ежегодно. Овец – при рождении и в возрасте 1; 4; 12 и 24 месяца, взрослых овец один раз в год.

2. Абсолютный прирост живой массы – показывает изменение живой массы за учетный период (месяц, квартал, год и т.д.) и рассчитывается по формуле:

$$A = W_1 - W_0 ; \text{ кг,.....(22)}$$

где A – абсолютный прирост живой массы;

$W_0$  – живая масса в начале учетного периода, кг;

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

3. Среднесуточный прирост – показывает изменение живой массы в течение суток и рассчитывают по формуле:

$$D = \frac{A}{t} ; \text{ г,.....(23)}$$

где A – абсолютный прирост живой массы;

t – время в сутках.

4. Относительный прирост – показывает энергию роста за учетный период.



$$K = \frac{A}{1/2(W_1 + W_0)} \times 100\%, \dots\dots\dots(24)$$

где К – относительный прирост;

А - абсолютный прирост живой массы;

W<sub>0</sub> – живая масса в начале учетного периода, кг;

W<sub>1</sub> – живая масса на конец учетного периода, кг.

**После убоя животного учитывают следующие показатели, характеризующие мясную продуктивность:**

1. Масса туши. Туша – тело убитого животного без головы, шкуры, внутренних органов, внутреннего жира, хвоста, передних конечностей по запястный сустав, задних конечностей по скакательный сустав.

2. Убойная масса. Зависит от видовых особенностей животных от их возраста, пола, направления продуктивности.

Под убойной массой крупного рогатого скота и овец понимают массу обескровленной туши без головы, конечностей по запястный и скакательный суставы, шкуры, хвоста, внутренних органов, внутреннего жира (почки у овец остаются в туше с почечным салом). В свиноводстве убойной массой называют массу обескровленной туши с головой, шкурой, внутренним жиром, но без внутренностей и конечностей по скакательный и запястный суставы.

Убойная масса птицы зависит от ее послебоянской обработки: у непотрошенной птицы – это масса обескровленной и ощипанной тушки с головой, ногами, внутренними органами; у полупотрошенной - масса обескровленной и ощипанной тушки с головой, ногами, внутренними органами, но без кишечника; у потрошенной птицы удаляют не только кровь, перо, пух и кишечник, но и все внутренние органы, а также голову по второй шейный позвонок и ноги до предплюсневой сустава.

3. Убойный выход – это процентное отношение убойной массы к предубойной массе животного после 24-часовой выдержки без корма (или

с 3 % скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта, но с предоставлением воды).

Средний убойный выход животных разных видов и направлений продуктивности:

- молочный скот, тонкорунные и грубошерстные овцы – 45-50 %;
- молочно-мясной скот, мясо-шерстные породы овец – 55-60 %;
- мясной скот, мясо-сальные овцы – 58-62 %;
- беконные свиньи – 72-52 %;
- мясосальные свиньи – 80 %;
- сальные свиньи – 82 %;
- птица (полупотрошенная) – 71-80 %.

4. В морфологический состав туши входят: мышечная, жировая, соединительная и костная ткани.

5. Коэффициент мясности – это количество мякоти на 1 кг костей.

**Мякоть** – это мышечная и жировая ткань без костной и соединительной ткани.

6. Химический состав. Определяют в лаборатории по содержанию влаги, белка, жира и минеральных веществ по определённым методикам.

**Обвалка** — отделение мякоти от костей.

**Жиловка** — выделение из мякоти излишнего жира, хрящей и сухожилий. Жилованное мясо идет для изготовления высших сортов копченых колбас.

К основным мясным и откормочным качествам свиней относятся: скороспелость, среднесуточный прирост, затраты корма на килограмм прироста живой массы, убойный выход, убойная масса, длина туши, толщина шпика, площадь «мышечного глазка», масса задней трети полутуши, соотношение мясо : сало : кости.

Откормочные качества свиней. *Скороспелость*, которая характеризуется возрастом достижения живой массы 100 кг и является селекционным признаком. Этот показатель характеризует энергию роста свиней при откорме.

*Затраты корма на 1 кг прироста живой массы.* Этим показателем определяется способность животных усваивать корма. Он рассчитывается делением суммы кормовых единиц, содержащихся в съеденном корме, на валовый прирост за период откорма.

Мясные качества. *Убойный выход* – отношение убойной массы к предубойной живой массе. *Убойная масса* – масса туши с головой, ногами, внутренним жиром, без ливера и кишечника. *Предубойная живая масса* определяется взвешиванием животных после 12-часовой голодной выдержки.

*Длина туши* измеряется от переднего края первого шейного позвонка до переднего края сращения лонной кости. Длина туши является косвенным показателем большой мясности свиней и соответствия беконному направлению продуктивности.

*Толщина шпика* определяется на холке, над 6-7-м ребром, на пояснице, крестце и брюшине. Толщина шпика имеет прямую зависимость с выходом сала убойных туш свиней.

«*Мышечный глазок*» – поперечный разрез длиннейшей мышцы спины между грудным и поясничным отделом (по последнему ребру). Чем больше площадь «мышечного глазка», тем выше содержание мяса в туше.

*Масса задней трети полутуши* определяется на правой полутуши между последним и предпоследним крестцовыми позвонками. Задняя треть туши является наиболее ценной частью и во многом определяет выход мяса.

*Соотношение мясо:сало:кости* определяется при обвалке туши и выражается в процентах.

Вышеуказанные показатели являются основными при проведении контрольного откорма свиней и взаимосвязаны между собой.

Мясную продуктивность овец оценивают так же, как и у крупного рогатого скота. В условиях хорошего кормления валухи в возрасте 7 мес. Достигают живой массы 30-40 кг и более с убойным выходом 40-45 %. Масса туши взрослых овец в зависимости от возраста, породы и упитанности колеблется от 18 до 30 кг, молодняка в возрасте 1 года – от 18-20 кг. Средний убойный выход скороспелых мясных пород овец составляет 55-60 %, тонкорунных – 35-40, остальных 45-50 %.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие показатели учитывают при оценке мясной продуктивности сельскохозяйственных животных при жизни?
2. Какие показатели учитывают при оценке мясной продуктивности сельскохозяйственных животных после убоя?
3. Что понимают под убойным выходом?
4. Что понимают под убойной массой?

## **2.5 Учёт движения поголовья скота**

(для выполнения I и II заданий)

**Оборот стада** — это учёт изменения в поголовье скота (приход, расход) в течение определенного периода времени. Отчет составляют по установленной форме ежемесячно на основании документов первичного зоотехнического учета (таблица 8). В отчете указывают отдельно по каждой половозрастной группе поголовье скота (таблицы 9, 10) и его живую массу на начало отчетного месяца.

Половозрастной состав крупного рогатого скота изменяется от рождения теленка до получения взрослой коровы или быка-производителя, то

есть от живой массы одной головы 32-38 кг при рождении до 550-1000 кг во взрослом состоянии.

Половозрастной состав свиней изменяется от рождения поросёнка до получения взрослой свиноматки или хряка-производителя, то есть от живой массы одной головы 0,8-1,0 кг при рождении до 280-380 кг во взрослом состоянии.

В приходную часть записывают полученный приплод, перевод-поступление скота из других групп и ферм, количество закупленного скота, прирост и расходная часть, куда входит продажа скота государству, перевод из младших групп в старшие группы, убой, падеж и т. п. По каждой статье прихода и расхода записывают поголовье и его живую массу.



**Таблица 9 – Половозрастной состав крупного рогатого скота**

<b>Половозрастная группа</b>	<b>Назначение животного</b>	<b>Живая масса, кг</b>
Быки-производители	Для искусственного осеменения коров; ремонтных телок живой массой не ниже 350 кг	800-1000
Корова-первотелка	Растелившаяся нетель в возрасте 27-28 мес.	480-500
Корова	Производство молока, стельность 280-285 дней, получение приплода в течение календарного года	550-600
Нетель	Плодотворно осемененная телка в возрасте 16-18 мес.	350-380
Ремонтная телка от года до 16-18 мес.	Для воспроизводства стада	В возрасте 12 мес. 290-300 кг
Ремонтная телка от 6 до 12 мес.	Для воспроизводства стада	В возрасте 6 мес. 150-170 кг
Ремонтный бычок от 6 до 18 мес.	Для воспроизводства стада	В возрасте 6 мес. 160-180 кг
Бычки на откорм от 6 до 18 мес.	Выращивание на мясо	В возрасте 18 мес. 450-500 кг
Телята от рождения до 6 мес. (молочный период)	Для воспроизводства стада; свехремонтные – выращивание на мясо	При рождении – 32-38 кг

**Таблица 10 – Половозрастные группы свиней**

<b>Половозрастная группа</b>	<b>Средняя живая масса, кг</b>	<b>Срок использования</b>
Хряки-производители	320-380	5-6 лет (не более); при промышленной технологии 2-3 года
Матки:		
основные	220-280	В промышленных стадах 2,3-3 года, т.е. до возраста 4,5 года
проверяемые		За опорос должны дать 9-10 хорошо развитых поросят
Поросята-сосуны	В 26-дневном возрасте 5-5,5 кг; 35-дневном – 7-7,5 кг; 60-дневном (2-х месяцев) не менее 16 кг (16-20 кг)	Отъём: для промышленных комплексов – 26 и 35 дней; для товарных – 45-60 дней. При рождении 0,8-1,0 кг
Поросята-отъёмыши в возрасте 2-4 мес.	19-40	
Ремонтный молодняк (ремонтные хрячки + ремонтные свинки)	В 2-месячном возрасте не менее 19 кг	
Откормочный молодняк в возрасте от 4 до 9 мес.	40-120	
Взрослые животные на откорме	120-380	

Поголовье на конец отчетного месяца рассчитывается следующим образом:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Поголовье на} & & \text{Поголовье на} & & \text{Поступившее} & & \text{Выбывшее} \\ \text{конец отчет-} & = & \text{начало отчет-} & + & \text{поголовье} & - & \text{поголовье} \\ \text{ного месяца} & & \text{ного месяца} & & & & \end{array} \quad (25)$$

Живую массу растущего молодняка на конец месяца устанавливают на основании их взвешивания, определяют среднесуточный прирост живой массы по каждой половозрастной группе животных, за исключением быков-производителей и коров, которых ежемесячно не взвешивают.

Живую массу быков-производителей и коров на конец месяца определяют по формуле:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Живая масса} & & \text{Живая масса} & & \text{Живая масса} & & \text{Живая масса} \\ \text{на конец} & = & \text{на начало} & + & \text{прибывших} & - & \text{выбывших} \\ \text{месяца} & & \text{месяца} & & \text{животных} & & \text{животных} \end{array} \quad (26)$$

Среднесуточный прирост рассчитывают по следующей формуле:

$$\begin{array}{ccc} \text{Среднесуточный} & & \text{Валовой прирост за месяц, кг} \\ \text{прирост, г} & = & \text{Количество кормодней} \end{array} \quad (27)$$

Валовой прирост живой массы рассчитывают следующим образом:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Валовой} & \text{Живая} & \text{Живая} & & \text{Живая} & \text{Живая} & \\ \text{прирост} & \text{масса} & \text{масса} & & \text{масса} & \text{масса посту-} & \\ \text{за месяц} & \text{на конец} & \text{выбывшего} & - & \text{на начало} & \text{пившего} & \\ & \text{месяца} & \text{поголовья} & & \text{месяца} & \text{поголовья} & \end{array} \quad (28)$$

**Количество кормодней** — это количество дней пребывания животных в данной половозрастной группе. Для расчета количества кормодней сначала устанавливают число животных, бывших в данной группе полный месяц. Кормодни животных, прибывших в данную группу и выбывших из нее в течение месяца, рассчитывают в соответствии с датами прихода или расхода, указанными в первичных документах. При этом день прибытия считается, а день выбытия не считается.



### **Пример:**

Рассчитать количество кормодней и поголовье на конец месяца, если на начало месяца имелось 145 телят, 7 февраля перевели в старшую группу 35 голов, 20 февраля ещё 27 голов, 15 февраля поступило 22 телёнка и 24 февраля поступило ещё 23 телёнка.

**Решение:** в феврале 28 дней.

**Количество телят в группе на конец месяца составило:**

$$145 - 35 - 27 + 22 + 23 = 128 \text{ телят.}$$

**Количество телят, кормившихся в группе в течение всего месяца:**

$$145 - 35 - 27 = 83 \text{ телёнка.}$$

**Количество кормодней для телят, кормившихся весь месяц (28 дней):**

$$83 \times 28 = 2324 \text{ кормодня.}$$

**Количество кормодней для 35 телят, переведённых 7 февраля:**

$$35 \times 6 = 210 \text{ кормодней.}$$

**Количество кормодней для 27 телят, переведённых 20 февраля:**

$$27 \times 19 = 513 \text{ кормодней.}$$

**Количество кормодней для 22 телят, принятых 15 февраля:**

$$22 \times 14 = 308 \text{ кормодня.}$$

**Количество кормодней для 23 телят, принятых 24 февраля:**

$$23 \times 5 = 115 \text{ кормодней.}$$

**Общее количество кормодней для группы:**

$$2324 + 210 + 513 + 308 + 115 = 3470 \text{ кормодня.}$$

Зная количество кормодней, можно определить среднемесячное поголовье животных по данной группе, разделив этот показатель на продолжительность месяца (в днях).

$$3470 \text{ кормодня: } 28 \text{ дней} = 124 \text{ гол.}$$

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие различают виды оборота стада?
2. Что отражает отчётный оборот стада?

3. Какие данные записываются в приходную часть оборота стада?
4. Из каких статей состоит расходная часть оборота стада?
5. Как часто составляется отчёт по обороту стада?

## **2.6 Составление рационов для сельскохозяйственных животных** (для выполнения IX и X заданий)

Организация полноценного кормления животных основана на знании их потребностей в различных питательных веществах, витаминах, минеральных веществах и ценности определенного корма в питании животных.

Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным.

Полноценность кормления обуславливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных. В полноценных рационах должно быть оптимальное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами. Необходимое условие полноценности рационов — корма высокого качества и хорошая поедаемость их животными.

**Питание** — это сложный процесс взаимодействия между организмом животного и поступающими в него кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества кормов воздействуют на организм животного не изолированно друг от друга, а в комплексе. Основным показателем полноценности этого комплекса в питании животного является его сбалансированность в соответствии с потребностями животных в энергии и сухом веществе, протеине, углеводах, жирах, минеральных элементах, витаминах и других биологически активных веществах.

**Корм** – это специально приготовленные физиологически приемлемые продукты, содержащие питательные вещества в усвояемой форме и не оказывающие вредного действия на здоровье животных и качество получаемой от них продукции. К кормам относятся продукты растительного и животного происхождения, а также минеральные вещества.

Биологическая ценность корма зависит от количества питательных веществ, содержащихся в нем, их переваримости и усвояемости организмом животного. Корм не должен оказывать вредного действия на организм животного и качество получаемой продукции.

К питательным веществам корма относятся: органические вещества, включающие в себя протеин, углеводы, жиры, ферменты и витамины; неорганические вещества – минеральные соли, вода.

Энергетическая питательность кормов и энергетические потребности животных в нашей стране до 1985 года выражались в кормовых единицах, а с 1986 г. еще и по обменной энергии. За 1 корм.ед. условно была принята питательность 1 кг овса, измеряемая по жируотложению и равная 150 г жира, что соответствует 1414 ккал чистой энергии. Овсяная кормовая единица эквивалентна 0,6 крахмального эквивалента. Оценку питательности кормов в кормовых единицах обычно определяли по содержанию крахмальных эквивалентов и затем их перечисляли в кормовые единицы. По энергетической питательности корма делятся на концентрированные ( в 1 кг массы более 0,6 корм. ед.) и объемистые ( в 1 кг – 0,6 корм. ед. и менее). На Пленуме отделения животноводства ВАСХНИЛ в 1963 г. было принято решение оценивать питательность кормов и рационов, а также нормировать энергетические потребности животных в обменной энергии для каждого их вида.

Обменная энергия корма (рациона) вычисляется путем вычитания из валовой энергии корма энергии, выделяемой с калом, кишечными газами и мочой.

Энергетическая питательность кормов в обменной энергии определяется отдельно для каждого вида животных, как правило, в прямых балансовых опытах по разности между валовой энергией корма (рациона) и энергией, выделенной в кале, моче, а для жвачных, кроме того, в кишечных газах.

Обменную энергию определяют также расчетным путем, используя данные опытов по изучению переваримости питательных веществ кормов и рационов. За энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) принято 10 МДж обменной энергии. 1 Дж равен 0,2388 кал, а 1 кал равна 4,1868 Дж. 1 МДж равен 1 млн. Дж.

Оценка питательности кормов по обменной энергии в ЭКЕ и по чистой энергии в овсяных кормовых единицах имеет значительные различия. Нормативные и справочные материалы по содержанию крупного рогатого скота приведены в приложении Ж.

### **2.6.1 Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных**

Количество питательных веществ, удовлетворяющее потребности животного, которая обусловлена его физическим состоянием и хозяйственным использованием, называется *нормой кормления* (А.П. Калашников, 2003).

При установлении норм кормления учитывают живую массу, возраст, пол, продуктивность, породу и другие показатели.

**Кормовым рационом** называется набор и количество кормов, потребленных животным за определенный период времени (сутки, месяц, сезон, год, период содержания или выращивания). Рационы составляются так, чтобы они содержали рекомендуемые основные корма и по питательности, минеральным веществам, витаминам наиболее полно приближались к требуемым нормам. В настоящее время рационы нормируются по 23-24 показателям.

## 2.6.2 Нормы и рационы кормления крупного рогатого скота

**Кормление телят.** Кормление телят должно обеспечить нормальный рост и развитие в соответствии с принятыми планами роста и нормами кормления. Кормление телят осуществляется по специально разработанным схемам от рождения до 6-месячного возраста.

Для выращивания телок до 6-месячного возраста рекомендованы различные схемы кормления в зависимости от планов роста, расхода молочных кормов и конкретных хозяйственных условий (таблица 11).

**Кормление дойных коров.** Организуется так, чтобы оно наиболее полно обеспечивало максимальную продуктивность, высокое качество молока, не нарушало состояние здоровья и репродуктивные способности животного. Оно должно быть достаточно обильным по сухому веществу и полноценным по протеину, легкопереваримым углеводам, сырым жирам, минеральным веществам и витаминам. Нормированное кормление должно обеспечивать повышение продуктивности животных. Для раздоя коров при составлении рационов в первые 100 дней лактации, начиная с 10-12 дня после отела, обычно увеличивают суточную норму в питательных веществах на 2 корм. единицы (ЭКЕ).

В связи с этим при составлении рационов учитывают фактический удой, живую массу МДЖ, МДБ, который планируют получить в этот период, на который устанавливается норма кормления.

Таблица 11 – Схема кормления телок до 6-месячного возраста в стойловый период (живая масса в конце периода 155 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточная дача, кг							Минеральная подкормка, г	
мес.	дека- да		молоко		сено	силос	корне- плоды	концентраты		соль пова- ренная	кор- мовой фосфат
			цель- ное	сня- тое				Стар- тер ов- сянка	Ком- би- корм		
1	1-я	52	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-я		6	0	при- уч.	0	0	0.1	0	5	5
	3-я		6	0	0	0	приуч.	0.4	0	5	5
За 1 -й мес.			180	0	0	0	0	5	0	100	100
2	4-я	72	2	4	0.2	0	0.2	0	0.6	10	10
	5-я		0	6	0.3	при- уч.	0.3	0	0.9	10	10
	6-я		0	6	0.5	0	0.5	0	1.1	10	10
За 2-й мес.			20	160	10.0	0	10.0	0	26	300	300
3	7-я	92	0	6	0.7	0.5	0.5	0	1.1	10	15
	8-я		0	6	1.0	1.0	1.0	0	1.2	10	15
	9-я		0	5	1.3	1.5	1.5	0	1.2	10	15
За 3-й мес.			0	170	30	30	30	0	35	300	450
4	10-я	113	0	5	1.5	2.0	1.5	0	1.2	15	20
	11-я		0	2	1.5	2.0	1.5	0	1.4	15	20
	12-я		0	0	1.5	3.0	1.5	0	1.6	15	20
За 4-й мес.			0	70	45	70	45	0	42	450	600
5	13-я	134	0	0	2.0	3.0	1.5	0	1.5	20	20
	14-я		0	0	2.5	4.0	1.5	0	1.4	20	20
	15-я		0	0	3.0	5.0	1.5	0	1.3	20	20
За 5-й мес.					75	120	45	0	42	600	600
6	16-я	155	0	0	3.0	5.0	1.0	0	1.0	20	20
	17-я		0	0	3.5	6.0	1.0	0	1.0	20	25
	18-я		0	0	3.5	7.0	1.0	0	1.0	20	25
За 6-й мес.			0	0	100	180	30	0	32	600	750
ВСЕГО за 6 мес.			200	400	260	400	160	5	198	2350	2800

**Примерная дача кормов.** Грубые корма вводят в рацион коров из расчета 1,5-2,0 кг на 100 кг живой массы, в среднем 5,0-15,0 кг.

Сочных кормов дают 2-3 вида, общая дача составляет 4,0-5,0 кг на 100 кг живой массы, в среднем 16,0-25,0 кг.

Концентраты дают из расчета 200-300 г на 1 кг надоенного молока плюс 1 кг на голову, в среднем 3,0-4,0 кг коровам-первотёлкам, так как они продолжают расти до третьего отёла. Высокоудойным коровам включают в рацион шрот (жмых) соевый или из подсолнечника из расчета 0,3-0,5 кг

на голову в сутки.

**Примерная структура рациона:**

**зимне-стойловый период:** грубые корма 15 - 20 %, в том числе сено 8 - 10 %, сочные – 45 - 50 %, в том числе силос 35 - 40 %, концентрированные 25-30 %.

**летне-пастбищный период:** грубые корма 5 - 10 %, зеленые корма 60 -70 %, концентраты 20 - 25 %.

**среднегодовая структура рациона:** грубые корма 15 - 16 %, сочные корма 45 - 47 %, в том числе силос 35 – 40 %, зеленые корма 20 - 25 %, концентрированные корма 25 - 30 %.

Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 500 и 600 кг, на голову в сутки приведены в таблице 13 и 14.

Структура рациона по питательности приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Структура рационов по питательности

Корма	Удой на корову в год, кг			
	4000	4500	5000	6000
Грубые, всего	24,4	22,7	23,0	27,0
в т. ч. сено злаковое	6,6	6,2	5,0	6,0
Сено бобовое	3,5	3,6	4,0	4,0
Сенаж злако-бобовый	14,3	12,9	14,0	17,0
Сочные, всего	22,9	21,8	20,5	16,0
в т. числе силос	16,4	14,8	12,5	10,0
Корнеплоды	6,5	7,0	8,0	6,0
Зеленый корм	27,9	26,2	25,0	23,0
Комбикорм	23,8	28,0	30,0	32,0
Шрот, жмых	1,0	1,3	1,5	2,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0
Примечание. Сенаж отнесен к грубым кормам, так как его влажность должна быть не менее 45-50 %.				

Таблица 13 – Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 500 кг, на голову в сутки

Показатели	Суточный удой молока жирностью 3,8-4,0%, кг													
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36
ЭКЕ	10,4	11,5	12,6	13,7	14,8	15,9	17,0	18,1	19,2	20,4	21,6	22,8	24,1	26,6
ОЭ, МДж	104	115	126	137	148	159	170	181	192	204	216	228	241	266
Сухое вещество, кг	12,3	13,2	14,1	14,9	15,7	16,5	17,3	18,1	19,0	19,8	20,6	21,4	22,2	23,6
Сырой протеин, г	1280	1445	1610	1780	1980	2141	2320	2500	2690	2897	3128	3369	3610	4100
Переваримый протеин, г	820	940	1060	1185	1310	1435	1560	1690	1820	1970	2130	2290	2455	2790
РП, г	930	1030	1138	1225	1335	1423	1520	1620	1782	1826	1933	2040	2157	2380
НРП, г	350	415	472	555	645	718	800	880	908	1071	1195	1329	1453	1720
Лизин, г	86	92	99	104	111	116	120	127	133	139	145	150	156	166
Метионин, г	43	46	50	52	55	58	60	64	67	70	73	75	78	83
Триптофан, г	31	33	35	37	40	41	43	45	48	50	52	54	56	59
Сырая клетчатка, г	3450	3650	3850	4030	4080	4130	4150	4160	4100	4100	4000	4000	4000	3950
Крахмал, г	970	1200	1435	1665	1895	2125	2355	2585	2815	3045	3275	3560	3850	4485
Сахар, г	645	760	880	1000	1125	1250	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2990
Сырой жир, г	240	290	340	385	435	485	535	590	640	690	740	800	850	950
Соль поваренная, г	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	170
Кальций, г	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	170
Фосфор, г	39	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111	123
Магний, г	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	34	37
Калий, г	66	75	82	89	96	103	110	117	124	131	138	145	152	166
Сера, г	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	51
Железо, мг	690	770	850	930	1010	1090	1170	1270	1370	1470	1575	1680	1785	1990
Медь, мг	70	82	95	105	118	130	142	154	165	180	195	215	240	275
Цинк, мг	475	550	630	695	780	850	940	1040	1110	1190	1280	1420	1560	1750



\*) Эти затраты определяются по величине тепловой энергии и включают в себя потребность в энергии на поддержание жизни, на усвоение корма и на образование продукции.

Таблица 14 – Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 600 кг, на голову в сутки

Показатели	Суточный удой молока, кг жирностью 3,8—4,0 %												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
ЭКЕ	13,5	14,6	15,6	16,6	17,7	18,9	20,0	21,3	22,5	23,7	24,9	27,3	29,6
ОЭ, МДж	135	146	156	166	177	189	200	213	225	237	249	273	296
Сухое вещество, кг	15,9	16,7	17,5	18,2	18,9	19,7	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7	25,1	26,4
Сырой протеин, г	1738	1930	2107	2260	2440	2630	2880	3050	3290	3460	3715	4156	4625
Переваримый протеин, г	1130	1255	1370	1490	1610	1735	1900	2045	2205	2320	2490	2785	3100
РП,т	1208	1306	1397	1485	1585	1690	1790	1905	2015	2120	2228	2443	2650
НРП.г	530	624	710	775	855	940	1090	1145	1275	1340	1487	1713	1975
Лизин, г	112	117	123	127	132	138	144	150	155	160	166	176	185
Метионин, г	36	59	62	64	66	69	72	75	78	80	83	88	93
Триптофан, г	40	42	44	46	47	49	51	53	55	57	59	63	66
Сырая клетчатка, г	4290	4510	4550	4550	4540	4530	4510	4500	4500	4500	4500	4490	4480
Крахмал, г	1450	1635	1755	1935	2124	2355	2700	3000	3330	3660	3990	4515	5100
Сахар, г	950	1090	470	1290	1416	1570	1800	2000	2220	2440	2660	3010	3400
Сырой жир. г	355	385	420	455	485	530	590	650	730	810	900	1005	410
Соль поваренная, г	78	86	94	102	40	48	126	134	142	150	158	174	190
Кальций, г	78	86	94	102	40	48	126	134	142	150	158	174	190
Фосфор, г	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	44	126	138
Магний, г	25	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	40	42
Калий, г	90	97	104	111	118	125	132	139	146	153	160	174	188
Сера, г	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	54	58
Железо, мг	890	970	1050	1130	1210	1300	1395	1490	1590	1695	1800	2010	2215

Показатели	Суточный удой молока, кг жирностью 3,8—4,0 %												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Медь, мг	100	110	120	130	140	157	175	190	205	225	240	275	305
Цинк, мг	665	725	785	845	905	1015	1125	1235	4345	1445	1550	1755	1940
Кобальт, мг	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	12,3	13,9	14,9	15,9	18,1	20,3	22,6	24,9
Марганец, мг	665	725	785	845	905	1015	1125	1235	4345	1445	1550	1755	1940
Йод, мг	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	13,9	15,7	16,8	17,9	20,2	22,5	25,1	27,7
Каротин, мг	500	545	590	635	680	730	785	840	895	1010	1125	1255	1385
Витамин D, тыс. МЕ	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,3	17,4	18,7	19,9	21,2	22,5	25,1	27,7
Витамин Е, мг	445	485	525	565	605	650	695	745	795	845	900	1005	1110
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого в-ва	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,97	1,00	1,02	1,03	1,05	1,08	1,12
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	84	86	88	91	92	93	95	96	98	98	100	102	105
Сахаро-протеиновое отношение	0,84	0,84	0,85	0,86	0,88	0,90	0,94	0,97	1,00	1,05	1,06	1,10	1,10
Содержание ЭКЕ в удое	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,8	12,0
Требуется ОЭ на образование молока, ЭКЕ*)	9,9	10,4	10,8	11,2	11,7	12,3	12,8	13,5	14,1	14,7	15,3	16,5	17,6
*) Эти затраты определяются по величине тепловой энергии и включают в себя потребность в энергии с жизни, на усвоение корма и на образование продукции.													

Таблица 15 – Рацион для коров на 2-3 месяце лактации

Показатель	Продуктивность за лактацию, кг			
	3000	4000	5000	6000
Живая масса, кг	400	500	500	600
Удой, кг/сутки	13	19	24	30
Убыль массы, кг/сутки	-0,1	-	-0,05	-0,1
Рацион, кг:				
Сено бобовое, 1 класс	3	4	4	4
Силос кукурузный, 30 % сухих веществ, 1 класс	15	15	18	20
Сенаж	5	4	5	7
Сенаж	5	4	5	7
Свекла кормовая	10	20	25	28
Зерносмесь	2	6	7	9
Соевый шрот	-	0,3	0,3	0,5
Добавка макро- и микроэлементов – до нормы				
Содержится в рационе, кг:				
ЭКЕ	11,1	14,8	17,0	20,5
Сушого вещества	13,0	16,0	17,0	20,0
Переваримого протеина	1,11	1,50	1,90	2,40
Сахара	0,80	1,35	1,71	2,16
Сырой клетчатки	3,27	3,56	3,73	3,75

Таблица 16 – Рацион для коров на 4-6 месяце лактации

Показатель	Продуктивность за лактацию, кг			
	4000	5000	5000	6000
Живая масса, кг	500	500	600	600
Удой, кг/сутки	14	16	16	20
Убыль массы, кг/сутки	-0,14	-0,15	-0,16	-0,16
Рацион, кг:				
Сено бобовое	4,0	4,0	5,0	5,0
Силос однолетних трав, 30 % сухих веществ, 1 класс	14,0	10,0	12,0	15,0
Сенаж из многолетних трав	5,0	5,0	6,0	7,0
Солома яровая	5,0	5,0	6,0	6,0
Корнеклубнеплоды	15,0	18,0	18,0	20,0
Комбикорм с повышенной распадаемостью протеина	3,5	4,0	5,0	5,0
Добавка макро – и микроэлементов – до нормы				
Содержится в рационе, кг:				
ЭКЕ	12,0	13,0	13,0	15,0
Сушого вещества	15,0	15,0	17,0	18,3
Переваримого протеина	1,20	1,30	1,30	1,60
Сахара	0,96	1,02	1,10	1,30
Сырой клетчатки	3,00	3,10	3,55	3,86

### 2.6.3 Нормы и рационы кормления свиней

Нормы кормления свиней разработаны применительно к отдельным половозрастным и производственным группам свиней в расчете на одну голову в сутки, с учетом физиологического состояния, продуктивности и условий содержания.

При кормлении хряков–производителей необходимо учитывать то, что он за одну садку выделяет большое количество спермы (250 – 300 мл, отдельные особи до 1000 мл). Поэтому в рацион необходимо включать корма высокопитательные, с высоким содержанием переваримого протеина, минеральных веществ и витаминов.

Нормы кормления холостых маток приравняются к нормам кормления беременных маток в первую половину супоросности. К концу супоросности происходит интенсивный рост плодов, поэтому животных во вторую половину беременности кормят обильнее, чем в первую.

При кормлении лактлирующих маток необходимо учитывать, что у них за подсосный период вырабатывается много высококалорийного молока, которое по питательности в 2 раза выше, чем коровье. Поэтому свиноматка должна получать полноценные корма. Поросенок за 2,0-2,5 мес. подсосного периода потребляет 5-6 кг коровьего молока, 15-20 кг обрат, 17 кг концентратов, 15 кг корнеплодов, 2,5 кг сенной муки. Возможно выращивание поросят-сосунов и при более низком расходе цельного коровьего молока (таблица 17).

В подсосный период свиноматке до 2-летнего возраста на 100 кг живой массы устанавливают норму 2,0 корм. ед., а взрослой – 1,5 корм. ед. и плюс на каждого поросенка 0,38-0,40 корм. ед.

Свиньи – всеядные, поэтому в их рацион вводят корма животного происхождения: мясокостную, рыбную муку, проваренные отходы боен, мясокомбината, а также обрат.

Таблица 17 – **Примерная схема подкормки поросят-сосунов при низком расходе**

**коровьего цельного молока (на одну голову в сутки), г**

Возраст, дней	Молоко цельное	Обрат	Мор-ковь, свекла	Кар-то-фель	Сенная и трав. мука	Концен-траты	Соль	Мел
6-10	50	-	-	-	-	10	-	-
11-15	150	-	-	-	-	50	0,5	1
16-20	200	-	20	50	10	100	1,5	1
21-25	-	200	40	100	20	150	3,0	3
26-30	-	300	80	100	30	200	4,0	6
31-35	-	450	160	120	60	250	5,0	8
36-40	-	500	200	130	80	340	7,0	10
41-45	-	600	250	200	100	450	8,0	12
46-50	-	600	300	300	130	550	9,0	14
51-55	-	650	350	400	160	700	10,0	15
56-60	-	700	400	500	200	800	18,0	15
Итого за период выращи-вания, кг	2,0	20,0	9,0	9,5	4,0	18,0	0,29	0,43

Примерная структура рациона:

**Зимне-стойловый период:** грубые корма (травяная, сенная мука) – 5- 10 %, сочные корма (комбинированный силос, корнеклубнеплоды) – 20-30 %, концентрированные корма – 50-70 %, корма животного происхождения – 2-3 %.

**Летне-пастбищный период:** зеленые корма – 20-30 %, концентрированные корма – 60-70 %, корма животного происхождения – 2-3 %.

**Среднегодовая структура рациона:** грубые корма – 5-10 %, сочные – 20-30 %, зеленые корма – 10-15 %, концентрированные корма – 50-70 %, корма животного происхождения – 2 – 3 %.

Примерные суточные рационы для свиней представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Суточные рационы кормления свиней различных половозрастных групп

Корм, кг	Хряки	Свиноматки	Молодняк
----------	-------	------------	----------

		<b>холо- стые</b>	<b>супо- росные</b>	<b>под- сосные</b>	<b>поросята- отъемыши</b>	<b>мясной откорм</b>
Зерносмесь:						
зима	2,6	1,5	1,5	3,0	1,0	2,0
лето	1,8	1,6	1,2	3,0	1,0	1,6
Сенная мука:						
зима	0,4	0,6	1,0	1,0	0,2	0,4
Корне- клубнеплоды						
зима	1,5	4,5	6,0	5,0	2,5	5,0
Зеленая масса						
лето	2,0	5,0	6,0	5,0	1,5	7,0
Обрат	1,4	1,0	1,0	2,0	1,0	-
Поваренная соль, г	17	16	30	30	20	35
В рационе содержится кормовых единиц	3,8	3,0	3,2	7,0	1,7	3,5

#### **2.6.4 Нормы и рационы кормления овец**

Овцы характеризуются повышенным обменом веществ и энергии, поэтому расходуют на 1 кг живой массы больше питательных веществ и энергии по сравнению с крупным рогатым скотом.

Одним из наиболее серьезных недостатков в кормлении овец является однообразность кормов в их рационах. Укоренилась практика кормления овец исключительно сеном и другими грубыми кормами, причем без учета их качества. Между тем овцы значительно лучше себя чувствуют, когда наряду с хорошим сеном им скармливают силос и корнеплоды.

В связи с продуцированием шерстных волокон, составной частью которых является белок кератин, содержащий 2,5-5,5 % серы, овцы характеризуются повышенным обменом этого элемента и высокой потребностью в нем. У шерстных овец потребность в сере выше, чем у мясошерстных и грубошерстных. При недостатке серы в рационе ухудшается переваримость питательных веществ, особенно клетчатки, использование азотистых веществ, снижается прирост живой массы и рост шерсти животных.

Основу рациона должны составлять грубые корма – сено. Осоковое сено, убранное с сырых мест, для кормления не пригодно. Любой силос,

пригодный для кормления КРС, можно вводить в рацион овец. В рацион включают свеклу, турнепс, морковь и другие сочные корма.

В летний период основным кормом является трава пастбищ. Лучшая трава – мелколистная. Овец нельзя пасти на сырых заболоченных пастбищах, так как это может быть причиной простудных заболеваний и появления глистов.

Примерная структура рациона:

**Зимне-стойловый период:** грубые–30-35%, сочные–50%, концентраты–15-20%.

**Летне-пастбищный:** зеленые корма–80-85 %, концентраты–15-20%.

Примерный суточный рацион взрослой овцы: сено – 1,0-1,5 кг; силос – 4,0-5,0 кг; зерновая смесь – 0,15-0,30 кг; поваренная соль – вволю. Летом овца съедает 8-10 кг зеленой травы в день.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Дайте классификацию кормов по происхождению и концентрации энергии.
2. Что такое питательность кормов?
3. Как составляется норма кормления сельскохозяйственных животных?
4. Что такое рацион? Какие данные нужны для определения структуры рациона?
5. Каковы особенности кормления молодняка сельскохозяйственных животных?

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Народнохозяйственное значение животноводства, задачи и пути его развития.
2. Народнохозяйственное значение скотоводства.



3. Народнохозяйственное значение свиноводства.
4. Народнохозяйственное значение овцеводства.
5. Народнохозяйственное значение птицеводства.
6. Методы разведения сельскохозяйственных животных.
7. Экстерьер сельскохозяйственных животных. Методы оценки животных по экстерьеру. Значение оценки животных по экстерьеру.
8. Понятие о конституции сельскохозяйственных животных. Классификация типов конституции.
9. Понятие о росте и развитии сельскохозяйственных животных.
10. Показатели, характеризующие рост и развитие сельскохозяйственных животных (живая масса, абсолютный, относительный и среднесуточный прирост, промеры, индексы).
11. Значение искусственного осеменения в животноводстве.
12. Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота.
13. Биологические и хозяйственные особенности свиней.
14. Биологические и хозяйственные особенности овец.
15. Биологические особенности сельскохозяйственной птицы.
16. Направления продуктивности крупного рогатого скота и ее учет.
17. Понятие о корме. Классификация кормов.
18. Химический состав кормов как первичный показатель их питательности.
19. Оценка общей питательности корма в советских кормовых единицах.
20. Факторы, влияющие на состав и питательность кормов.
21. Протеин и его значение в питании сельскохозяйственных животных.
22. Значение витаминов и минеральных веществ в питании сельскохозяйственных животных.
23. Понятие о кормовых нормах, рационах и типах кормления.
24. Характеристика грубых кормов (состав, питательность, примерные нормы скармливания, подготовка к скармливанию).

25. Характеристика сочных кормов (состав, питательность, примерные нормы скармливания, подготовка к скармливанию).
26. Характеристика концентрированных кормов (состав, питательность, примерные нормы скармливания, подготовка к скармливанию).
27. Характеристика отходов технических производств (мукомольного, свеклосахарного, спиртового и крахмального).
28. Характеристика кормов животного происхождения.
29. Технология создания долгодетных культурных пастбищ и их рациональное использование.
30. Хранение кормов и подготовка их к скармливанию.
31. Технология приготовления силоса (биологическая сущность силосования).
32. Технология приготовления сенажа (биологическая основа).
33. Технология приготовления витаминного сена.
34. Методы заготовки высококачественного сена (ускоренная сушка трав, досушка трав принудительным вентилированием).
35. Способы подготовки грубых и зерновых кормов к скармливанию.
36. Выбор участка для строительства животноводческих помещений.
37. Параметры микроклимата животноводческих помещений. Влияние зоогигиенических условий содержания на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных.
38. Системы и способы содержания крупного рогатого скота.
39. Системы и способы содержания свиней.
40. Технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста.
41. Основные показатели молочной продуктивности и факторы, ее определяющие.
42. Основные показатели мясной продуктивности и факторы, ее определяющие.

43. Технология производства молока на промышленной основе.
44. Технология откорма крупного рогатого скота и свиней на промышленной основе.
45. Технология интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо.
46. Годовой цикл коровы (дать определение понятиям: сервис-период, сухостойный период, лактация, стельность).
47. Основные виды откорма свиней. Корма, используемые при откорме.
48. Химический состав молока и его физические свойства.

### **Задачи для контрольной работы**

**I.** Рассчитать количество кормодней и поголовье на конец месяца, если на начало месяца имелось 155 телят, 7 февраля перевели в старшую группу 45 голов, 20 февраля еще 37 голов, 15 февраля поступило 32 теленка и 24 февраля еще 33 теленка.

**II.** Рассчитать количество кормодней и поголовье на конец месяца, если на начало месяца имелось 98 поросят, 9 августа перевели в старшую группу 34 головы, 17 августа еще 25 голов, 14 августа из младших групп поступило 45 поросят и 26 августа еще 24 головы.

**III.** Найти абсолютный, среднесуточный и относительный прирост бычка, убойную массу, убойный выход, выход туши и внутреннего жира, если при рождении его живая масса составила 34 кг, в возрасте 18 месяцев – 446 кг, предубойная живая масса достигла 425 кг, масса туши – 222 кг, масса внутреннего жира – 8 кг.

**IV.** Найти абсолютный, среднесуточный и относительный прирост бычка, убойную массу, убойный выход, выход туши и внутреннего жира, если при рождении его живая масса составила 32 кг, в возрасте 18 месяцев – 487 кг, предубойная живая масса достигла 465 кг, масса туши – 230 кг, масса внутреннего жира – 12 кг.

**V.** Рассчитать индексы телосложения теленка по следующим промерам: высота в холке – 122,7 см, высота в крестце – 131,1, косая длина туловища – 142,2, обхват груди – 172,8, глубина груди – 61,8, ширина груди – 39,1, ширина в маклоках – 41,2, обхват пясти – 19,6 см.

**VI.** Рассчитать индексы телосложения теленка по следующим промерам: высота в холке – 73,9 см, высота в крестце – 75,0, косая длина туловища – 68,6, обхват груди – 81,4, глубина груди – 28,9, ширина груди – 17,7, ширина в маклоках – 16,6, обхват пясти – 12,0 см.

**VII.** Рассчитать показатели мясной продуктивности после убоя бычка: убойную массу, убойный выход, выход туши, выход внутреннего жира, морфологический состав туши, коэффициент мясности, если предубойная живая масса составила 504 кг, масса туши – 269 кг, масса внутреннего жира – 13,5 кг, масса мякоти – 216,3 кг, масса костей – 44,9 кг, масса связок и сухожилий – 7,8 кг.

**VIII.** Рассчитать показатели мясной продуктивности после убоя бычка: убойную массу, убойный выход, выход туши, выход внутреннего жира, морфологический состав туши, коэффициент мясности, если предубойная живая масса составила 465 кг, масса туши – 230 кг, масса внутреннего жира – 12,5 кг, масса мякоти – 182 кг, масса костей – 44,9 кг, масса связок и сухожилий – 7,8 кг.

**IX.** Рассчитать количество кормовых единиц и переваримого протеина, содержащихся в представленном рационе коровы: сено злаковое – 4 кг, трава пастбищ – 25 кг, зеленая масса люцерны – 20 кг, свекла кормовая – 4 кг, овес – 2 кг, ячмень – 3 кг.

**X.** Рассчитать количество кормовых единиц и переваримого протеина, содержащихся в представленном рационе коровы: сено злаковое – 4 кг, силос люцерновый – 12 кг, сенаж бобовый – 7 кг, свекла кормовая – 5 кг, овес – 2 кг, ячмень – 2,5 кг.

Таблица 19 – Номера вопросов в контрольной работе

Предпоследняя цифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1,17, 42, I	2,18, 43, II	3,19, 44, IX	4,20, 45,IV	5,21, 46, III	11,26, 36, V	12,24, 37,VII	13,25, 38,VI	14,27, 39VIII	15,28, 40, II
2	6,29, 41,IV	7,30, 42, I	8,31, 43, III	9,32, 44,IX	10,33, 45,VI	16,34, 46,VII	17,11, 47,IV	18,29, 48, V	6,19, 30, X	7,20, 31VIII
3	8,21, 32, IX	9,22, 33,VI	10,23, 34, I	11,24, 35,IX	14,36, 41, V	1,23, 35, II	2,24, 38,VII	3,27, 39, II	4,26, 42VIII	5,25, 43, X
4	26,37, 42, X	27,38, 43, II	6,22, 37,VII	7,28, 47, I	8,26, 36,IV	9,15, 33,VI	10,16, 34VIII	11,28, 38,IV	12,29, 41, V	6,21, 35, III
5	13,30, 44, X	14,20, 31,VI	15,32, 39VIII	1,25, 37, III	2,21, 46, I	3,33, 48, II	4,31, 47, V	5,28, 47, III	13,20, 33,VII	7,22, 44, IX
6	6,25, 38,VII	7,27, 40, III	8,16, 28, X	9,23, 47, II	10,32, 40, V	6,35, 45, I	7,36, 41, IX	13,37, 48,IV	14,30, 38VIII	8,23, 42,VI
7	12,34, 42, V	1,29, 48, II	2,31, 39, IX	3,30, 44,VI	4,25, 45VIII	5,29, 46, III	16,39, 48, I	32,40, 44,IV	26,41, 39, X	9,15, 34,VII
8	13,17, 35, X	8,18, 37,IX	9,16, 19,IV	10,20, 36, X	14,21, 42VIII	11,29, 43, V	12,27, 45,VII	13,22, 41, I	14,31, 43,VI	10,24, 37 IX,
9	15,22, 41VIII	16,24, 42, III	17,33, 47,VII	18,35, 46,IV	1,27, 42,VI	2,34, 43VIII	3,31, 44, III	4,28, 45, X	5,26, 46, I	12,25, 47, V
0	19,36, 48, III	2,6, 23,IX	7,15, 32,VI	8,11, 30,IV	9,12, 29, II	10,24, 48,VII	1,20, 35, V	3,23, 38, II	4,22, 37,IV	5,21, 45, I

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

**Таблица А1 – Состав и питательность основных видов кормов (Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справочное пособие под редакцией А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н. И. Клейменова, 2003)**

Корм	Показатель													
	ЭКЕ КРС	ЭКЕ свиньи	Сухое вещество, г	Перевари- мый про- теин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Крахмал, г	Сахар, г	Лизин, г	Метионин + цистин, г	Каль- ций, г	Фос- фор, г	Сера, г	Ка- ро- тин, мг
Трава культурно- го пастбища (раз- нотравье)	0,30	-	335,0	25,0	10,0	102,0	8,4	22,0	1,8	1,9	2,8	0,6	0,6	45,0
Трава бобовых (клевер)	0,19	0,18	235,0	27,0	8,0	61,0	4,0	12,0	1,5	0,7	3,7	0,6	0,5	40,0
Вико-овсяная смесь	0,16	0,21	200,0	24,0	7,0	58,0	2,3	23,0	2,0	1,3	2,0	1,1	0,7	40,0
Сено злаково- бобовое	0,65	-	830,0	51,0	21,0	237,0	12,0	26,0	3,0	1,4	5,6	1,3	1,4	24,0
Сено разнотрав- ное	0,65	-	850,0	56,0	25,0	257,0	-	10,0	3,8	3,0	8,3	2,0	1,2	15,0
Травяная мука люцерны	0,86	0,72	900,0	119,0	29,0	211,0	26,0	40,0	10,6	6,4	17,3	3,0	4,8	200, 0
Сенаж вико- овсяный	0,38	0,34	450,0	36,2	16,0	119,0	5,3	10,4	1,3	1,6	3,6	1,1	0,6	23,9
Силос кукуруз- ный	0,23	0,26	250,0	14,0	10,0	75,0	8,0	6,0	0,5	0,8	1,4	0,4	0,4	20,0
Силос разнотрав- ный	0,18	-	250,0	12,4	13,0	86,0	2,0	3,0	1,4	0,5	2,1	0,6	0,3	10,0
Картофель варе- ный	0,30	0,33	230,0	11,0	1,0	8,0	120,0	19,0	1,0	0,5	0,1	0,5	0,3	-
Картофель сырой	0,28	0,32	220,0	10,0	1,0	8,0	140,0	10,5	1,0	0,5	0,2	0,5	0,3	0,2
Морковь	0,22	0,17	120,0	6,2	2,0	11,0	7,0	35,0	0,5	0,4	0,9	0,6	0,2	54,0

Продолжение таблицы А.1

Свекла кормовая	0,17	0,17	120,0	9,0	1,0	9,0	3,0	40,0	0,4	0,2	0,4	0,5	0,2	0,1
Кукуруза	1,28	1,37	850,0	73,0	43,0	38,0	560,0	20,0	2,8	1,8	0,4	2,7	0,3	0,4
Ячмень	1,18	1,32	890,0	111,0	15,0	30,0	560,0	15,0	5,2	2,2	0,4	3,0	-	-
Пшеница мягкая	1,08	1,36	850,0	106,0	20,0	17,0	515,0	20,0	3,0	3,7	0,8	3,6	0,4	1,0
Овес	0,92	1,08	850,0	79,0	32,0	97,0	320,0	25,0	3,6	3,2	1,5	3,4	1,4	1,3
Горох	1,11	1,31	850,0	192,0	19,0	54,0	455,0	55,0	14,2	5,5	2,0	4,3	0,7	0,2
Рожь	1,03	1,23	850,0	91,0	19,0	21,0	518,0	15,0	4,3	3,5	0,9	2,8	0,7	2,0
Пшеничные от- руби	0,89	0,93	850,0	97,0	41,0	88,0	-	47,0	5,4	3,9	2,0	9,6	1,9	2,6
Жмых подсол- нечный	1,04	1,23	900,0	324,0	77,0	129,0	25,0	62,6	13,4	15,8	5,9	12,9	5,5	2,0
Шрот соевый	1,29	1,45	900,0	400,0	27,0	62,0	18,0	95,0	27,7	11,9	2,7	6,6	3,1	0,2
Патока	0,94		800,0	60,0	-	-	-	543,0	-	-	3,2	0,2	1,4	-
Молоко	0,27	0,29	130,0	33,0	38,0	-	-	-	2,8	1,2	1,3	1,2	0,4	0,9
Снятое молоко (обрат)	0,13	0,15	90,0	35,0	1,0	-	-	-	2,9	1,2	1,4	1,0	0,4	-
Пахта	0,15	0,16	95,0	34,0	35,0	-	-	-	0,2	1,2	1,8	1,0	0,1	-
Мука костная	0,87	0,89	900,0	146,0	157,0	-	-	-	6,8	1,7	229,6	102,5	1,0	-
Мука рыбная не- жирная	1,15	1,33	900,0	571,0	23,0	-	-	-	49,7	26,1	66,6	36,2	4,9	-



Таблица А.2 – Питательность кормов, принятая в расчетах по Удмуртской Республике

Корм	В 1 кг корма, г								
	Сухое вещество, кг	Корм. ед.	Переваримый протеин	Сахар	Сырой жир	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Каро- тин, мг
Сено кострецовое	0,82	0,45	55	21	13	260	4,7	1,7	18
Сено бобовое	0,83	0,50	99	25	11	300	11,0	1,9	20
Солома овсяная	0,83	0,54	17	4	17	324	3,4	1,0	2
Зерносенаж (монокорм)	0,40	0,35	34	18	12	107	3,4	1,5	10
Сенаж злаково-бобовый	0,50	0,40	53	22	17	154	3,7	1,3	40
Кормовая свекла	0,12	0,12	9	40	1	9	0,4	0,5	-
Концентраты смесь:	0,85	1,1	99	27	28	67	1,8	3,7	-
ячмень 50 %									
овес 35 %									
горох 15 %									
Патока кормовая	0,8	0,76	60	543	-	-	3,2	0,2	-
Зеленая масса бобово- злаковых трав	0,25	0,20	21	18	7	73	2,1	0,6	34
Шрот подсолнечный	0,9	1,0	386	52	37	144	3,6	12,2	-
Силос из многолетних трав	0,25	0,21	28	4,0	14	80	2,2	1,0	22
Силос кукурузный	0,22	0,15	13	6	10	57	2,1	0,7	18

### Модель коровы интенсивного молочного типа

Комплексная оценка сельскохозяйственных животных по экстерьеру и конституции в сочетании с другими показателями, наиболее полно характеризующими их племенные и продуктивные качества (происхождение, уровень и характер продуктивности, качество потомства), является важным приемом создания высокопродуктивных стад желательного типа.

В связи с тем, что в разных вариантах подбора предусмотрена типизация животных по телосложению, определены параметры экстерьера высокопродуктивной коровы желательного типа (таблица Б.1).

Таблица Б.1 – Параметры экстерьера коров-первотелок желательного типа чернопестрой породы (удой 7000-8000 кг)

Экстерьерный признак	Величина признака, см
Высота в крестце	139-142
Ширина груди за лопатками	38-40
Ширина грудной кости спереди	29-31
Глубина груди	72-74
Глубина туловища	78-81
Косая длина туловища (палкой)	158-160
Косая длина туловища (лентой)	170-172
Обхват груди	198-200
Обхват пясти	18,0-18,5
Ширина в маклоках	56-58
Ширина в седалищных буграх	39-42
Косая длина зада	56-58
Угол передней стенки копыта, градус	≥ 45
Высота задней стенки копыта	≥ 3
Длина вымени	≥ 45
Длина передних долей вымени	≥ 25
Ширина вымени сзади	≥ 18
Положение вымени выше скакательного сустава	≥ 10
Живая масса, кг	580-600

Желательный тип телосложения высокопродуктивной молочной коровы (рис. Б.1) в целом можно охарактеризовать по следующему комплексу признаков. Голова пропорциональна туловищу, относительно сухая; носовое зеркало широкое с крупными открытыми ноздрями; челюсти крепкие; глаза большие, блестящие, живые; лоб слегка вогнутый, глубокий



Рисунок Б.1 - Корова желательного типа

и широкий; переносица прямая; уши среднего размера, прямостоящие; рога легкие.

Шея длинная, относительно тонкая, с хорошо выраженными многочисленными мелкими складками тонкой кожи, плавно переходящая в плечевой пояс и холку; горло, подгрудок и чельшко хорошо выражены, не грубые.

Холка невысокая, но хорошо выражена, остистые отростки позвонков образуют легкую приподнятость клинообразной формы в области лопаточных крыльев.

Лопатка длинная и глубокая, плотно прилегает к туловищу, расположена ровно относительно грудной клетки и холки. Плечевой сустав должен сливаться с туловищем и не сильно выступать.

Грудная клетка глубокая, с хорошей выпуклостью передних ребер. Основание груди широкое, с достаточным расстоянием между конечностями. Объем груди большой, полный в области залопаточных впадин и локтевого сустава. Позвоночник достаточно сухой, четко выраженный, с выступающими позвонками. Ребра длинные, упругие, высоко и широко пружинящие, косо поставленные относительно позвоночника, глубокие и широкие, с широким межреберным пространством для обеспечения сухости тела и достаточной длины туловища. Спина крепкая и прямая. Поясница широкая, крепкая, умеренной длины, почти ровная.

Средняя часть туловища бочкообразной формы. Подвздох глубокий, четко выраженный.

Крестец длинный, широкий, почти ровный, хорошо сочетающийся с поясницей. Маклоки широкие, хорошо выступающие, но не торчащие, расположены слегка выше седалищных бугров. Седалищные бугры широко расставленные, сухие, без отложений жира и мышечной ткани. Тазобедренные сочленения высоко и широко расположены в центре между маклоками и седалищными буграми. Бедра в меру вогнутые как с боков, так и

сзади, широко поставленные, обеспечивающие достаточное пространство для вымени и его прикрепления сзади. Корень хвоста расположен почти на уровне линии спины, не грубый. Хвост тонкий, длинный, красиво поставленный.

Передние ноги средней длины, прямые, широко поставленные. Задние ноги почти перпендикулярные от скакательного сустава до бабок при виде сбоку и прямые при виде сзади. Скакательные суставы не грубые, сухие. Бабки крепкие, средней длины, гибкие. Копыта короткие, хорошо округленные, с глубокой задней стенкой и ровной подошвой.

Мускулатура тела у высокопродуктивных коров умеренно развита на уровне 3-5 баллов. Это выражается в угловатости очертаний тела.

Вымя объемное, ваннообразной формы, длинное, широкое и умеренно глубокое, слегка разделено на четверти с боков. Дно вымени горизонтальное. Центральная поддерживающая связка крепкая, четко выделяется, разделяя вымя на половинки. Передние четверти крепко и плавно соединены с туловищем: длинные, равномерной ширины, хорошо сбалансированы. Задние четверти вымени прикреплены плотно, глубокие, одинаково широкие от верха до дна вымени и несколько округляющиеся в нижней части, расположены выше скакательного сустава на одном уровне с передними четвертями. Соски одинакового размера, умеренной длины и диаметра, цилиндрической формы, вертикально расположены в центре каждой четверти при виде сзади, на умеренном расстоянии друг от друга. Молочные вены длинные, извилистые, разветвленные и рельефно выделяются; молочные колодцы глубокие. Вымя покрыто тонкой эластичной кожей с небольшой оброслостью и ясно различимыми кровеносными сосудами (Сельцов В.И., Стрекозов Н.И., 2006).

### **Крупная белая порода свиней**

За время разведения в России тип крупных белых свиней коренным образом изменился. По существу создана новая отечественная порода крупных белых свиней. От современных крупных белых свиней Англии наши крупные белые свиньи отличаются более крепкой конституцией, повышенной плодовитостью и лучшей приспособленностью к условиям разных регионов страны.

Это животные универсального типа, крупной конституции, негрубого телосложения, белой масти (рис.В.1).



**Рисунок В.1 – Крупная белая порода свиней**

Голова у них довольно легкая, профиль слегка вогнутый, лоб широкий, ганаши хорошо развиты, уши нетолстые, большие, слегка наклонены вперед, но не свисают. Туловище длинное, широкое, глубокое. Шея длинная и толстая. Грудь глубокая и широкая. Спина длинная, широкая, без перехвата за лопатками. Поясница широкая, зад не свислый, широкий, окорока хорошо выполнены. Ребра округлые. Бока глубокие, хорошо выполненные, живот не отвислый, с прямой нижней линией, сосков не менее 12. Ноги невысокие, правильно поставленные, сильные, сухие, без складок кожи. Бабки короткие, упругие. Копыта крепкие, ровные и широкие. Кожа

плотная, эластичная, без складок; щетина тонкая, гладкая, густо покрывающая все туловище. Движения свободные. Темперамент спокойный, животные добронравные. Свиньи крупные, племенные хряки в возрасте 3-х лет и старше весят 275-250 кг, матки – 225-260 кг. Многоплодие 10-11 поросят, молочность 50 кг и выше. Откормочные и мясные качества хорошие.

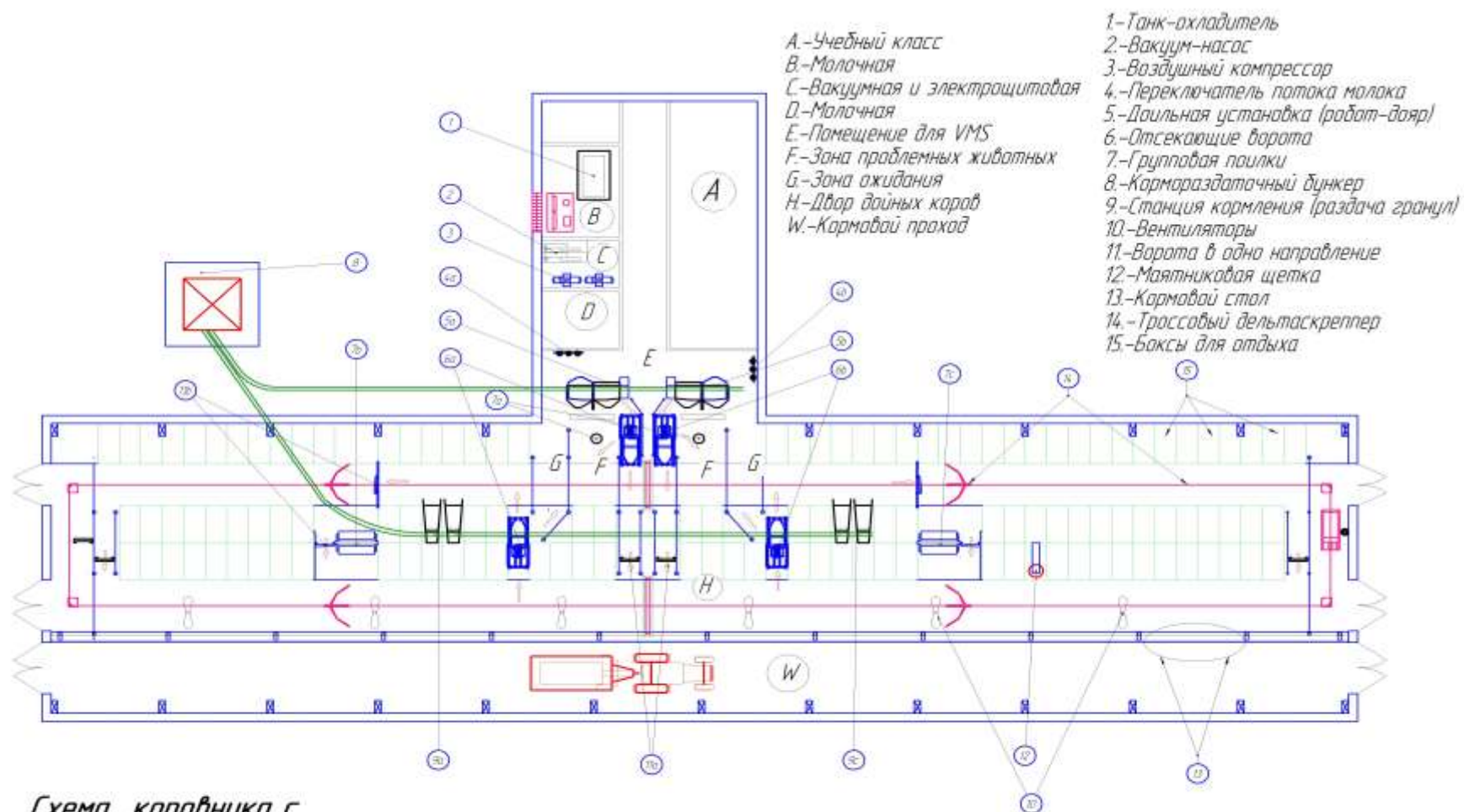


Схема коровника с  
беспривязно-боксовым содержанием



Система добровольного доения имеет ряд уникальных характеристик, обеспечивающих максимальный комфорт коровам, и максимальную эффективность доения и высокое качество молока. Программное обеспечение системы VMS может быть совмещено с портативным (карманным) компьютером, обеспечивая больше контроля и независимости. Можно следить за работой и получить доступ к VMS, даже находясь на ферме, с любого удаленного компьютера, расположенного в доме, офисе или еще где-нибудь. Тем самым во много раз сокращаются затраты времени.



Рис. Д.1 – **Общий вид «Робота-дояра»**



Рис. Д.2 – **Общий вид «Робота-дояра» со стороны входа коровы**

Корова приходит доиться к роботу добровольно, как только у нее возникает потребность в доении. При этом система автоматически подготавливает соски вымени, осуществляет доение, подает корове корм и регистрирует надой без участия человека. Один робот-дойер рассчитан на доение 60 коров в течение 24 часов в сутки (корова может доиться от 2 до 5 раз в сутки).

Система приспосабливается к корове, что позволяет следовать ей за естественным режимом жизни. Животные доятся в спокойной, тихой обстановке, тем самым уменьшаются условия возникновения стресса.

Доильный робот имеет многофункциональный манипулятор. Он проводит все операции подготовки, промывки, подсоединения доильных стаканов, дезинфекцию. Манипулятор имитирует человеческую руку. Нахождение сосков вымени и надевание доильных стаканов осуществляются двумя лазерами и телекамерой (система обработки изображения), позволяющими «видеть» соски вымени. Каждый сосок индивидуально обрабатывается, стимулируется и высушивается.

После каждой коровы VMS промывает внутреннюю и внешнюю поверхность доильных стаканов, причем стаканы при промывке расположены вверх тормашками, для лучшей сушки, что предотвращает попадание воды в молокопровод. Оптические индикаторы отслеживают поток молока, надой, время, качество молока, полученного из каждого соска. Вся информация, полученная во время доения коровы, поступает в компьютер и выводится на экран. Площадка робота-дояра мягкая, с резиновым покрытием. Автоматическая промывка пола помогает поддерживать в чистоте область доения. Впереди робота имеется кормушка со считывающим устройством, которая автоматически подстраивается под длину головы коровы и выдает рассчитанное количество кормов. Сзади робота расположен лоток для навоза, который отводит навоз из робота, тем самым поддерживая чистоту на площадке во время доения.

Технология содержания животных в коровнике с системой добровольного доения выглядит следующим образом: как только у коровы возникает потребность в доении, она входит через ворота в одну сторону в накопитель, там животное ждет, когда робот-дойяр освободится. После освобождения ворота открываются и запускают корову в робот-дойяр, где

она автоматически доится. Затем выходит из VMS, и после нее автоматически промываются и сушатся доильные стаканы и пол робота. Проходит через сортировочные ворота, которые автоматически сортируют животных или направляют в загоны на различные процедуры (обработка, лечение и т.д.), или в отделение для кормления. Причем при входе в это отделение коровы проходят через ванну для обработки копыт. В отделении для кормления животные потребляют концентрированные корма в автоматических кормовых станциях и кормовую смесь с кормового стола. При необходимости коровы могут выйти через выходные ворота на выгульную площадку.

## **Технологические процессы при доении коров системой добровольного доения VMS шведской компании «DeLaval» в колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики**

Колхоз (СХПК) имени Мичурина является одним из первых хозяйств Удмуртской Республики, где активно внедряются инновационные технологии в сельскохозяйственное производство. Руководитель и специалисты хозяйства ставят задачу выхода на новый уровень производства животноводческой продукции за счёт внедрения высоких технологий и техники. По этой причине хозяйство развивает сотрудничество с ведущими отечественными компаниями, взяв курс на модернизацию оборудования для механизации трудоёмких процессов в животноводстве.

Оценив все параметры, качество, надёжность, уровень сервисного обслуживания и цену, предпочтение было отдано оборудованию шведской компании «DeLaval» Робот-дояр VMS.

Для установки оборудования системы добровольного доения (VMS) в 2010 году фирмой ООО «Удмуртагропромсервис» проведена реконструкция коровника на 140 мест с беспривязно-бوكсовым содержанием.

Система добровольного доения (VMS) с блоком управления стадом установлена в коровнике с беспривязным содержанием, который разделён на зону отдыха и зону кормления. Каждая корова в стаде принимает корм, отдыхает и доится в своём собственном ритме.

Система добровольного доения VMS компании «DeLaval» максимально приближает коров к естественному, наиболее благоприятному для них режиму и ритму жизни. Коровы доятся, когда им этого хочется, в спокойной и тихой обстановке.

Кормушка автоматически настраивается под длину каждой коровы. Система идентифицирует корову и выдаёт разрешение на доение. Корма подаются равномерно порциями во время доения.

Перед доением соски вымени индивидуально очищаются с помощью уникального стакана подготовки сосков к доению. Требуется всего несколько секунд для оптимальной гигиенической подготовки сосков вымени. Стакан подготовки сосков подключён отдельно линией, чтобы первые струйки молока никогда не попадали в молочную линию. Это помогает гарантировать оптимальную гигиену доения. Каждый сосок проходит мягкую очистку тёплой водой и воздухом. Перед доением вымя хорошо стимулируется. Первые струйки молока сдаиваются, соски соответственно высушиваются. Оптимальная подготовка сосков к доению ведёт к увеличению молокоотдачи, сокращению времени доения, сохранению здоровья вымени и высокому качеству молока.

**Доильный робот имеет многофункциональный манипулятор.** Подсоединение доильных стаканов производится при помощи многофункциональной руки-манипулятора. Манипулятор имеет гидравлический привод и использует 2 лазера и видеокамеру для нахождения сосков. Подсоединение доильных стаканов также можно произвести вручную.

Гидравлический манипулятор работает быстро и бесшумно. В то же время он очень надёжен и точен. Его повторяющиеся операции постоянны, именно так, как привычно корове. Поскольку под коровой нет оборудования, она стоит в естественной позе, без рисков увечий.

Манипулятор легко работает широким разнообразием форм и расположением вымени, в том числе с наклоном сосков до 45 градусов. Он также правильно выравнивает молочные шланги для предотвращения сползаний и сбросов доильных стаканов.

**Подготовка вымени.** Перед началом доения выполняются процедуры подготовки сосков вымени. Они включают в себя обработку сосков, сдаивание первых струек молока и высушивание сосков. Эти задачи выполняются модулем подготовки вымени, с отдельным стаканом, разрабо-

танном специально для этих процедур. Каждый сосок перед доением индивидуально обмывается теплой водой, мягко стимулируется, первые струйки молока сдаиваются, и сосок подсушивается теплым воздухом. Для оптимальной подготовки соска требуется всего несколько секунд, что в результате способствует получению молока высокого качества и лучшей пропускной способности установки VMS.

**Доильная установка VMS.** Доильная установка VMS выдаивает каждую четверть вымени по отдельности. Надои регистрируются в системе по каждой четверти и в сумме. Большинство устройств, задействованных в доении, размещается в доильном модуле, который включает в себя датчики потока молока, счётчик молока, молокоприёмник, клапаны контроля и электронику.

Четыре оптических молочных счётчика для каждой четверти вымени контролируют скорость молокоотдачи, уровень надоев, электропроводность и уровень крови в молоке. Молоко с отклонением может автоматически отделиться от основного танка.

Установка VMS практически моментально распознает падение доильного стакана и ополаскивает перед повторным подсоединением. Манипулятор оптимально и быстро проводит повторное подсоединение для завершения доения. После доения проводится автоматическая дезинфекция сосков с возможностью выбора различных режимов работы.

Все стаканы ополаскиваются внутри и снаружи перед доением каждой коровы. Стаканы размещаются вертикально, чтобы вода полностью стекала и ничего лишнего не попадало в молочную линию. Программируемая автоматическая мойка пола позволяет коровам всегда стоять на чистой поверхности.

Компьютерная программа управления регистрирует все сообщения и данные, чтобы помочь принять правильное решение.

Специально для VMS создан счётчик соматических клеток в потоке, который позволяет определить точный уровень соматических клеток по каждой корове во время каждой дойки и иметь полную информацию в реальном времени.

Данные по уровню соматических клеток обрабатываются программой управления стадом и выводятся в виде отчётов и графиков.

Модуль «магазин» включает в себя молочные шланги и доильные стаканы, которые освобождаются во время доения и собираются обратно по окончании доения.

**Ворота доильной установки.** Уникальные интеллектуальные сортировочные ворота предоставляют возможности для управления движением коров. Тем самым снижаются трудозатраты персонала. Решение по автоматическому кормлению позволяет дополнительно повысить эффективность комплекса. Ворота доильной установки приводятся в движение сжатым воздухом. Считыватели транспондеров установлены на выходных воротах и на кормушке. Кормушка может сдвигаться вдоль установки для соответствия коровам разных размеров.

Площадка робота-дояра мягкая, с резиновым покрытием. Автоматическая промывка пола помогает поддерживать в чистоте область доения. Впереди робота имеется кормушка со считывающим устройством, которая автоматически подстраивается под длину головы коровы и выдаёт рассчитанное количество кормов.

Сзади робота расположен лоток для навоза, который отводит навоз из робота, тем самым поддерживая чистоту на площадке во время доения.

**Передача данных и система управления VMS** – важная часть системы VMS. Ключевыми элементами являются доильная установка и компьютер, использующий операционную систему Windows XP. Компьютер внутри доильной установки соединён с внешним компьютером, обеспечи-

вая обмен данными в процессе работы. Все данные можно классифицировать по 2-м основным категориям: данные, контролирующие работу системы, и данные по коровам, такие, как уровень надоев и потребление корма. Данные первого типа передаются на доильную установку во время включения системы. Данные второго типа постоянно передаются на компьютер во время работы установки. Все данные хранятся на компьютере. Эти программы являются основой системы управления стадом VMS.

**Грубые корма раздаются** горизонтальным кормосмесителем-кормораздатчиком «Оптимикс» 8м<sup>3</sup> компании «DeLaval» на кормовой стол. Концентрированные корма из бункера, установленного на улице, подаются посредством системы гибких спиральных кормошнеков Flex 75 в кормушки роботов и кормостанции FSC40. При посещении животным кормостанции или робота происходит идентификация коровы и выдача корма согласно рациону кормления коров. Скорость подачи корма равна средней скорости поедаемости.

**Поение животных** организовано в зоне отдыха через групповые поилки ST200. Длина поилки 200 см, объём 75 л, пропускная способность клапана 40 л/мин при давлении воды в системе не менее 1,5 Бар. В накопителе и санитарной зонах установлены индивидуальные поилки C20 (пропускная способность клапана 20 л/мин. при давлении воды в системе трубопровода не менее 1,5 Бар).

**Навоз из навозных аллей убирается** тросовым дельтаскрепером HD 70 в поперечный канал расположенный в торце коровника. Скреперы приводятся в движение приводной станцией с двигателем мощностью 1,1 кВт. Скреперы очищают аллею не менее 8 раз в сутки. Зимой, при особо низких температурах воздуха, скреперы работают в бесперебойном режиме для предотвращения примерзания навоза.



Из поперечного канала навоз смывается в предлагауну с помощью насоса, который подаёт жидкую фракцию навоза из предлагауны по трубе в конец поперечного канала под напором. Уклон поперечного канала в сторону предлагауны 0,5 %.

Из предлагауны навоз перекачивается с помощью насоса в транспортное средство.

Для того чтобы производительность молочных коров была высокой, необходимо обеспечить постоянное поддержание оптимальных климатических условий внутри помещений, где они содержатся. Для обеспечения оптимальных параметров микроклимата на ферме над кормовым столом установлены 6 высокоэффективных вентиляторов DF1300 компании DeLaval, , которые полностью отвечают всем необходимым требованиям.

**Вентилятор** DF1300 для молочной фермы компании DeLaval создаёт потоки свежего воздуха, циркулирующие вокруг животных, что позволяет предотвратить риск возникновения теплового стресса. Вентилятор размером 130 см обеспечивает циркуляцию воздуха в оптимальном объёме – 48,500 м<sup>3</sup>/час на площади 146 метров. Скорость вращения вентиляторов регулируется автоматическим блоком управления TC1, анализирующим влажность и температуру воздуха в коровнике, таким образом поддерживая наиболее приемлемые для животных показатели температуры.

Установленные вентиляторы просты в применении и имеют технические параметры, обеспечивающие бесшумную работу, что благоприятно сказывается на состоянии коров. Вентиляторы смонтированы на стропилах здания при помощи цепей на высоте 2,5 метра и расстоянии 12 метров друг от друга, а так же имеют уклон в сторону пола 12° для создания лучшего микроклимата. Кроме того, вентилятор DF1300 требует минимального технического обслуживания, так как в его устройстве применяется специ-

альный удерживающий ремень, который не требуется затягивать или закреплять.

Технические данные вентилятора: диаметр лопасти 1300 мм; уровень шума 67 дБ (А); напряжение / частота 400 В / 50 Гц; скорость вентилятора 550 об/мин.; амперная нагрузка 2,8 А; мощность при 0 Ра 48,500 м<sup>3</sup>; энергопотребление 1,3 кВт; удельная производительность 26,2 В/1000 м<sup>3</sup>/час; класс двигателя IP 55; вес 45 кг.

**Система охлаждения молока.** Во время доения качественное молоко из робота-дойера по системе трубопроводов поступает в молочный танк-охладитель Dari-Kool SC 4м<sup>3</sup>, изготовленный из нержавеющей стали по технологии лазерной сварки и имеющий пенополиуретановую термоизоляцию, где охлаждается до 3,5 - 4 С° в течение четырёх часов. Молочный танк-охладитель оборудован автоматом промывки С200Т, управляемым роботом-дойером. Промывка выполняется полностью в автоматическом режиме. Молочный танк оборудован мощным компрессорным агрегатом 6,5 кВт.

Естественное поведение животных в коровнике является важным условием для повышения продуктивности коров. Для ухода за животными, обеспечивающего им комфортное содержание, установлены автоматические маятниковые щётки для коров фирмы «DeLaval».

**Маятниковые щётки,** установленные в коровнике, начинают вращаться после контакта с животными. Вращаясь с оптимальной скоростью, щётка свободно качается во всех направлениях вверх/вниз и вдоль туловища животного, обеспечивающего всеобщий комфорт для коровы. Щетины имеют оптимальную длину и жесткость, стимулируя кровообращение, помогая корове оставаться чистой и спокойной. Технические данные: размеры 90\*90\*82; диаметр 50 см; ширина 60 см; вес 35 кг; напряжение / ча-

стота 220 В/50 Гц; потребляемая мощность 0,12 кВт; частота вращения 22 об/мин.; щетина длиной 18 см; класс защиты корпуса IP55.

**Компьютерная программа управления стадом VMS** компании ДеЛаваль – это полностью интегрированная программа, которая предоставляет пользователю полный контроль и управление коровами, доением, охлаждением, системами кормления и многое другое. Функция мониторинга коров – главный инструмент контроля за поголовьем. Эта функция выводит на экран компьютера показатели тех коров, которым требуется внимание, основываясь на отклонениях в интервалах доения, электропроводности молока, наличии крови в молоке или уровне надоя. Программа также помогает организовать максимально эффективное передвижение коров в коровнике.

Система добровольного доения VMS шведской компании «DeLaval» доступна в двух исполнениях – вход слева и вход справа. Это упрощает установку оборудования в существующих коровниках. Минимальный размер входного проёма в коровнике (Ш x В): 2350 X 2500 мм, вес роботадояра 813 кг (вес паллеты и защитной упаковки не включен, вес этих 2-х элементов около 200 кг). Электропитание: напряжение 220-240 В, частота 50 Гц, максимальное сопротивление 10А, мощность 1100 ВА, сжатый воздух в пневматической системе максимум 7,6 бар, вакуум в вакуумных магистрях максимум 50 кПа, входное давление воды максимум 4 бар, максимальная температура входящей воды +90° С.

Доильная установка VMS может работать как в автоматическом, так и в ручном режимах. В обоих случаях установка контролируется программами, внесенными в блок управления (компьютер) установки, который размещается в зоне электрики. Для управления установкой в ручном режиме оператор пользуется сенсорным экраном. Это интерактивное устрой-

ство дает возможность выполнять такие операции, как доение в ручном режиме, управление программами промывки, тестирование и калибровка.

Приложение Ж

**НОРМАТИВНЫЕ И СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО СОДЕРЖАНИЮ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Технологический процесс производства животноводческой продукции базируется на трех основных направлениях:

- генетическом потенциале крупного рогатого скота;
- научно обоснованном кормлении и поении животных;
- содержании и обслуживании животных.

В содержании важное значение имеет соблюдение нормативных показателей при размещении крупного рогатого скота, начиная с рождения телят и во все периоды его роста, развития и получения молочной, мясной продуктивности. Кроме нормативных показателей содержания в повышении продукции скотоводства имеет значение научно обоснованный микроклимат – основа содержания животных на высокопродуктивных производствах.

К основным параметрам, влияющим на физиологическое состояние животных, относят температуру, влажность, газовый состав атмосферы, освещенность, уровень звукового давления, скорость движения воздуха, пылевую и бактериальную загрязненность воздуха внутри помещения.

Не останавливаясь на цифровых значениях, обратим внимание на потери, которые несут животноводческие предприятия при несоблюдении научно обоснованных норм микроклимата в животноводческих помещениях. Отклонение от них приводит к снижению удоев на 10-20%, уменьшению прироста живой массы на 20-30%, увеличению отхода молодняка от 5 до 40%, сокращению срока службы животных на 15-20%, увеличению затрат кормов и труда на единицу продукции. При несоблюдении необходимых условий микроклимата уменьшается вдвое срок службы животноводческих зданий и технологического оборудования, увеличиваются затраты на их ремонт, наносится ущерб здоровью людей, работающих на животноводческих предприятиях и уменьшается производительность труда.

В нормативном и справочном материале приведены нормативы для предприятий крупного рогатого скота, куда входят разделы: рас-

четные коэффициенты для определения количества скотомест в помещениях, параметры микроклимата, нормы площадей и размеры основных технологических элементов, кормушек, поилок, элементов решеток, выгульно-кормовых дворов, нормы подстилки, потребление воды; выход навоза, естественного и искусственного освещения.

## НОРМАТИВЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Таблица Ж.1 – Расчетные коэффициенты для определения  
количества скотомест в помещениях

Группа животных	На предприятиях по про- изводству молока			На предприятиях мясного направле- ния	
	количество коров в структуре стада, %				
	50	60	90	около 40*	около 85**
Коровы:	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
в т.ч.: - дойные	0,75	0,75	0,75	-	-
- сухостойные	0,13	0,13	0,13	-	-
- новотельные и глубокостельные в родильном помещении	0,12	0,12	0,12	0,29	0,29
- с подсосными телятами до 8 мес.	-	-	-	0,71	0,71
Нетели (за 2-3 мес. до отела)	0,12	0,12	0,12	0,20	0,20
Телята профилакторного периода (до 10-20-дневного возраста)	0,06	0,06	0,06	-	-
Телята: в т. ч.: - в возрасте от 14-20 дн. до 3-4 мес.	0,30	0,30	-	-	-
- от 3-4 мес. до 6 мес.	0,30	0,30	-	-	-
Молодняк:	0,45	-	-	1,15	-
в т. ч.: - от 6 до 12 мес.	0,10	-	-	-	-
- от 8 до 18 мес. и нетели до 6-7 мес. стельности	-	-	-	1,15	-
- от 12 до 18 мес. и нетели до 6-7 мес. стельности	0,30	-	-	-	-
Итого	2,23	1,78	1,18	2,35	1,20

**Примечания:** \*При выращивании всего молодняка на предприятии.

\*\*На репродукторных предприятиях.

1. Количество скотомест в помещениях для различных групп скота определяется умножением размера предприятия на расчетные коэффициенты.
2. Коэффициент 0,12 для расчета количества мест в родильном отделении определяется, исходя из условий получения 60 % отелов в одном полугодии и 40 % в другом; при равномерных отелах этот коэффициент может быть уменьшен до 0,1.
3. Коэффициент 0,06 для расчета количества мест в профилактории определен, исходя из условий получения 60 % отелов в одном полугодии и 40 % в другом и содержания телят в профилактории до 15 дней; в случае увеличения срока содержания телят в профилактории коэффициент следует принимать в соответствии с расчетом.
4. Коэффициент для расчета поголовья ремонтного молодняка в графе 2 принят из условия 25 % выбраковки коров в течение года.

Таблица Ж.2 – Параметры микроклимата помещений

Показатель	Помещение для привязного и беспривязного содержания коров и молодняка старше года		Родильное отделение	Профилактик- торий для телят до 20-дн. возраста	Помещение для телят в возрасте (сут.)		Помещение	
	привязное и беспривязное (боксовое)	беспривязное на глубокой под- стилке			20-60	60-120	для молодня- ка в возр. 4- 12 мес.	для телок старше года и нетелей
Температура, °C	10 (8-12)	6 (5-8)	16 (14-18)	18 (16-20)	17 (16-18)	15 (12-18)	12 (8-16)	12 (8-16)
Относительная влажность, %	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)
Воздухообмен, м³/ч 1 ц живой массы: – зимой	17	17	17	-	-	-	-	17
– в переходный период	35	35	35	-	-	-	-	35
– летом	70	70	70	-	-	-	-	70
Скорость движе- ния воздуха, м/с: – зимой	0,3-0,4	0,3-0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
– в переходный период	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5
– летом	0,8-1,0	0,8-1,0	0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	0,5	1,0	0,8-1,0
Воздухообмен на 1 гол., м³/ч: -зимой	-	-	-	20	20	20-25	60	-
- в переходный период	-	-	-	30-40	40-50	40-50	120	-

Окончание таблицы Ж.2



Показатель	Помещение для привязного и беспривязного содержания коров и молодняка старше года		Родильное отделение	Профилактический для телят до 20-дн. возраста	Помещение для телят в возрасте (сут.)		Помещение	
	привязное и беспривязное (боксовое)	беспривязное на глубокой подстилке			20-60	60-120	для молодняка в возр. 4-12 мес.	для телок старше года и нетелей
- летом	-	-	-	80	100-120	100-120	120	-
Допустимый уровень шума, дБ	70	70	70	70	70	70	70	70
Допустимая микробная загрязненность, тыс. микробных тел в 1 м <sup>3</sup> воздуха	не более 70	не более 70	не более 50	не более 20	не более 50	не более 40	не более 70	не более 70
Допустимая концентрация вредных газов: - углекислого, %	0,25	0,25	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25	0,25
- аммиака, мг/м <sup>3</sup>	20,0	20,0	10,0	10,0	10,0	15,0	20,0	20,0
- сероводорода, мг/м <sup>3</sup>	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
- окиси углерода, мг/м <sup>3</sup>	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0

**Примечание:** в скобках приведены допустимые колебания температуры и относительной влажности воздуха в помещении. Максимально допустимая температура воздуха в летний период года для животных всех возрастных групп не должна превышать + 25 °С, минимальная относительная влажность – 50 %.

Таблица Ж.3 – Нормы площадей и размеры основных технологических элементов для крупного рогатого скота

Наименование элементов помещений	Назначение	Предельное поголовье на 1 элемент помещения, гол.	Норма площади на 1 голову, м <sup>2</sup>		Размеры элементов помещений, м			
			для поголовья товарных предприятий	для племенного поголовья	для поголовья товарных предприятий		для племенного поголовья	
					ширина	глубина	ширина	глубина
Секции (клетки с групповым содержанием животных)	а) для коров (дойных и сухостойных) и нетелей за 2-3 месяца до отела	50	4-5	-	по расчету	-	-	-
	б) для телят от 14-20 дневного до 3 мес. возраста	20	$\frac{1,2}{1,1}$	1,2	по расчету	не более 3	по расчету	не более 3
	в) для телят от 3 до 6 мес. возраста	20	$\frac{1,5}{1,3}$	1,5	по расчету	по расчету	по расчету	по расчету
	г) для молодняка от 6-8 до 12 мес. возраста	$\frac{100}{50}$	$\frac{2,5}{1,8}$	$\frac{2,5-3,0}{-}$	по расчету	не более 3	по расчету	не более 3
Секции (клетки с групповым содержанием животных)	д) для молодняка от 12 до 18 мес. возраста и нетелей до 6-7 мес. стельности	$\frac{100}{50}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{-}$	по расчету	по расчету	по расчету	по расчету
	е) для коров мясных пород с телятами до 20 дн. возраста	150	5	5	по расчету	по расчету	по расчету	по расчету
Секции (клетки с групповым содержанием животных)	ж) для коров мясных пород с телятами от 20 дн. до 2 мес.	100	5	5	по расчету	не более 3	по расчету	не более 3
	з) для молодняка на откормочных площадках (под навесами)	250	3	-		-	-	-

Окончание таблицы Ж.3

Наименование элементов помещений	Назначение	Предельное поголовье на 1 элемент помещения, гол.	Норма площади на 1 голову, м <sup>2</sup>		Размеры элементов помещений, м			
			для поголовья товарных предприятий	для племенного поголовья	для поголовья товарных предприятий		для племенного поголовья	
					ширина	глубина	ширина	глубина
Боксы	а) для коров и нетелей за 2-3 месяца до отела	1	1,9-2,5	1,9-2,5	1,0-1,2	1,9-2,1	1,0-1,2	1,9-2,1
	б) для телят до 3-4 мес. возраста	1	0,55	0,55	0,55	1,0	0,55	1,0
	в) для телят от 3-4 до 6 мес. возраста	1	0,66	0,72	0,60	1,20	0,6	1,2
	г) для молодняка: от 6 до 12 мес. возраста	1	0,91-1,05	1,2	0,70	1,3-1,5	0,75	1,5
	-от 12 до 18 мес. возраста	1	1,12-1,27	1,36	0,75	1,5-1,7	0,8	1,7
	- старше 18 мес. и нетелей до 6-7 мес. стельности	1	1,62	1,90	0,9	1,8	1,0	1,9
Стойла	а) для коров (дойных, сухостойных) и нетелей за 2-3 месяца до отела	1	1,7-2,3	2,1-2,4	1,0*-1,2	1,7-1,9**	1,2	1,8-2,0
	б) для коров в родильном отделении: глубокостельных	1	3,0	3,0	1,2-1,5	2,0	1,2-1,5	2,0
	- новотельных	1	2,4	2,4	1,2	2,0	1,2	2,0
	в) для быков-производителей	1	-	3,0-3,3	-	-	1,5	2,0-2,2
	г) для скота на откорме	1	1,5-1,7	-	0,9-1,0	1,7	-	-
	д) для ремонтных телок в возрасте 15-20 мес.	1	1,2-1,53	1,2-1,53	0,8-0,9	1,5-1,7	0,8-0,9	1,5-1,7
	е) для ремонтных телок в возрасте старше 20 мес.	1	1,7	1,7	1,0	1,7	1,0	1,7

Окончание таблицы Ж.3

Наименование элементов помещений	Назначение	Предельное поголовье на 1 элемент помещения, гол.	Норма площади на 1 голову, м <sup>2</sup>		Размеры элементов помещений, м			
			для поголовья товарных предприятий	для племенного поголовья	для поголовья товарных предприятий		для племенного поголовья	
					ширина	глубина	ширина	глубина
Клетки (индивидуальные)	а) для телят до 14 – 20 дневного возраста (при бесподстилочном содержании)	1	0,54	0,6	0,45	1,2	0,5	1,2
Клетки (индивидуальные)	б) для телят до 14 - 20 дн. возраста при содержании на подстилке	1	1,2	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2
Клетки (индивидуальные)	в) для телят от 2-суточного до 45-дневного возраста в индивидуальных домиках на открытом воздухе	1	2,88	2,88	1,2	2,4	1,2	2,4
Денники	для отела коров	1	9,0	9,0	3,0	3,0	3,0	3,0

**Примечания:** \* Применяется при доении в доильных залах.

\*\* При автоматической привязи-отвязи не менее 1,9 м.

1. В числителе граф 3 и 4 даны показатели при содержании скота на глубокой подстилке, а в знаменателе - на решетчатых полах.
2. Размеры элементов помещений приведены по осям ограждений при толщине их для боксов, стойл и индивидуальных клеток для телят не более 50 мм.
3. Длина комбибоксов для животных принимается аналогично длине стойл при привязном содержании.
4. При содержании бычков на доращивании и откорме в боксах размер боксов следует принимать как для племенного молодняка (графы 8, 9).
5. Отклонение от указанных в таблице норм допускается в пределах 5 %.

**Таблица Ж.4 – Размеры кормушек и поилок в чистоте  
(без учета конструкций)**

Типы кормушек и поилок	Размеры кормушек и поилок, м				
	ширина		высота		длина по фронту (расчетная)
	по вер-ху	по дну	перед него борта	заднего борта	
Кормушки: - стационарные в помещениях для привязного содержания взрослого скота и молодняка	0,6	0,4	0,3	0,60-0,75	по ширине стойл или комби-боксов
- стационарные и передвижные на выгульно-кормовых дворах и в помещениях для беспривязного содержания животных	0,6-0,8	0,4-0,6	0,5	не менее 0,5	для взрослого скота и нетелей за 2-3 мес. до отела - 0,7-0,8; для молодняка старше 12 мес. - 0,4-0,5 на одну голову
- кормушки для телят от 14-20 дн. до 6 мес. возраста	0,4	0,3	0,25	0,35	0,35-0,4 на одну голову
Поилки: - групповая поилка	0,5	0,4	0,4	0,4	для взрослого скота и нетелей за 2-3 месяца до отела 0,05-0,06; для молодняка - 0,03-0,04 на одну голову
- индивидуальная автопоилка: а) над передним краем кормушки в стойлах	-	-	-	-	одна на два стойла
б) в секциях беспривязного содержания животных	-	-	-	-	одна на 10-12 гол. при установке поилок на специальной площадке и одна на 5-6 гол. при установке поилок вдоль кормушек

**Примечания:**

1. Максимальные значения ширины кормушек принимают при размещении их на открытых площадках.
2. При устройстве кормушек с двусторонним кормлением ширина их увеличивается вдвое, а на предприятиях по производству говядины ширина их по верху принимается для молодняка от 6 до 12 месячного возраста - 0,9 м, для молодняка старше 12 месяцев - 1,1 м. При заключительном откорме молодняка на привязи применение кормушек с двусторонним кормлением не допускается.

3. Для изготовления кормушек и поилок применяют плотные, влагонепроницаемые и безвредные для животных материалы, легко поддающиеся чистке, дезинфекции и обеспечивающие гладкую фактуру поверхностей. Для стока жидкостей после промывки и дезинфекции в дне кормушек должны быть предусмотрены отверстия.
4. Общую длину кормушек в секциях для беспривязного содержания, как правило, определяют из расчета единовременного подхода животных к кормам (одна голова на одно скотоместо).
5. Высоту установки поилок и кормушек до верхнего переднего борта принимают:
  - а) автопоилок для взрослого скота и молодняка - 0,5, для телят - 0,4 м от пола помещения;
  - б) кормушек для коров и молодняка при беспривязном содержании не более 0,6, при привязном - не более 0,4, для телят - 0,4 м от уровня пола.
6. При применении автоматической привязи-отвязи для коров высоту переднего борта кормушек в зданиях привязного содержания скота допускается увеличивать до 0,6 м без выреза для шеи.
7. Дно кормушки (кормового стола) со стороны подхода животных должно быть не ниже уровня пола. При установке кормушек учитывают способ раздачи кормов и уборки навоза.
8. По заданию на проектирование допускается для раздачи кормов устройство кормовых столов.

**Таблица Ж.5 – Размеры элементов решеток в зависимости от возраста крупного рогатого скота**

Группа животных	Решетки из железобетона		Решетки из других материалов	
	ширина, мм		ширина, мм	
	планок	просветов	планок	просветов
Телята до 1 мес. возраста	-	-	20-25	15
Телята в возрасте от 1 до 3-4 месяцев	50	25-30	30	25
Телята в возрасте от 3-4 до 6 месяцев	80	30-35	30	25
Молодняк в возрасте от 6 до 18 месяцев и взрослый скот	100-120	40-45	40-50	35

**Примечание:** решетки в конце стойл и комбибоксов могут быть из металлического прута диаметром 1,8-2,0 см с просветами между прутками 2,5-3,0 см. Прутки должны располагаться перпендикулярно длине стойла (комбибокса).

**Таблица Ж.6 – Нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок**

Группа животных	Норма площади выгульных площадок (выгульно-кормовых дворов) на 1 голову, м <sup>2</sup>	
	с твердым покрытием	без твердого покрытия
Коровы и нетели за 2-3 месяца до отела на молочных фермах	8	15
Молодняк всех возрастов и нетели до 6-7 месячной стельности	5	10-15
Молодняк и взрослый скот на откормочной площадке	5	20-25
Телята старше 3 месяцев	2	5
Телята в индивидуальных клетках домика (клетках-профилакториях) с 2 до 45-60 дней	2	3
Коровы мясных пород с телятами	8	20-25

**Примечания:**

1. При проектировании выгульных площадок и выгульно-кормовых дворов во всех случаях предусматривают быстрый отвод с них жижи и ливневых вод и защиту подземных вод и открытых источников от загрязнения.
2. На выгульно-кормовых дворах, не имеющих сплошного покрытия, а также на выгульных площадках устраивают во всех случаях частичное твердое покрытие у входа в здания для содержания животных, у групповых поилок и в местах кормления на ширину 2,5-3,0 м, а также на всей территории преддоильных площадок. Уклоны площадок не должны превышать 6 %. Для животных мясных пород и на откормочных площадках рекомендуется устройство на кормо-выгульных дворах, не имеющих твердого покрытия, курганов для отдыха животных из расчета 3,0 м<sup>2</sup> на 1 голову.
3. На выгульно-кормовых дворах при обосновании могут устраиваться тентовые навесы, высота которых должна обеспечивать свободный проезд используемых средств для раздачи кормов и навозоудаления и должно обеспечиваться естественное проветривание дворов в жаркие дни путем ориентации, использования рельефа и т.п. Площадь тентовых навесов входит в площадь выгульно-кормовых дворов. В районах с сильными господствующими зимними ветрами выгульно-кормовые дворы предохраняют от продувания путем ориентации зданий, устройства ветрозащитных насаждений, рельефа.
4. При организации активного моциона для животных по специальным прогонам площадь выгульных площадок сокращается на 50%, при родильных устраивают выгульные площадки только для новотельных коров.
5. Выгульный дворик для теленка в возрасте от 2 до 60 дней должен примыкать к открытой торцевой стенке клетки-домика. Пол дворика застилают подстилкой (опилки, солома) слоем 15-20 см, сменяемой после завершения выращивания теленка.
6. Площади, занимаемые складами грубых кормов и силосохранилищами, в норму площади выгульно-кормовых дворов не входят.
7. Отклонение от указанных в таблице норм допускается в пределах 5 %.

Таблица Ж.7 – Нормы потребности подстилки

Основные виды подстилки	Способ содержания животных	Периодичность смены подстилки	Первоначальный слой подстилки	Нормы потребности подстилки, кг на гол. в сутки					
				коровы молочных пород	коровы мясные с телятами	откормочное поголовье	ремонтный молодняк	телята	
								в индивидуальных клетках	в групповых клетках
Солома	Привязное	Ежедневно	5,0	1,5	-	1,0	1,5	1,5	-
	Боксовое	1 раз в 10 дней	5,0	0,5	-	-	0,5	-	1,0
	Комбибоксовое	1 раз в 10 дней	5,0	0,5	-	-	0,5	-	-
	Беспривязное на глубокой подстилке	1 раз в год или периодически после смены партии животных	20,0	5,0	5,0	3,0	3,0	1,5	1,5
	Беспривязное содержание в боксах с полами из тюков соломы	1 раз в год или периодически по мере необходимости, после смены партии животных	50,0	0,5	-	0,5	0,5	-	-
Торф (сфагнум) или опил	Привязное	Ежедневно	5,0	3,0	-	3,0	3,0	-	-
	Боксовое	1 раз в 10 дней	5,0	1,0	-	-	1,0	1,0	-
	Комбибоксовое	1 раз в 10 дней	5,0	1,0	-	-	1,0	-	-
	Беспривязное на глубокой подстилке	1 раз в год или периодически по мере надобности	30,0	9,0	10,0	8,0	8,0	1,0	-

**Примечания:**

1. Нормы подстилки для коров и молодняка при беспривязном содержании на глубокой подстилке в районах с расчетными наружными температурами минус 20 °С и выше допускается уменьшить, но не более чем на 20 %.
2. Слой слежавшейся за год несменяемой подстилки при беспривязном содержании принимать не более 1 м.



3. При хранении навоза под полом животноводческого здания в подполье навозохранилища вносится первоначальный слой подстилки (соломы) из расчета 10-15 кг (20-30 см) на 1 м<sup>2</sup> пола хранилища.
4. Нормы потребности подстилки приведены из расчета 15 % влажности соломы и 45 % влажности торфа (опила). При другой влажности материалов их количество должно быть соответственно изменено.

**Таблица Ж.8 – Нормы запаса подстилки на предприятиях крупного рогатого скота**

Основные виды подстилки	Способ хранения	Минимальные нормы запаса подстилки на предприятии		Нагрузка на площади склада, т
		по количеству в % от годовой потребности	по времени запаса в расчетных рабочих сутках	
Солома	в стогах, скирдах под навесами и в сараях на чердаках	50	180	непрессованное 0,25
		60	180	прессованное 1,2-0.20
Торф (сфагнум) или опил	в буртах, под навесами и в сараях	50	180	0,8-1,0

**Примечания:**

1. Минимальные нормы запаса подстилки увеличивают: для районов с расчетными наружными температурами от минус 25 до 40 °С - на 20 %, ниже минус 40 - на 40 %.
2. Объемную массу подстилки принимают: соломы рассыпной после 3-месячного хранения - 50 кг/м<sup>3</sup>, соломы прессованной - 150 кг/м<sup>3</sup>, торфа (при влажности 45 %) - 150 кг/м<sup>3</sup>.

Таблица Ж.9 – Нормы потребления воды и требования к водоснабжению для ферм и комплексов по производству молока и мяса

Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л					
	При доении в стойлах в ведра или молокопровод			При доении в доильном зале на установках типа «Тандем», «Елочка»		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		поение	доение и прочие нужды		поение	доение и прочие нужды
3500	70/83	43	27/40	80/97	43	37/54
4000	77/90	48	29/42	78/104	48	39/56
5000	87/100	57	30/43	97/115	57	40/58
6000	92/105	60	32/45	102/120	60	42/60
7000	103/116	70	33/46	113/132	70	43/62

**Примечание:** в числителе показаны нормы расхода воды при двухразовом, а в знаменателе - при трехразовом доении.

Таблица Ж.10 – Нормы потребления воды на технологические нужды

Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л							
	При доении в стойлах в ведра или молокопровод				При доении в доильном зале на установках типа «Тандем», «Елочка»			
	всего	в том числе			всего	в том числе		
		4-6 °С	40-45 °С	55-65°С		4-6 °С	40-45 °С	55-60 °С
3500	24/36	7/9	12/18	5/9	34/51	24-37	4/6	6/8
4000	25/38	7/10	12/18	6/10	35/52	25/37	4/6	6/9
5000	26/39	7/10	12/18	7/11	36/54	26/39	4/6	6/9
6000	27/40	8/11	12/19	7/10	37/55	26/40	5/6	6/9
7000	28/41	8/12	13/19	7/10	38/57	27/41	5/7	6/9

**Примечание:** в числителе показаны нормы расхода воды при двухразовом, а в знаменателе - при трехразовом доении.

Таблица Ж.11 – Нормы потребления воды на поение по группам

Уровень молочной продуктивности коров, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л		
	для лактирующих коров	для сухостойных коров	для среднего-довых коров
3500	43	35	43
4000	50	37	48
5000	60	40	57
6000	65	42	60
7000	75	45	70

Таблица Ж.12 – **Нормы потребления воды для телят и откормочного молодняка**

Группы животных	Нормы потребления воды на одну голову, л				
	всего	в том числе			из общего количества горячей воды
		поение	разведение ЗЦМ	прочие технологические расходы	
Телята в возрасте: -с 14-20 дн. до 3-4 мес.	18	6	5	7	7
- с 3-4 мес. до 6 мес.	18	12	-	6	2
Молодняк в возрасте: -с 6 до 12 мес.	24	18	-	6	2
-с 12 до 15 мес.	30	23	-	7	2
-с 15 до 18 мес.	35	27	-	8	2
Нетели	40	33	-	7	2
Быки-производители	45	40	-	5	2
Коровы мясные	55	50	-	5	-

**Примечания:**

- Нормы потребления включают расход воды на производственные нужды: поение животных, приготовление кормов, доение и первичную обработку молока (подмывание вымени, санитарную обработку доильных установок, оборудования, молочных резервуаров и посуды, охлаждение молока), уборку помещений и мытье животных.
- Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала (в бытовых помещениях - в душевых, умывальниках и уборных), а также на нужды отопления и вентиляции нормами не учитывается; расход воды технологическим оборудованием (варочные котлы, специальные мойки и др.), в том числе в специализированных кормоцехах, на гидравлическую уборку навоза принимают по данным технологической части проекта.
- Коэффициент суточной неравномерности принимают равным:
  - для телят-1,05;
  - для молодняка, нетелей и коров - 1,1.
 Коэффициент суточной неравномерности принимают равным 1,1, часовой неравномерности для всех групп животных - 2,5.
- Температуру горячей воды для производственных нужд принимают:
  - для подмывания вымени у коров 40-45 °С;
  - для мойки молокопроводов, молочных резервуаров, ведер, посуды, другого оборудования и шлангов - 55-65 °С;
  - для приготовления кормов в телятниках - 40-65 °С.
- В санитарные дни и при смене групп животных в основных производственных помещениях расходуют на мытье 1 м<sup>2</sup> площади воды, л:
  - сплошного пола - 2;
  - решетчатого пола - 4;
  - стен- 1;

- потолка-0,5.

На регулярную уборку пола преддоильных и последоильных площадок – 5 л/м<sup>2</sup>. На подмывание вымени у коров перед доением с помощью щетки-душа расходуется на голову 2 л; из ведер – 6 л воды; на санитарную обработку при поступлении коров в родильное отделение, телят и молодняка на выращивание и откорме – по 5 л воды на голову.

6. Температура воды для поения животных: для телят до 20-дневного возраста - в пределах 14-16 °С, а для остального поголовья – не ниже 8-12 °С.
7. Предприятие должно быть обеспечено водой питьевого качества в соответствии с ГОСТ 2874 - 82.
8. Перерывы в подаче воды для поения животных допускаются не более 3 часов, доения - не более 30 минут.

**Таблица Ж.13 – Нормативы выхода навоза и требования к системам удаления навоза и канализации для предприятий крупного рогатого скота**

Половозрастные группы животных	Показатель	Состав экскрементов		
		экскременты	в том числе	
			кал	моча
Быки-производители	Масса, кг	40,0	30,0	10,0
	Влажность, %	86,0	83,0	95,0
Коровы	Масса, кг	55,0	35,0	20,0
	Влажность, %	88,4	85,2	94,1
Телята: - до 3-х мес.;	Масса, кг	4,5	1,0	3,5
	Влажность, %	91,8	80,0	95,1
- до 6 мес., на откорме до 4 мес.	Масса, кг	7,5	5,0	2,5
	Влажность, %	87,4	83,0	96,2
- на откорме с 4 до 6 мес.	Масса, кг	14,0	10,0	4,0
	Влажность, %	87,2	83,5	96,5
Молодняк:- телки и нетели -6- 12 мес.	Масса, кг	14,0	10,0	4,0
	Влажность, %	87,2	83,5	96,5
-12-18 мес. и нетели	Масса, кг	27,0	20,0	7,0
	Влажность, %	86,7	83,5	96,0
На откорме: -6- 12 мес.	Масса, кг	26,0	14,0	12,0
	Влажность, %	86,2	79,5	94,1
- старше 12 мес.	Масса, кг	35,0	23,0	12,0
	Влажность, %	84,9	80,1	94,2

**Примечания:**

1. Плотность сухого вещества экскрементов следует принимать 1250 кг/м<sup>3</sup>, зольность сухого вещества – 16 %.
2. Количество и влажность подстилочного навоза крупного рогатого скота определяется расчетным путем из условий содержания животных, а также вида, влажности и количества добавляемой подстилки на голову в сутки.
3. Для отвода производственных сточных вод (стоков от мойки оборудования, корнеклубнеплодов и др.), а также хозяйственно-бытовых сточных вод предприятие обо-

- рудуют канализацией.
4. Расчетное количество навозных стоков, образующихся от одной головы на доильных площадках, составляют 20 л/сут, содержание экскрементов – 2-3 % от среднего суточного выхода.
  5. Условия спуска сточных вод должны удовлетворять требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами». В целях предотвращения загрязнения подземных вод следует предусматривать мероприятия в соответствии с «Положением о порядке использования и охраны подземных вод». Отвод поверхностных стоков с выгульных площадок, выгульно-кормовых дворов и других территорий, загрязненных навозом, обеззараживание этих стоков и дальнейшее использование осуществляют в соответствии с НТП 17-99.
  6. Ливневые стоки с выгульных и кормовых площадок, загрязненные навозом, должны собираться системой открытых лотков в водонепроницаемые емкости для последующей утилизации на сельскохозяйственных угодьях.
  7. Условия спуска сточных вод должны быть согласованы с территориальными органами Госсанэпиднадзора и удовлетворять требованиям СанПиН 4630-88. В целях предотвращения загрязнения подземных вод следует предусматривать мероприятия в соответствии с «Положением о порядке использования и охраны подземных вод».

Таблица Ж.14 – **Нормы естественного и искусственного освещения животноводческих помещений**

Помещение	Нормы естественного освещения		Искусственная освещенность в люксах (на уровне кормушек)
	КЕО, %	СК	
Помещения для привязного и беспривязного содержания коров, нетелей, для выращивания и доращивания телят	0,5-0,8	1:10-1:15	50-75
Для откорма молодняка и коров	0,4-0,5	1:20-1:30	20-50
Родильное отделение	0,8-1,0	1:10-1:15	75-100
Примечание: дежурное освещение в ночное время в помещениях для крупного рогатого скота должно составлять примерно 15 – 20 % общего освещения			
Для холостых и супоросных маток и хряков	1,2	1:10-1:12	50-100
Для ремонтного молодняка	1,2	1:10	50-100
Для опороса и выращивания поросят до отъема	1,2	1:10-1:15	50-100
Для молодняка после отъема до 4мес.	1,2	1:10	50-100
Для откорма: - первого периода	0,5	1:15	30-50
- второго периода	0,5	1:20	20-50
Примечание: дежурное освещение в свинарниках должно составлять 2-5лк			
Овчарни для содержания маток, баранов, молодняка после отбивки и валухов	0,5	1:20	30-50
Тепляки с родильным отделением	0,8	1:15	50-100
Манеж в баранике и помещение стригального пункта (освещенность нормируется на уровне станка и стола)	1,0	1:10	150-200
Помещение для племенных лошадей	0,5	1:10-1:15	50-100
Для рабочих лошадей	0,35	1:20	30-50
Помещения при табунном содержании лошадей	0,35	1:20	30-50
Для содержания молодняка, манеж для запряжки, седловки и тренинга	1,0	1:10-1:12	50-100
Помещения для напольного содержания кур промышленного стада	0,8	1:10-1:12	75-30
Для клеточного содержания кур (на всех ярусах)	0,8	1:10-1:12	75-30
Для родительского стада кур	1,0	1:10	75-30
Для выращивания ремонтного молодняка кур	1,0	1:8-1:10	75-30
Для напольного выращивания бройлеров	0,35	1:15	75-30
Для клеточного выращивания бройлеров	0,35	1:15	75-30
Помещения для содержания родительского стада индеек, уток	0,8	1:10-1:12	75-30
Помещения для выращивания ремонтного молодняка индеек, гусей и уток	0,8	1:10	75-30
Помещения для напольного выращивания индюшат, гусят, утят на мясо	0,35	1:15	75-30

Помещение	Нормы естественного освещения		Искусственная освещенность в люксах (на уровне кормушек)
	КЕО, %	СК	
Помещения для клеточного содержания индюшат, гусят и утят на мясо	0,35	1:15	75-30
Инкубаторий (выводной зал и помещение для сортировки суточных цыплят)	2,0	1,6	300-200
Крольчатники: - для самок	-	-	50-70
- для самцов	-	-	100-125
- для молодняка	-	-	до 25

**Примечание:** большие значения норм освещенности в люксах (лк) приводятся при пользовании газоразрядными лампами, а меньшие – лампами накаливания. Нормы естественной освещенности даны для зданий, расположенных севернее 45° и южнее 60° северной широты. При расположении зданий южнее 45° северной широты нормы уменьшают путем введения коэффициента 0,75, а при расположении севернее 60° северной широты нормы увеличивают введением коэффициента 1,2.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература**

1. Батанов, С.Д. Практикум по технологии производства продукции животноводства / ИжГСХА. – Ижевск: Удмуртский университет, 2003. – 112с.
2. Животноводство в фермерском и личном подсобном хозяйстве: сборник / сост. С.Н. Ижболдина. – 3-е изд., доп. и перераб. - Ижевск: Удмуртия, 1994. – 336 с.
3. Ижболдина, С.Н. Нормативные и справочные материалы по содержанию крупного рогатого скота / С.Н. Ижболдина, Л.А. Шувалова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 30 с.
4. Ижболдина, С.Н. Практикум по скотоводству / ИжГСХА. – Ижевск: Книжное дело, 2007. – 144 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов и др. – Москва, 2003. – 456 с.
6. Мурусидзе, Д.Н. Технология производства продукции животноводства / Д.Н. Мурусидзе, А.Б. Левин. - М.: ВО Агропромиздат, 1992. – 222 с.
7. Мурусидзе, Д.Н., Технология производства продукции животноводства / Д.Н. Мурусидзе, В.Н. Легеза, Р.Ф. Филонов. – М.: КолосС, 2005. – 432с.

### **Дополнительная литература**

1. Борисенко, Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных. – 3-е изд., перераб. и доп. / Е.Я. Борисенко, К.В. Баранов. – М.: Колос, 1984. – 256 с.
2. Мурусидзе, Д.Н. Технология производства продукции животноводства. – М.: Агропромиздат, 1992.



3. Солозобова, Т.Б. Учебно-методический комплекс по курсу «Свиноводство». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2007.

### **Периодическая литература**

Журналы: «Зоотехния», «Молочное и мясное скотоводство», «Животноводство России», «Главный зоотехник», «Аграрная Россия», «Аграрная наука», «Агропром Удмуртии», «Свиноводство».

Учебное издание

**ТЕХНОЛОГИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Учебное пособие для студентов заочного обучения  
(специалистов и бакалавров) агроинженерного факультета,  
обучающихся по специальности «Механизация  
сельского хозяйства»

Составитель  
**Кудрин Михаил Романович**

Редактор И.М. Мерзлякова  
Технический редактор М.Н. Перовощикова

Подписано в печать 30 мая 2012 г.  
Формат 60х84/16. Гарнитура Times New Roman.  
Усл. печ. л. 4,8. Уч.-изд. л. 4,1.  
Тираж 60 экз. Заказ № \_\_\_\_\_  
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА  
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11



