

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ-  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

Трухачев В.И., Селионова М.И., Иванов Ю.Г., Двалишвили В.Г.,  
Стяжкин В.И., Чылбак-оол С.О., Гладких М.Ю.

# **ПРОМЫШЛЕННОЕ МОЛОЧНОЕ КОЗОВОДСТВО**

Учебник

Москва 2022

УДК636.39:334.7 (075.8)

ББК46.62 я73

П81

*Авторы*

Трухачев В.И., доктор сельскохозяйственных наук, доктор экономических наук, профессор, академик РАН.

Селионова М.И., доктор биологических наук, профессор РАН

Иванов Ю.Г., доктор технических наук, профессор

Двалишвили В.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Стяжкин В.И., кандидат технических наук, доцент

Чылбак-оол С.О., кандидат биологических наук

Гладких М.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*Рецензенты:*

Юлдашбаев Ю.А., доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Промышленное молочное козоводство / Трухачев В.И, Селионова М.И., Иванов Ю.Г., Двалишвили В.Г., Стяжкин В.И., Чылбак-оол С.О., Гладких М.Ю.: Москва. – 2023. – 215 с.

ISBN

В учебнике рассматриваются данные о современном состоянии козоводства, породы коз, используемые в молочном промышленном производстве, технологии производства продукции, объекты производства, содержание и кормление коз, воспроизводство стада.

Учебник рассчитан на студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей аграрных вузов и техникумов, научных сотрудников, специалистов животноводства.

ISBN

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>ГЛАВА 1. МОЛОЧНОЕ КОЗОВОДСТВО В МИРЕ И РОССИИ .....</b>	<b>7</b>
<b>ГЛАВА 2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПОРОДЫ МОЛОЧНЫХ КОЗ .....</b>	<b>12</b>
2.1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ МОЛОЧНЫХ КОЗ.....	12
2.2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД.....	13
2.3. ПОРОДЫ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ .....	17
<i>Породы молочных коз, используемые в промышленном производстве.....</i>	<i>17</i>
Альпийская порода.....	20
Нубийская (англо-нубийская) порода.....	22
Тоггенбургская порода.....	23
Порода мурсиана-гранадина.....	25
<i>Породы коз, используемые фермерскими хозяйствами с элементами промышленной технологии ...</i>	<i>26</i>
Английская альпийская порода.....	26
Ламанчская порода.....	27
Чешская бурая порода.....	28
Мальтийская порода.....	29
Золотая гернсийская порода.....	30
<b>ГЛАВА 3. ПРОДУКЦИЯ МОЛОЧНОГО КОЗОВОДСТВА.....</b>	<b>32</b>
3.1. Молоко коз: ХАРАКТЕРИСТИКА, ВИДОВЫЕ И ПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ. ....	32
<i>Видовые и породные особенности молока коз.....</i>	<i>32</i>
<i>Характеристика компонентов козьего молока .....</i>	<i>34</i>
Липидный состав.....	34
Белковый состав.....	36
Углеводный состав.....	38
Витаминный состав.....	38
Минеральный состав.....	39
<i>Нутрициологические исследования козьего молока.....</i>	<i>40</i>
3.2. ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ КОЗЬЕГО МОЛОКА.....	41
<i>Молоко козье .....</i>	<i>42</i>
<i>Сыры из козьего молока.....</i>	<i>43</i>
Мягкие сыры.....	46
Твердые сыры.....	48
<i>Молочная продукция из козьего молока.....</i>	<i>50</i>
Йогурт.....	50
Мороженое.....	50
Сливки.....	51
Сливочное масло.....	51
Сыворотка.....	52
Сметана.....	52
Творог.....	53
Косметическая продукция.....	54
<b>ГЛАВА 4. ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ МОЛОЧНОГО КОЗОВОДСТВА.....</b>	<b>55</b>
4.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЗОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ .....	56
<i>Основные положения при проектировании зданий и сооружений промышленного козоводческого</i>	<i>56</i>
<i>молочного комплекса.....</i>	<i>56</i>
Порядок и этапы проектирования объекта.....	56
Исходно-разрешительная документация.....	57
Инженерные изыскания.....	58
Разработка проектной документации.....	58
Разработка рабочей документации.....	59
Экспертиза.....	59
<i>Здания и сооружения промышленного козоводческого молочного комплекса.....</i>	<i>60</i>

4.2. Оборудование для промышленного молочного козоводства .....	63
<i>Основные требования к выбору средств механизации</i> .....	63
<i>Вентиляция и отопление комплекса</i> .....	65
<i>Машины и оборудование</i> .....	69
Механизация процессов кормления .....	69
Машины и оборудование для приготовления и раздачи кормов .....	72
Размораживатели молозива .....	84
Автоматизированное оборудование для выпойки козлят .....	86
Оборудование для вентиляции .....	91
Механизация процессов доения .....	95
Оборудование для доения .....	97
Автоматизированная система управления доением .....	102
Компьютерная система управления стадом .....	103
Щетки-чесалки для коз .....	105
Автоматическая идентификация коз .....	107
4.3. Промышленный комплекс на 1000 дойных коз .....	109
Профилакторий .....	113
Здание для молодняка .....	116
Маточник .....	118
Доильно-молочный блок .....	120
Галереи .....	122
Здание для содержания козлов .....	122
Санитарный пропускник .....	124
Дезбарьеры .....	126
Сарай для грубых кормов .....	126
Траншеи для хранения сенажа .....	127
Навес для хранения техники .....	128
Площадка компостирования навоза .....	129
<b>ГЛАВА 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ МОЛОЧНЫХ КОЗ В УСЛОВИЯХ</b>	
<b>ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА .....</b>	<b>131</b>
5.1. НОРМЫ И РАЦИОНЫ КОРМЛЕНИЯ В КОЗОВОДСТВЕ .....	132
<i>Кормление козлов-производителей</i> .....	133
<i>Кормление козоматок</i> .....	136
<i>Кормление молочных коз</i> .....	138
5.2. ВЫРАЩИВАНИЕ КОЗЛЯТ .....	141
<i>Выращивание козлят на заменителях молока</i> .....	143
<b>6. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В МОЛОЧНОМ КОЗОВОДСТВЕ .....</b>	<b>145</b>
6.1. Бонитировка племенных коз молочного направления продуктивности .....	146
<i>Оценка коз разных половозрастных групп по экстерьеру, типу телосложения и живой массе</i> .....	146
<i>Основные показатели экстерьера, правила измерения и выраженность признака</i> .....	149
<i>Оценка козоматок по молочной продуктивности</i> .....	150
<i>Разделение коз на классы</i> .....	152
6.2. ПЛЕМЕННОЙ УЧЕТ В МОЛОЧНОМ КОЗОВОДСТВЕ .....	155
<i>Ремонт маточного поголовья</i> .....	157
<i>Племенная работа с козами селекционного ядра</i> .....	157
<i>Организация племенного учета</i> .....	158
<b>7. ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА .....</b>	<b>160</b>
7.1. ТЕХНОЛОГИЯ ОСЕМЕНЕНИЯ КОЗ .....	160
<i>Предслучная подготовка и режимы использования козлов-производителей</i> .....	160
Предслучная подготовка .....	160
Режимы использования производителей .....	161
<i>Приучение козчиков к садкам на искусственную вагину</i> .....	162
<i>Подготовка вазэктомированных козлов-пробников</i> .....	163
7.2. ПОЛУЧЕНИЕ, ОЦЕНКА И СОХРАНЕНИЕ СПЕРМЫ КОЗЛОВ .....	164
<i>Получение спермы</i> .....	164

<i>Исследование эякулята</i> .....	166
<i>Приготовление синтетических сред (разбавителей) и разбавление спермы</i> .....	169
7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ .....	173
<i>Устройство и оборудование пункта искусственного осеменения</i> .....	173
<i>Проведение выборки</i> .....	177
<i>Организация осеменения коз с синхронизированным половым циклом</i> .....	177
<i>Проведение искусственного осеменения</i> .....	178
7.4. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА .....	181
<i>Ветеринарно-санитарные требования при перемещениях козлов-производителей и генетического материала</i> .....	181
<i>Ветеринарно-санитарные требования при содержании производителей, используемых для искусственного осеменения</i> .....	183
7.5. ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОЗ В ПЕРИОД СУКОЗНОСТИ И КОЗЛЕНИЯ .....	187
7.6. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА .....	189
<b>8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОЗЬЕГО МОЛОКА</b> .....	<b>191</b>
<b>ТЕМЫ, ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b> .....	<b>199</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЯ</b> .....	<b>202</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ</b> .....	<b>209</b>

## ВВЕДЕНИЕ

---

Настоящий учебник имеет цель ввести студентов аграрных вузов, специалистов и научных сотрудников в круг вопросов, касающихся научных основ и практических решений в промышленном молочном козоводстве. Материал, представленный в пособии, дает представление о состоянии молочного козоводства в странах мира и в России, в частности.

В нем изложены современные представления о происхождении домашних коз, они дополнены информацией об их биологических особенностях.

Описаны состав и свойства козьего молока, а также продукции, производимой на его основе.

Дана краткая характеристика наиболее распространенных пород коз молочного направления продуктивности.

Основное внимание уделено организации промышленного козоводства и производства козьего молока. В краткой форме представлены требования к помещениям разного назначения козоводческой фермы или комплекса, а также средства механизации различных процессов на подобном предприятии и применяемое оборудование.

Достаточно подробно рассмотрены вопросы организации кормления животных разных производственных групп, особенно – лактирующих коз.

Даны современные требования к организации племенной работы в условиях промышленного козоводческого комплекса.

Также целый раздел посвящен вопросам воспроизводства стада и выращивания полученного молодняка.

Содержание учебника соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Коза, как указывает Е.А. Богданов в «Истории приручения домашних животных», является одним из самых древних одомашненных животных. Е.Я. Борисенко также указывает, что, одомашненная в Малой Азии, «коза, по-видимому, явилась первым молочным животным, которым стал пользоваться человек».

Одомашнивание коз происходило как минимум в трех центрах, расположенных в разных частях Азии и Южной Европы, что привело, по мнению С.Н. Боголюбского, к возникновению **нескольких направлений продуктивности**, поскольку в разных странах и регионах коз разводили ради нужной для этой местности и культуры продукции: молока, мяса, пуха, шерсти, кожи, рогов. Так, например, в Азии преимущественно формировалось шерстно-пуховое и меховое направление, а в древней Африке козы, напротив, отличались гладкой шерстью и высоко ценился козий навоз. Кроме непосредственной продукции, коз в разные времена также использовали как вьючных и тягловых животных, а также жертвенных животных в религиозных обрядах. В таких странах, как Британия и Австралия коз использовали для регулирования растительного покрова в парках.

Однако, в настоящий момент, критерием формирования основных направлений продуктивности коз является их молочная, шерстная, пуховая и мясная продуктивность, которая оценивается с учетом количества и качества получаемого продукта, а также расходов, затраченных на получение этого продукта.

В настоящее время выделяют **специализированные и комбинированные** породы коз.

К специализированным относят:

- молочные,
- мясные,
- пуховые,
- шерстные,
- шкурковые
- и парковые породы,

а к комбинированным можно отнести:

- молочно-мясные,
- мясошерстные и шерстно-мясные,
- мясошерстно-молочные,
- мяскожевенные породы.

Если в прошлом веке была высока доля мясошерстных, шерстно-мясных и пуховых пород коз, то в настоящее время на первом месте в мире находятся породы молочного и комбинированного направления продуктивности молочно-мясные породы — соответственно 35 и 19% от общего числа пород (2010 год, <http://worldkoza.ru>). Если же оценивать,

породы каких направлений продуктивности преобладают в разных частях земного шара, то, по данным FAO ([www.fao.org](http://www.fao.org)), в Европе это породы молочного (66%) и молочно-мясного (16%) направлений продуктивности, в Азии более 50% пород коз относятся к комбинированному направлению продуктивности, а в Африке большинство пород – мясные.

Во многих странах Европы важной частью экономики является **молочное козоводство**, особенно в Средиземноморье и Ближневосточном регионе. Но в **промышленном масштабе** молочное козоводство развито во Франции, Италии, Норвегии, Германии, Испании, Италии и Греции.

Всего в мире насчитывается около 1 млрд. коз, при этом только около 210 тыс. разводятся для производства молока (табл. 1).

Таблица 1 – Численность поголовья коз и производство молока коз в мире

Континент	Всего, млн. голов (%)	Молочные породы коз, млн. голов (%)	Молоко, млн. т (%)
Азия	556 (55,4)	106 (52,1)	8,04 (52,7)
Африка	388 (38,4)	80 (39,6)	3,93 (25,7)
Европа	17 (1,7)	9 (4,3)	2,54 (16,6)
Америка	38 (3,8)	8 (4,0)	0,75 (4,9)
Океания	4 (0,4)	<0,1 (0)	<0,001 (0)
<b>Итого</b>	<b>1003 (100,0)</b>	<b>203 (100,0)</b>	<b>15,26 (100,0)</b>

Несмотря на достаточно большую численность коз, удельный вес козьего молока в 2018 году составил всего 1,9% от общего объема молока всех видов животных. При этом традиционно наибольший удельный вес занимает молоко крупного рогатого скота (83,1%), затем со значительно меньшей долей следует молоко буйволов (13,1%). Верблюжье молоко составляет 0,3% мирового производства молока. Тем не менее, за последние 50 лет во всем мире производство козьего молока увеличилось более чем вдвое и, если эта тенденция сохранится, то к 2030 году ожидается увеличение примерно на 9,7 млн т или на 53%.

Молочных коз в основном разводят в тропиках и засушливых районах мира, в странах с невысоким уровнем дохода местного населения и дефицитом продуктов питания, особенно животного происхождения, где продукция, получаемая от коз, является одним из основных источников пищи. В тоже время продукты переработки молока коз достаточно широко представлены в высокодоходных и технологически развитых странах.

По данным FAOSTAT (2018), основное поголовье молочных коз разводится в Азии (52,1%) и Африке (39,6%), значительно меньше – в Европе (4,3%), Северной и Южной Америке (4,0%) и незначительное поголовье сосредоточено в Океании (меньше 0,1%).

В 2018 году в мире было произведено 15,3 млн т козьего молока. В странах Индийского субконтинента сосредоточено 36,7% молочных коз, где и производится 40,7% от мирового объема козьего молока в мире. При этом на долю Индии приходится 60,6%, Бангладеш – 16,9% и Пакистана – 13,3%. Затем следует Африка (25,7%), где наиболее значимым производителем



молока коз является Судан. В Америке производится 4,9%, в Китае – около 2%, и менее 0,1% от мирового объема козьего молока получают в странах Океании. Страны Европы производят 16,6% от мирового объема козьего молока, при удельном весе от мировой численности коз всего 4,3%.

Средний годовой удой молочных коз варьирует в широких пределах: от 49 до 290 л на одно животное. В Индии в среднем получают 129 л от одной козы, в Бангладеш – в среднем 37 л от одной козы, в Пакистан средний удой коз составляет в среднем 100 л. В Китае средним удой достигает 189 л, а в Алжире – 85 л на козу.

Самый высокий удой от одной козы получают в странах Европы, который примерно в 4 раза больше средней продуктивности в мире. В странах Средиземноморья сосредоточено 10,5% мировой численности коз и производится 19,1% от общего объема козьего молока, производимого в мире. Лидерами по производству козьего молока являются Франция (20,7%; 715 л на козу), Испания (14,1%; 328 л на козу), Греция (13,2%; 134 л на козу) и Турция (11,8%; 73 л на козу). За этими странами следует Российская Федерация (8,6%; 330 л на козу), Украина (7,8%; 500 л на козу).

Если говорить о козоводстве обобщенно, то во всем мире применяют две основных системы: *экстенсивное* козоводство и *интенсивное* козоводство.

*Экстенсивная система* характеризуется большой площадью для выпаса или кормопроизводства при относительно низкой плотности поголовья. Как правило, экстенсивное козоводство характерно для регионов, где условия не слишком благоприятны для сельского хозяйства: горные районы с большим или слишком малым количеством осадков, с экстремальными температурами. Часто этот способ козоводства применяется для аборигенных пород коз, которые прекрасно приспособлены к окружающей среде, неприхотливы, но имеют низкую продуктивность.

Экономическая эффективность этой системы не слишком велика, но она имеет большое значение для устойчивого развития сельских территорий и национальных продуктов питания. Также низкая продуктивность может быть компенсирована качеством продукции. В Европе многие продукты, полученные от такого способа производства, имеют защищенное обозначение происхождения (PDO) и защищенное географическое указание (PGI), которые сертифицированы для подтверждения традиционных и специфических качеств продукта, тесно связанных с определенным регионом.

Использование *интенсивных систем* в козоводстве характеризуется снижением зависимости от выпасов и увеличением использования концентрированных кормов, в основном злаков, в дополнение к естественным кормам.

Интенсивная система подразумевает высокую плотность или концентрацию животных на единицу площади, при четком контроле воспроизводства стада и санитарно-гигиенического состояния фермы или комплекса, использование передовых технологий кормления, содержания,

получения продукции. Важно, чтобы породы, используемые в интенсивной системе козоводства, обладали более высокой плодовитостью и темпами роста, а также приспособленностью к промышленным технологиям.

Что касается молочного козоводства, то во многих странах мира достаточно распространено **фермерство**. При этом очень часто высокая специализация ферм на производстве козьего молока поддерживается тем, что фермер не только производит молоко, но и владеет перерабатывающим производством. Также в ряде стран активно поощряется создание фермерских ассоциаций и кооперативов, благодаря чему создаются отдельные региональные станции искусственного осеменения, специализированные фермы по выращиванию молодняка, кормозаготовительные и молокоперерабатывающие предприятия.

Очень важно, что в таких ассоциациях существует единый центр по координации технологических и производственных процессов и планов. Примерами такой кооперации является объединение нескольких сотен семейных ферм в районе Нанта (Франция), ассоциации фермеров-козоводов в Канаде и Испании (*Cabrama*).

В отличие от фермерских хозяйств, **промышленное молочное козоводство** предполагает собой способ производства молока коз на основе современных технологий содержания, воспроизводства и получения продукции, при котором механизация и автоматизация всех технологических процессов минимизирует трудоемкость процессов и затраты.

Отличительными чертами промышленного способа производства молока являются:

1. Высокая концентрация и специализация.
2. Относительно большие размеры фермы и количество животных.
3. Применение круглогодично группового стойлового или стойлово-выгульного содержания животных.
4. Использование сбалансированных однородных кормовых смесей.
5. Автоматизация систем водообеспечения, доения и других систем.
6. Механизация процессов приготовления кормов и кормления.
7. Использование компьютерные системы управления молочной фермой, а также информационных систем.

Передовой страной в плане создания промышленных молочных козоводческих предприятий является Голландия, где созданы и функционируют самые крупные предприятия по производству козьего молока, размер которых достигает 800-1000 дойных коз, среднегодовое производство молока в расчете на одну козу составляет 800 кг молока.

В России достаточно долго существовало представление, что в молочном козоводстве в отличие от скотоводства более предпочтительным является применение технологий, отличающихся невысокими энергозатратами. По данным Росстата в 2014 году более 91% коз было сосредоточено в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) и крестьянских (фермерских) хозяйствах (КФХ).

Однако к 2022 году **промышленное молочное козоводство** довольно молодая отрасль животноводства Российской Федерации, которая стремительно развивается, происходит активный рост козоводческих ферм, где внедряются элементы промышленной технологии производства молока.

К таким хозяйствам могут быть отнесены племенные заводы в Ленинградской области – ЗАО «Красноозерное», ЗАО «Племенной завод Приневское», хозяйства в Московской области – ООО «Веренея-агро», ООО «Былинкино», в Тверской области – ООО «Ферма Надежда», в Калужской области – племенной репродуктор ООО «ЭКО ФЕРМА «Климовская», в Кировской области – СПК к-з «Красное знамя», в Нижегородской области – СПК «Красная Нива», в Ставропольском крае – «ООО «Козий молочный комплекс «Надеждинский», племенной репродуктор ООО «КХ «РУСЬ-1», в Свердловской области – НПО «Ачитское», в Республике Чувашии – УГМК Агро, племенной репродуктор Агрофирма «Путиловка», ГКФХ Халитова С.А., в Республике Адыгея – агрохолдинг «Мирный-Адыгея», в Омской области – ООО «Первый шаг», в Астраханской области – ООО «Козья Ферма «Пелагея», в Республике Дагестан – племенной репродуктор ООО «Азамат».

В настоящее время самым крупным производителем козьего молока на промышленной основе и племенным репродуктором в стране является ООО «Лукоз» в Республике Марий Эл (800 голов племенного молодняка, 1050 л на одну дойную козу). Хозяйство выпускает продукцию под брендом Козья ферма «Фермье».

Также в рамках региональной целевой программы Республики Татарстан «Развитие молочного козоводства в Республике Татарстан на 2011-2020 годы» создано крупнейшее предприятие «Лукоз Саба», которое в настоящее время является племенным заводом.

Российское молочное козоводство обладает высоким потенциалом. Это одна из наиболее прибыльных и перспективных отраслей животноводства. Для развития этой отрасли необходимо создание ферм промышленного типа, в которых будут внедрены современные методы племенной работы, кормления, ухода за животными, а также интенсивные технологии производства козьего молока.

## ГЛАВА 2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПОРОДЫ МОЛОЧНЫХ КОЗ

---

### 2.1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ МОЛОЧНЫХ КОЗ

Домашние козы относятся к классу Млекопитающие (*Mammalia*), семейству Полорогие (*Bovidae*), роду Козы (*Capra*). Дикие представители рода *Capra* встречаются в горных местностях на трех континентах: безоаровый козел, европейский козел, альпийский козел, пиренейский козел, тур дагестанский, тур кавказский, тур Северцова (западно-кавказский тур) – в Европе, нубийский козел – в Африке, козерог (сибирский козел) и мархур – в Средней и Южной Азии.

Одомашнивание коз произошло примерно 11 тысяч лет назад, при этом основными признаками, по которым производился их отбор, были окрас, молочная продуктивность, особенности телосложения, воспроизводительные качества.

Предком домашних коз большинство ученых, начиная с Е.А. Богданова, считают саблерогого (безоарового) козла (*Capra aegagrus*) (рис. 1).



Рисунок 1 – Безоаровый козел (по рисунку Е.Н. Федорченко).

Ареал безоаровых коз охватывает горные районы Центральной Азии (Афганистан, Туркменистан, Иран), Кавказа, Закавказья, а также Малой Азии вплоть до греческих островов.

С.Н. Боголюбский указывает, что следует признать существование, как минимум, трех центров одомашнивания коз и, следовательно, трех возможных предков. Первый – тот же безоаровый козел, одомашнивание которого происходило в Передней и Средней Азии. Второй – мархур, или мархур (*Capra falconeri*), чье одомашнивание происходило восточнее (рис. 2). Третьим предком, возможно, был вид, которому присвоено название «первобытная коза» (*C. Capra Prisca Ad.*) и который существовал в Юго-Восточной Европе.



Рисунок 2 – Маркур, или мархур.

Вопрос о происхождении домашних коз до конца еще не решен. Для его решения производят сравнение особенностей строения черепа, строения и формы рогов, а также используют гибридизацию домашних коз с сохранившимися потомками предполагаемых предков. Вопрос о происхождении домашних коз осложняется даже тем, что даже среди одной породы могут встречаться особи с рогами разных типов, а козы специализированных молочных пород, как правило комолы.

В настоящее время ученые проводят сравнительные исследования геномов коз разных видов. Было проведено секвенирование митохондриальных и ядерных последовательностей ДНК от 83 древних коз (51 – с геномным охватом), при этом использовали древний биоматериал возрастом от сотен до тысяч лет. Результатом этих работ стал тот факт, что два гена, связанных с одомашниванием, появились у коз по меньшей мере от 7200 и 8100 лет назад.

Анализ ядерного генома подтвердил, что в основе современных домашних коз лежат три древних вида коз. Исследования доказали, что одомашнивание коз проводилось разными группами людей эпохи неолита, при этом развитие древних групп коз напрямую связано с расхождением древних земледельцев по территории Ближнего востока.

Что касается современных европейских пород коз молочного направления продуктивности, то, как полагают ученые, они наиболее генетически близки к козам периода неолита с западной части Ближнего Востока.

## 2.2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД

Домашняя коза (*Capra aegagrus hircus*) – широко распространенный вид мелких жвачных животных, которых держат в основном для получения мяса, молока, шкур и шерсти.

В отличие от крупного рогатого скота и овец, козы способны поедать очень широкий спектр растений, что позволило им адаптироваться к разнообразным условиям и эффективно использовать пастбища. Козы очень подвижны и в поисках корма способны проходить ежедневно по 15-18 км. Они поедают практически все виды растений (примерно 547 видов), включая сорняки, пряные и горькие травы, а, в отдельных случаях, и кустарники, что позволяет использовать участки земли, не пригодные для выпаса других животных. Именно поэтому коз содержат в самых разных климатических условиях по всему миру.

**К биологическим особенностям** коз молочного направления продуктивности относятся:

- Крупный или средний размер. Живая масса козочек составляет 40-50 кг, козлов – 55-80 кг.
- Крепкая сухая конституция.
- Хорошо выраженный молочный тип телосложения: молочные железы, сердечно-сосудистая система, дыхательные и пищеварительные органы хорошо развиты.
- Слаборазвитый шерстный покров. Кожа прочная, подвижная и эластичная. Масть может быть разной.
- Встречаются как комолые, так и рогатые животные.
- Инстинкт стадности, который облегчает содержание коз большими группами.
- Переваримость питательных веществ кормов выше, чем у овец. Отложение жира происходит в большей степени на внутренних органах, чем под кожей и между мышцами.
- Невосприимчивость к чесотке, чуме, редко болеют туберкулезом и бруцеллезом.

Коз молочного направления продуктивности отличают следующие **технологические характеристики**:

- Относительно высокая скороспелость. Половая зрелость наступает в 5-месячном возрасте, хозяйственная – в 18-месяцев.
- Половой цикл составляет 17-19 суток. Половая охота проявляется активно.
- Высокая плодовитость. Например, у коз зааненской породы она составляет 180-250 козлят на 100 голов козочек (180-250%).
- Высокая молочная продуктивность у специализированных молочных пород (зааненская, альпийская, нубиан, тоггенбургская, мурсиана-гранадина и др.): лактационный период не короче 7 месяцев с относительно равномерными удоями в течение всего периода; удой за лактацию составляет не менее 400 кг; содержание жира не ниже 3,8%.

Козы молочного направления продуктивности отличаются хорошей акклиматизацией. Большинство пород коз успешно разводят во всех природно-климатических зонах России за исключением тундры.

Однако необходимо помнить, что молочных коз отличает высокая чувствительность к резким колебаниям температуры. Козы могут погибнуть от переохлаждения, попав после стрижки шерсти или чески пуха под холодный дождь или мокрый снег. Также козы плохо переносят содержание на сырых пастбищах и часто заболевают копытной гнилью (некробактериозом).

Для эффективного использования коз и получения от нее доброкачественной продукции необходимо регулярно проводить клинический осмотр животных, термометрию, диагностические исследования, а также знать основные **физиологические параметры** здорового животного.

**Физиологические параметры.** У здоровой взрослой козы пульс составляет 70-80 уд. /мин., у козлят – 100-120 уд. /мин., у молодых животных в возрасте до года – 80-110 уд. /мин.

Частота дыхания у взрослых коз частота дыхания составляет 9-15 движений /мин., у козлят – 12-20 движений /мин.

Температура тела у взрослых коз может колебаться в пределах 38,5-40°C, у козлят – 38,5-40,5°C.

К диагностическим исследованиям относят общий и биохимический анализ крови.

**Общий (клинический) анализ периферической крови** дает возможность оценить количество форменных элементов крови и получить предварительную оценку общего состояния организма коз (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели периферической крови у коз

Показатель	Видовая норма
Гематокрит, $\times 10^{-2}$ л/л	22-38
Гемоглобин, $\times 10$ г/л	8-12
Эритроциты, $\times 10^{12}$ г/л	8-18
Ретикулоциты, %	0
Средний объем эритроцита, fL	16-25
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, pg	5,2-8
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, $\times 10$ г/л	30-36
Тромбоциты, $\times 10^{11}$ /л	3-6
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	4-13
Сегментоядерные нейтрофилы, % / $\times 10^9$ /л	30-48 / 1,2-72
Палочкоядерные нейтрофилы, % / $\times 10^9$ /л	редко
Лимфоциты, % / $\times 10^9$ /л	50-70 / 2-9
Моноциты, % / $\times 10^9$ /л	0-4 / 0-055
Эозинофилы, % / $\times 10^9$ /л	1-8 / 0,05-0,65
Базофилы, % / $\times 10^9$ /л	0-1 / 0-0,12
Общий белок, $\times 10$ г/л	6-7,5
СОЭ, $\times 10$ г/л	0,1-0,4

Кроме того, при комплексном общем клиническом анализе крови проводится определение наличия.

Для проведения диагностики берется венозная кровь из уха или яремной вены в специальную пробирку с антикоагулянтом для предотвращения свертывания крови и разрушения форменных элементов. Данная процедура требует определенных навыков.

Необходимо учитывать, что на гематологические показатели кроме таких факторов, как травмы, воспаление, опухоль, могут влиять физиологические и конституциональные особенности животных (пол, возраст, физическая нагрузка, качество корма, атмосферное давление, температурные колебания и т. п.), а также применение лекарства и т.д.

Для исследования функционального состояния органов и систем организма проводят также биохимический анализ крови, целью которого является выявление ее состава, различных отклонений и выяснение возможных недочетов в кормлении и содержании животных.

**Биохимический анализ крови** позволяет получить более обширные результаты исследования в сравнении с общим анализом крови. Полученные результаты сравниваются с теми цифрами, которые являются эталонными для крови здоровых животных (табл. 3).

Таблица 3 – Биохимические показатели сыворотки крови у коз

Показатель	Видовая норма	Показатель	Видовая норма
Глюкоза, ммоль/л	2,7–4,2	СДГ, ед./л	9,3–21
Общий белок, г/л	61–75	Бикарбонаты, ммоль/л	20–27
Альбумин, г/л	23–36	Мочевина, ммоль/л	4,5–9,2
Глобулин, г/л	27–44	Креатинин, ммоль/л	60–135
Билирубин общий, ммоль/л	1,7–4,3	Глюкоза, ммоль/л	2,7–4,2
АЛТ, ед./л	15–52	Холестерин, ммоль/л	1,7–3,5
Амилаза, ед./л	15–52	Натрий (Na <sup>+</sup> ), ммоль/л	137–152
Щелочная фосфатаза, ед./л	61–289	Кальций, ммоль/л	2,3–2,9
АСТ, ед./л	66–230	Калий (K <sup>+</sup> ), ммоль/л	3,8–5,7
Креатининкиназа, ед./л	16–48	Хлориды (Cl <sup>-</sup> ), ммоль/л	100–112
ГГА, ед./л	20–50	Магний, ммоль/л	0,9–1,2
ЛДГ, ед./л	79–265	Фосфор, ммоль/л	1,2–3,1

Показатель общего белка в крови может меняться под воздействием многих факторов, которые не относятся непосредственно к протеиновой ценности рациона, но которые характерны для некоторых изменений обмена веществ и функции печени. Например, у лактирующих коз может увеличиваться масса печени, так как во время лактации кровообращение и обмен веществ в ней усиливаются и вследствие этого в печени создается основная масса предшественников молока (аминокислоты крови,  $\beta$ -оксимасляная кислота и др.).



**Осмотр вымени** является составной и очень важной частью общего клинического исследования у дойных коз. Вымя исследуют обычно на стоящем животном. Коз для удобства исследования ставят на стол.

Клиническое исследование молочной железы состоит из наружного осмотра, пальпации, пробного доения и взятия проб молока для лабораторного исследования.

Осмотр вымени производят с боков и сзади; при этом обращают внимание на форму вымени и сосков, на состояние кожи и ее цвет, сохранность волосяного покрова. Во всех случаях отмечают замеченные ненормальности, которые подлежат более тщательному дальнейшему исследованию.

Пальпацию вымени желательно проводить до и после доения. Прикладывают тыльную поверхность кисти руки к разным долям и участкам вымени, сопоставляют тепловые ощущения. Ощупывая разные участки вымени, сравнительным методом определяют структуру, болезненность, и консистенцию железы на соответствующих участках правой и левой стороны. Для исследования сосков и цистерны захватывают основание соска указательным и большим пальцами вытягивают его. Постепенно смещая пальцы по соску, определяют его состояние.

При нормальном состоянии соски мягкие, а сосковый канал прощупывается в виде гибкого шнура. Пальпация дает возможность установить наличие морфологических изменений в стенке цистерны и молочных камней в ее полостях.

Пробным доением определяют тонус сфинктера соскового канала (тугодойность, недержание молока), для выяснения характера заболевания молочной железы и определения качества молока берут пробы молока. Молоко для исследования берут утром, перед очередным доением и после тщательного обмывания и обтирания сосков по 50-100 мл в простерилизованную посуду, из каждой доли отдельно. Первые струйки молока сбрасывают. Слянки закупоривают, отправляют в лабораторию. При оценке физиологического состояния молока изучаются количество, цвет, консистенция, вкус, запах, удельный вес и наличие включений.

## 2.3. ПОРОДЫ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

### ***Породы молочных коз, используемые в промышленном производстве***

В России официально зарегистрированы и допущены к использованию на территории страны следующие породы молочных коз: *зааненская, альпийская, мурсиана-гранадина и нубиан (нубийская)*.

Численность коз молочных пород в сельхозорганизациях на начало 2021 года составила 36 тыс. голов, среди которых доля животных зааненской

породы – 82,8%, альпийской – 14,5%, мурсиана-гранадина – 1,3%, нубиан – 0,9%.

Наибольшая численность коз *зааненской* породы сосредоточена в сельскохозяйственных организациях Республик Марий Эл и Татарстан (4,3 и 3,8 тыс. голов соответственно), Ставропольского края (2,2 тыс. голов), Ленинградской, Псковской, Воронежской, Тверской и Тюменской областей (2,83 тыс., 1,93 тыс., 1,44 тыс., 1,40 тыс. и 1,38 тыс. голов соответственно).

Козы *альпийской* породы в основном разводятся в хозяйствах Удмуртской Республики (1,2 тыс. голов), Свердловской, Нижегородской и Смоленской областей (2,21 тыс., 0,65 тыс. и 0,58 тыс. голов соответственно).

Продуктивность и воспроизводительные качества молочных коз в зависимости от типа хозяйства представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Численность и продуктивность молочных коз в организациях РФ различных видов (подконтрольное поголовье)

Организация	Число организаций	Численность на 01.01.2021 г.			Надоеено молока на 1 козу за лактацию, кг	Получено козлят от 100 коз
		всего	в т. ч. коз			
			число	%		
<b>Зааненская порода</b>						
Племенные заводы	3	6522	3497	54	693	138
Племенные репродукторы	7	7022	4803	68	742	159
Итого по племенным организациям	10	13544	8300	61	721	150
Не племенные организации	6	6196	3385	55	553	137
Итого по породе	16	19740	11685	59	674	146
<b>Альпийская порода</b>						
Итого по породе*	3	1043	740	41	702	160
<b>Нубийская порода</b>						
Итого по породе*	2	н/д	63	н/д	524	н/д

н/д – нет точных данных; \* неплеменные организации.

### **Зааненская порода.**

Самая популярная молочная порода коз во всем мире.

**Происхождение и распространение.** Происхождение названия связано с местом выведения породы, местечком Заанен, располагающейся в Бернских Альпах. В Европе она приобрела популярность в конце XIX века. Порода популярная как в европейских странах, так и в Америке. В Россию была впервые завезена в 1905 году, но более значительное по численности поголовье было завезено в последние десятилетние (2005-2015 гг.). В России они особенно распространены в западных, центральных и южных регионах страны.

**Общее описание.** Зааненская коза – животное довольно крупное, с широким туловищем белой масти, однако, допускается присутствие кремового и светло-желтого оттенков (рис. 3).



Рисунок 3 – Коза зааненской породы.

На коже морды, ушей и вымени допускаются темные пигментные пятна. Голова небольшая, изящная с маленькими рожкообразными ушами, направленными вперед, профиль прямой или вогнутый.

Козы в основном комолые, но встречаются и рогатые, что не влияет на чистопородность. Шея у зааненской козы длинная, нередко с сережками на нижней стороне, линия спины прямая. Порода не подлежит стрижке, короткий пуховый подшерсток вырастает только при содержании в условиях севера. Конечности поставлены правильно, хорошо развиты мышцы. Вымя имеет шарообразную форму, крупное.

Зааненские дойные козы обладают высокой акклиматизацией и приспосабливаются к различным климатическим условиям, их можно выращивать в северных широтах страны, если содержание и уход будут соответствующими.

**Продуктивные качества.** Животные обладают крепким телосложением, могут набирать массу до 90 кг, а племенной козел может весить более 100 кг. Плодовитость высокая: от 100 коз можно получить более 200 козлят. Скороспелость у породы высокая: плодотворное осеменение происходит в возрасте до 6 месяцев.

Качество их молока превосходит качество молока коров, оно обладает приятным нежно-сливочным вкусом. Лактационный период длится до 11 месяцев, но при промышленном разведении 25-30% стада может находиться на пролонгированной лактации до 4-5 лет. За период лактации они способны давать до 1200 кг молока, а средний надой составляет около 1000 литров за 365 дней, с жирностью 3,5-4,5%, с содержанием белка 2,9-3,4%. Отдельные козы, с выдающимися показателями могут давать 3 тонны молока за год.

Порода имеет важное значение в качестве улучшающей: ее часто скрещивают с другими малопродуктивными породами для повышения величины удоя.

**Хозяйства.** Одними из самых крупных племенных организаций по разведению коз зааненской породы являются племенной репродуктор ООО СП «Лукоз» Республики Марий Эл и ООО «Лукоз Саба», в которых общая численность поголовья на начало 2021 года составляла соответственно 4276 и 3801 животных, в т. ч. коз – 2972 и 1561, продуктивность которых была 778 кг и 517 кг молока.

Крупными хозяйствами являются также ООО «КМК Надежденский» (Ставропольский край) и СПК к-з «Красное Знамя» (Кировская обл.) – 1719 и 1734 голов, в т. ч. коз – 808 и 786, удой которых в 2021 году составил соответственно 735 и 447 кг молока.

Высокие показатели численности и молочной продуктивности коз достигнуты в племенных заводах АО ПЗ «Красноозерное» (1525 голов и 846 кг) и ЗАО «Племенной завод Приневское» (1196 голов и 838 кг) Ленинградской области. Следует отметить достигнутый в 2021 году высокий уровень молочной продуктивности коз в племенных репродукторах ООО «Березка» Курской области (895 кг) и в ООО «КХ «Русь-1» (828 кг) Ставропольского края.

### **Альпийская порода.**

**Происхождение и распространение.** Альпийские козы берут свое начало из французских Альп. В 1922 году эта порода была завезена в США, в последующем, американскими учеными в целях ее улучшения была проведена работа по скрещению с зааненской и тоггенбургской породами.

**Общее описание.** Козы альпийской породы характеризуется крупными размерами животных (рис 4).



Рисунок 4 – Коза альпийской породы.

Минимальные требования к породе по параметру высоты в холке у половозрелых козлов должно быть не менее 80 см, у половозрелых коз не менее 73 см, допускается превышение высоты в крестце над холкой, при этом живая масса в трехлетнем возрасте должна составлять у козлов 75 кг и у коз – 53 кг.

Голова небольшая, с прямым профилем с прямостоящими ушами, тело крупное на грациозных ногах, хвост удлинённый, рога прямые. Козы данной породы имеют хорошо развитое вымя с правильным расположением и формой сосков.

Внешний вид характеризуется разнообразной окраской, масть альпийской козы может варьироваться от светло-коричневой (красной) до темно-коричневой, допускаются белая передняя часть туловища и черная задняя (и наоборот) с отметинами различного цвета или без отметин, также допускается темная полоса по линии спины, и более темный волос на лобной и лицевой частях головы. Всего различают 8 видов. Классической окраской считаются:

- «белая шея» – белый окрас, начинающийся на шее, плавно переходит на плечи, а потом трансформируется в серый или черный;
- «рыжая шея» – то же, что и «белая шея», но рыжевато-коричневый цвет переходит в коричневый или черный к задней части туловища;
- «гнедая» – красно-коричневый, красный или коричневый окрас с черными отметинами на голове и шее, черной полосой вдоль хребта и черными ногами;
- «сорочья» – с белой головой;
- «сандгоу» – черная с белыми отметинами;
- «пайд» – пятнистая или пестрая;
- «ку нвар» – черная передняя и белая задняя часть.

Козы хорошо адаптируются к разным климатическим условиям и неприхотливы в содержании. По отношению к хозяевам дружелюбны и отзывчивы, но стараются занять лидирующее положение по отношению к другим породам в стаде. Эти животные хорошо переносят низкую зимнюю температуру. Хотя они покрыты короткой гладкой шерстью, в зимний период отрастает утепляющий подшерсток.

**Продуктивные качества.** Альпийская порода очень плодовита и, как правило, первое козление характеризуется одиночками, а в последующих количество козлят может достигать до 5 в одном помёте. Альпийская порода одна из лучших по валовому надою козьего молока в мире – 1000 литров молока в год при хорошей жирности 3,5% и содержании белка 3%. Молоко отличается приятным вкусом, имеет большую плотность в сравнении с коровьим. Вкус сладковатый, сливочный.

При скрещивании альпийской породы с другими породами получают молодняк, который превосходит родителей по своим продуктивным качествам.

**Хозяйства.** Высокие показатели молочной продуктивности коз достигнуты в 2021 году в АО ПЗ «Красноозерное» (783 кг) Ленинградской области и в ООО КФХ «Былинкино» (671 кг) Московской области. Одним из первых коз этой породы стали разводить в ООО «Курцево» в Нижегородской области, где удой в 2021 году составлял 676 кг молока.

## **Нубийская (англо-нубийская) порода.**

**Происхождение и распространение.** Нубийская (англо-нубийская) порода – это британская порода коз, которая была получена в XIX веке в результате скрещивания коренных британских коз со смешанной группой крупных вислоухих коз, привезенных из Индии, Ближнего Востока и Северной Африки. В отличие от других молочных коз, англо-нубийцы могут жить в очень жарком климате, а также имеют более продолжительный сезон размножения. Они были экспортированы в другие страны, и разводятся более чем в шестидесяти государствах. Во многих из них порода известна просто как нубийская.

В настоящее время это самая популярная порода в Америке, численность ее превосходит все остальные породы. Высокий рейтинг вполне оправдан, так как качество молока, считается лучшей в мире. Нубийская порода является самой крупной, гордой, аристократичной породой.

**Общее описание.** Внешний вид нубийской породы отличают, прежде всего, длинные, широкие, висячие уши, которые располагаются ниже уровня морды животного. К стандарту относится, когда кончики ушей находятся на линии ноздрей. Голова небольшая, овальной формы, слегка приплюснута по бокам. Широкий с горбинкой нос («римский») также относится к характерным узнаваемым признакам породы.

Козы комолые, козлы, как правило, имеют рога.

Шея сильная, средней длины, тело достаточно массивное, мускулистое, крепкое, так как нубийские козы имеют мясомолочное направление. Тело по форме напоминает прямоугольник. Ноги тонкие, стройные, пропорциональные. Вымя большое, соски длинные вытянутые (рис. 5).



Рисунок 5– Коза нубийской породы.

Шерсть у нубийских коз короткая, блестящая, очень разнообразных окрасов. Козы бывают черного, белого, всех оттенков коричневого, коричнево-белого, черно-белого, золотистого цвета.

По характеру животные разные. Встречаются спокойные особи, которые хорошо идут на контакт с человеком, отзываются на клички.

Темперамент животных в целом зависит от условий содержания и кормления.

**Продуктивные качества.** Нубийская порода коз имеет мясомолочное направление. Взрослое животное может весить от 80 до 100 кг, в холке взрослый самец может достигать более 80 см. Мясо имеет высокие вкусовые характеристики.

Козы приносят до 3 козлят за одно козление, беременность наступает дважды в год.

Главная ценность нубийских коз – молоко, которое имеет высокую питательную ценность, из-за повышенного содержания в нем кальция, фосфора, витаминов А, В, С и D. В молоке содержится 5,0 % жира и 19,7% сухого вещества. Лактационный период длится около 300 дней. Удой увеличивается с каждой последующей лактацией, достигая максимума к третьей лактации. По удою уступают лишь зааненской породе коз.

Молоко имеет выраженный сливочный привкус, иногда обладает ореховым привкусом.

**Хозяйства.** Нубийских коз разводят в КФХ «Семкино подворье» (Тульская область), в ООО «Курцево» в Нижегородской области, ООО «Нубиан-Элит-Здоровое Поколение» (Ленинградская область) и КФХ Ляшенко С.Н. (Московская область).

### **Тоггенбургская порода.**

**Происхождение и распространение.** Тоггенбургская порода коз ведет свое происхождение из Швейцарии, а название получила по одноименной тоггенбургской долине в горной местности. Тоггенбургские козы являются одной из самых старых молочных пород в мире, доказательством является племенная книга учета, которая ведется с 1890 года. Получили эту породу путем скрещивания местных швейцарских козочек с различными представителями из других стран и областей.

Выводили эту породу в течение долгого времени в условиях холодного климата, поэтому ее адаптивные способности очень высоки.

Тоггенбургской козой заинтересовались в других странах и начали активно вывозить животных, чтобы разводить их у себя на родине. Естественно, в породе произошли некоторые видоизменения, в Англии и США, например, тоггенбургская коза имеет большую высоту в холке и короткую шерсть. В результате на сегодняшний день присутствуют такие внутривидовые типы, как британская тоггенбургская (распространена в Англии и США), благородная тоггенбургская (распространена в Швейцарии), тюрингская лесная (распространена в Германии). Известно также, что чешская бурая порода коз была также получена на основе тоггенбургской породы.

В Россию тоггенбургских коз тоже ввозили в начале XX века, еще до Первой мировой войны, на территорию Ленинградской области, но дальнейшая их судьба не известна.

Во всем мире тоггенбургская порода коз получила большое распространение благодаря следующим своим преимуществам: обладают красивой и статной внешностью с очень приятной на ощупь шерстью; устойчивы к холодному климату и легко приспосабливаются к пониженным температурам содержания; имеют довольно высокие удои, которые не меняются в зависимости от времени года – например, не уменьшаются в зимний период; хорошо себя ощущают в горной местности; имеют неплохие показатели по плодовитости; обладают спокойным характером, очень привязчивы к хозяину.

**Общее описание.** Козы этой породы меньше по размерам, чем другие распространенные молочные породы: зааненские, альпийские, нубийские (рис. 6).



Рисунок 6 – Коза тоггенбургской породы.

Стандарт породы считается довольно строгим: рост в холке для коз должен быть не менее 66 см, а для козлов – не менее 71 см. Вес соответственно должен для коз быть не менее 54 кг, а для козлов – не менее 72 кг.

Окрас является основным отличительным признаком породы: основная масса тела покрыта шерстью всех оттенков коричневого – от желтовато-палевого до темно-шоколадного. В передней части морды расположено белое или светлое пятно, которое затем переходит в две практически параллельные полосы, тянущиеся за уши козы. Самая нижняя часть ног тоже белого цвета. Такого же цвета таз сзади вокруг хвоста.

Шерсть может быть и длинной, и короткой, но очень мягкая, нежная, шелковистая. Часто более длинной она бывает на спине, вдоль хребта и на бедрах.

Уши стоячие, довольно узкие и небольшие. Шея достаточно длинная и изящная. Туловище смотрится очень гармонично и даже изящно. Ноги сильные, длинные, спина прямая. Вымя коз развито хорошо и подходит для машинного доения. Козы и козлы – комолые.



Козы этой породы отличаются выносливостью, хорошей приспособляемостью к различным условиям содержания, но к жаре они относятся хуже, чем к холоду.

**Продуктивные качества.** Тоггенбургские козы обладают достаточно высокой плодовитостью: от 1 до 4 козлят.

Лактационный период в среднем продолжается 260-280 дней. За этот период тоггенбургская коза может произвести от 700 до 1000 л молока, со средней жирностью молока 4,0%. Из молока тоггенбургской породы коз преимущественно изготавливают сыры.

К недостаткам породы можно отнести тот факт, что на вкус производимого ими молока значительно влияет состав и качество кормов. Поэтому очень важно, чтобы козы этой породы регулярно получали необходимые подкормки в виде минералов и витаминов.

**Племенные хозяйства.** Общее поголовье тоггенбургских коз в России пока очень невелико, поскольку порода проигрывает по популярности зааненской породе. Тоггенбургских коз разводят в основном в фермерских хозяйствах Ленинградской, Костромской и Вологодской областей, а также Алтая. Самым крупным хозяйством является холдинг «АгриВолга», расположенный в Ярославской области, поголовье коз в котором было импортировано в 2021 году из Германии и достигло более 230 голов.

### **Порода мурсиана-гранадина.**

**Происхождение и распространение.** Порода эта берет свое начало от провинции Мурсия и Гранада, расположенных на юго-востоке Испании. Такие регионы как Андалусия, Мурсия, Кастилья гордятся своими высокими показателями по производству молочной продукции, благодаря наличию большого количества ферм с козами породы мурсиано-гранадина.

В Россию 2018 году в Московскую область были завезены козы из Испании.

**Общее описание.** Животные среднего размера (рис. 7).



Рисунок 7 – Коза породы мурсиана-гранадина.

Уши небольшие, смотрят в стороны, стоячие. Грудная клетка широкая, объемная и симметричная. Хвост короткий и прямой. Конечности крепкие. Высота в холке у козлов 65-82 см, коз – 65-75 см. Вес самцов – 50-60 кг, самок – 45-50 кг.

Масть животных однотонная, варьируется от черного до темно-коричневого цвета. Шерсть короткая. Самцы рогатые и имеют бороду.

Порода характеризуется простотой в разведении, высокой производительностью и качественным молоком. Их разводят в засушливом и жарком климате.

**Продуктивные качества.** Козы породы мурсиана-гранадина скороспелые и полициклические (приходят в охоту независимо от сезона каждые 16-20 дней). Обычно они приводят двух козлят за одно козление. Козлята становятся половозрелыми в 7-8 месяцев. Вымя большое с правильно расположенными сосками. За 210 дней лактации они дают 515-615 кг молока с содержанием жира 5,6-5,8%, белка – 3,6-3,8%, 4,5% лактозы и 15,1% сухого вещества. Молоко используют для производства йогуртов и сыров. Знамениты непревзойденной адаптивностью к содержанию на выпасе и высокой приспособленностью к использованию в экстенсивной и полуинтенсивной промышленной системах.

**Племенные хозяйства.** Козы этой породы разводятся в Московской области в КФХ «Гремячий ключ» (180 голов), в Ставропольском крае – ЛПХ «Георгиевский дорпер» (25 голов).

## ***Породы коз, используемые фермерскими хозяйствами с элементами промышленной технологии***

### **Английская альпийская порода**

**Происхождение и распространение.** Порода коз английская альпийская распространена на Британских островах. По внешним характеристикам и строению эти козы совсем не похожи на сородичей из Франции или Швейцарии. Приспособлены для жизни в горных районах.

Животные не разбредаются из стада, могут залезать на горы и самостоятельно добывать себе пропитание даже в труднодоступных местах. Отлично приспособляются к неблагоприятным условиям.

**Общее описание.** Внешний вид альпийских коз по многим показателям схож с другими молочными породами (рис. 8).

Большинство особей окрашены в черно-белый цвет, на морде есть две белых полосы. Голова средних размеров, морда вытянутая, с прямой линией носа. Глаза яркие, миндалевидные, с широким углом обзора. Уши небольшие, установленные вертикально, настороженные. У некоторых породных линий вырастают крупные рога. Сечение рога представляет уплощенный овал, форма изогнутая, сабельная.



Рисунок 8 – Коза английской альпийской породы.

Козы весят до 55 кг, козлы тяжелее – до 65 кг, высота в холке коз около 70 см, самцы вырастают до 80 см.

**Продуктивные качества.** За лактацию козотатки в среднем дают до 1500 кг качественного и вкусного молока жирностью 3-4%.

#### **Ламанчская порода.**

**Происхождение и распространение.** В Испании существует историческая провинция с названием Ламанча, с именем которой связано, как полагают, название породы. Еще в XVII-XIX веках испанские миссионеры привезли с собой на территорию Америки короткоухих коз для разведения как на мясо, так и на молоко. Козы распространились по многим регионам Латинской и Южной Америки, и также попали на территорию Соединенных Штатов. Их скрещивали со многими местными породами, но короткоухость часто продолжала доминировать.

В середине же прошлого столетия несколько американских селекционеров из Калифорнии задумали создать новую молочную породу и за основу взяли короткоухих коз, которых скрещивали с самыми высокоудойными представителями других молочных пород: зааненской, нубийской, альпийской и другими. В результате в 1958 году была зарегистрирована отдельная порода, которая получила официальное название Ламанча.

В то же время короткоухие козы продолжают существовать на территории современной Испании и в сопредельных регионах. Существует также мнение, что наиболее распространены такие козы в окрестностях северной широты в 40°С. Действительно, есть документальные свидетельства о короткоухих козах, встречаемых в Иране, Турции, на Кипре и в Чехословакии.

**Общее описание.** Окрас этой породы может быть самым разнообразным, в том числе однородным и с пятнышками. Морда по стандарту должна быть прямой, но иногда встречается так называемый «римский нос».

Ламанчская порода коз имеет средние размеры, козы обычно вырастают в холке около 71-72 см, козлы – 76 см. Масса тела взрослой козы должна быть не менее 52 кг, соответственно масса козла должна быть не меньше 64 кг. Животные имеют крепкое телосложение, пропорциональных размеров с вытянутой мордой. Шерсть короткая, но гладкая и мягкая. Вымя хорошо развито, обычно круглой формы и достаточно объемное с хорошо выраженными сосками (рис. 9).



Рисунок 9 – Коза ламанчской породы.

Встречаются как комолые животные, так и с рогами, но самое главное отличие этой породы состоит в весьма своеобразных ушах. Человеку, незнакомому с козами этой породы, может показаться, что они, безухие. На самом деле существует две разных типа: уши гофер (или суслик) – очень короткие, длиной до 2,5 см, при этом почти полностью отсутствуют хрящи и изгибы; уши эльфа – выглядят, как очень небольшие ушки, длиной до 4-5 см с маленьким хрящиком. Именно небольшие ушки, относят к недостаткам породы, так как к ним сложно прикрепить идентификационную бирку. Поэтому обычно клеймо ставят на область около хвоста.

Эта порода неприхотлива и устойчива к различным условиям содержания и кормления. Отсутствует специфичный неприятный запах, в том числе у козлов-производителей. У коз породы ламанча спокойный и ласковый характер.

**Продуктивные качества.** Порода отличается хорошими воспроизводительными качествами, может приносить 3-5 козлят ежегодно.

Молочная продуктивность при средних показателях достаточно устойчива в течение года, молоко повышенной жирности идеально подходит для приготовления сыра.

### **Чешская бурая порода.**

**Происхождение и распространение.** Предками этой породы являются французские альпийские, швейцарские альпийские и местные породы коз. Чешская порода коз стала самостоятельным видом со своими отличительными особенностями.

В нашей стране порода получила большую популярность из-за способности адаптироваться к холодному климату.

Неприхотливость и небольшой размер коз делает этих животных привлекательными для разведения в подсобном хозяйстве.

**Описание породы.** Окрас шерсти коричневый, бывает разного по интенсивности цвета от молочно-шоколадного до бурого цвета, также у породы характерна вдоль позвоночника черная полоса и черные «носочки», главным отличительным признаком породы является наличие черных треугольников за ушами; вес самки от 50 до 55 кг, самца – 70-80 кг; большое вымя с двумя сосками шелковистое на ощупь, в сдоенном состоянии – бесформенное со складками (рис. 10).



Рисунок 10 – Коза породы чешская бурая.

Чешские козы обладают хорошими интеллектуальными способностями: откликаются на свою кличку, могут даже выполнять некоторые команды хозяина.

Являются весьма крупными животными. Дойная коза достигает роста в 75 см и среднего веса около 60 кг, козлы весят на 20 кг больше.

**Продуктивные качества.** Козы этой породы скороспелы, и за одно козление можно получить до 3 козлят.

Длительность лактации составляет около 10 месяцев в году. Молодые козочки дают около 1000 кг молока в год, животные постарше, при правильном содержании, способны достигнуть результата более 2000 кг молока за год. Коза может производить до 6 литров в день при лактационном периоде около 11 месяцев. Среднее содержание жира в молоке 3,5%, белка – 3%.

### **Мальтийская порода.**

**Происхождение и распространение.** Порода произошла на полуострове Малая Азия, но свое название получила от острова Мальта, при этом считается, что на мальтийских островах нет чистопородных представителей мальтийских коз. Генеалогическая племенная книга

мальтийской породы коз ведется с 1976 года итальянской национальной ассоциацией овцеводов и козоводов. Мальтийских коз разводят в основном на юге Италии, особенно на островах Сицилия и Сардиния. Могут встречаться в Греции, Турции и Магрибе.

Общее количество мальтийских коз постепенно сокращается. В 1983 году поголовье составляло примерно 70000 коз, в 2005 году – 40000 коз. В конце 2013 года количество зарегистрированных особей достигло всего 1934 головы.

**Общее описание.** Средняя высота в холке самцов – 87 см, самок – 71 см, средний вес самцов – 70 кг, самок – 46 кг. Уши длинные, опущены вниз, концы вывернуты наружу. Все особи чаще комолые. Самцы имеют бородку. Оба пола рогатые. Внешне схожи с англо-нубийскими козами (рис. 11).



Рисунок 11 – Коза мальтийской породы.

Эти животные обладают красивой необычной внешностью – в области глаз, затылка и ушей окрас черного цвета, все остальное белой масти. Считаются длинношерстной породой.

**Продуктивные качества.** Сезонность козления не отмечается, способны размножаться в течение года. Рождаются 150-180 козлят на 100 козлений.

Мальтийские козы за период лактации способны давать 500-600 кг молока с содержанием жира 4,2-4,3% и белка 3,6-3,7%. Их молоко имеет приятный вкус без «козьего» специфического запаха. В Сицилии используется для производства рикотты и традиционных сыров каприно, включая паддун и формаджио.

### **Золотая гернсийская порода.**

**Происхождение и распространение.** Порода золотая гернсийская – это редкая порода коз родом из Нормандии – остров Гернси, откуда и получила свое название. Гернсийская порода произошла при скрещивании англо-нубийской породы со швейцарской породой.

**Общее описание.** Масть гернсийской породы варьируется от кремового до коричневого цвета с золотистым оттенком (на теле могут

встречаться белые пятна). Шерсть бывает, как длинной, так и короткой. Животные этой породы могут быть комолыми и рогатыми. Покладистый темперамент.

Гернси хорошо сложенная порода, но небольшого размера с тонким и легким костяком. Уши большие и направлены вперед. Профиль чаще всего прямой. Средняя высота в холке самок – 75 см, масса – 55 кг, самцов – 85 см, 75 кг, соответственно (рис. 12).



Рисунок 12 – Коза породы золотая гернсийская

**Продуктивные качества.** Частота доения может сократиться до одного раза в два дня, среднесуточный надой будет составлять 2-4 кг. У этой породы отмечается пролонгированная лактация (до 2-х лет). За период лактации дают 700 кг молока с 3,5-4,0% жира и 2,8-3,0% белка. Молоко используется для приготовления йогуртов и сыров.

### 3.1. Молоко коз: характеристика, видовые и породные особенности.

#### *Видовые и породные особенности молока коз.*

Молоко – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений или извлечений каких-либо веществ из него.

Козье молоко содержит в среднем 3,8% жира, 3,4% белка, 4,1% лактозы, 0,8% золы и 87% воды. Плотность козьего молока сравнима с плотностью коровьего молока, однако имеет более высокую вязкость, титруемую кислотность и более низкую точку замерзания, чем у коровьего молока. Температура замерзания козьего молока около  $-0,580^{\circ}\text{C}$ , вязкость 13,4 мПа при  $27^{\circ}\text{C}$ , титруемая кислотность по молочной кислоте колеблется от 0,11-0,18%. Поверхностное натяжение козьего молока сравнимо с коровьим молоком. Среднее значение рН колеблется от 6,5 до 6,9. Среднее значение теста пепсин-НСL составляет 36.

Состав молока коровы, козы, овцы и человека представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Состав и энергетическая ценность молока различных видов домашних животных и человека

Компоненты	Вид			
	Крупный рогатый скот	Коза	Овца	Человек
Сухое вещество, %	12,3	13,2	14,6	12,4
Жир, %	3,6	4,1	7,0	4,2
Белок, %	3,2	3,2	5,8	1,2
в т.ч. казеин, %	2,5	2,9	4,6	0,4
сывороточный белок, %	0,65	0,61	0,65	0,7
Лактоза, %	4,7	4,5	4,7	6,8
Минеральные вещества, %	0,7	0,8	1,1	0,2
Энергетическая ценность, ккал/100 г	65,0	68,0	111,0	70,0

Если сравнивать между собой молоко коз европейских пород, то по основным химическим веществам оно не имеет существенных различий между собой. Так, содержание сухих веществ колеблется в пределах 11,0-14,0%, жира – 3,8-5,0%, белка – 3,3-4,1%. При этом молоко коз нубийской и тоггенбургской пород отличается большим содержанием жира и белка, по сравнению с молоком коз зааненской и альпийской пород (табл. 6).

Выбор породы для производства молока на промышленной основе во многом определяется приспособленностью породы к климатическим условиям региона, где планируется ее разведение, а также направлением переработки козьего молока.



Таблица 6 – Химический состав молока коз разных пород

Показатель	Породы			
	зааненская	альпийская	нубийская	тоггенбургская
Сухое вещество, %	11,1-12,5	11,5-13,1	12,0-13,7	12,3-14,1
Жир, %	3,8-4,5	3,9-4,7	4,0-4,8	4,1-5,0
Белок, %	3,3-3,6	3,5-3,8	3,5-4,0	3,6-4,1
Лактоза, %	4,0-4,4	4,1-4,6	4,5-4,9	4,6-5,0
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,0280	1,0290	1,0290	1,0295
Титруемая кислотность, °Т	17,0-20,0	17,0-20,0	16,0-19,0	16,0-19,0
Соматические клетки, тыс./см <sup>3</sup>	535-900	520-750	350-650	300-600

На молочную продуктивность и состав козьего молока влияют **различные факторы**, включая размер тела козы, возраст, период лактации, размер и форма вымени, условия кормления и содержания, температура окружающей среды, состояние здоровья и породная принадлежность.

*Размер тела:* существует положительная зависимость между размером массой тела и удоем. Как правило, чем больше эти параметры, тем выше количество молока. Однако эта зависимость имеет определенные пределы для каждой породы, сверх которых увеличение живой массы не приводит к росту удою. Определено, что только около 10% разнообразия коз по величине удою зависит от их разнообразия по живой массе.

*Возраст* также оказывает влияние на величину удою. Максимальный удою молока за лактацию достигается в возрасте от четырех до восьми лет. Далее фиксируется его понижение.

*Период лактации:* в конце лактации с уменьшением объема молока происходит увеличение содержания жира, белка и лактозы в молоке. При этом снижение содержания белка и лактозы происходит более существенно, чем жира.

*Размер и форма вымени:* объем и форма вымени, его прикрепление, выраженность медиальной связки, расположение сосков и их форма оказывают влияние на величину удою. Как правило, чем больше вымя, если оно правильной округлой формы, тем больше молока можно получить от козы. Слабое прикрепление вымени считается серьезным дефектом. Считается, что предпочтительнее цилиндрическая форма сосков, которая наилучшим образом подходит для машинного доения.

*Условия кормления и содержания:* полноценное обеспечение организма молочных коз питательными веществами в наибольшей степени определяет уровень их молочной продуктивности. При синтезе молока и образования лактозы необходим достаточный уровень глюкозы в корме, которая, в свою очередь, контролирует поступление воды в молоко. Ограничение в потреблении корма, а также несоответствующее качество кормов быстро приводит к снижению удою.

*Температура окружающей среды:* воздействие излишнего тепла или холода на лактирующих коз снижает секрецию молока. Например, было

показано, что удой при  $-1^{\circ}\text{C}$  был на 30% ниже, чем при температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$ . Повышение температуры свыше  $+32^{\circ}\text{C}$  может повлиять на снижение среднесуточного удоя в пределах 10-20%. В зависимости от сезона, содержание жира в молоке также может меняться на 2%, белка – на 1%.

*Состояние здоровья:* очевидно, что различные заболевания снижают секрецию молока, причем степень воздействия определяется видом и тяжестью протекания болезни. Субклинические заболевания в большей степени отрицательно влияют на уровень удоя, чем клинические.

*Порода:* европейские породы молочных коз, как правило, имеют более высокий средний уровень производства молока, чем местные аборигенные породы, разводимые в Азии и Африке.

### ***Характеристика компонентов козьего молока***

Молоко коз, как и других млекопитающих, содержит все необходимые для жизни животного в раннем возрасте питательные вещества: органические вещества – белки, жиры, углеводы, витамины и неорганические вещества – воду, минеральные соли и микроэлементы. Составные части молока взаимосвязаны и находятся в разной степени дисперсности.

Молоко в натуральном виде состоит из смеси компонентов преимущественно органической природы. К основным составным частям относится: вода, жир, белки и лактоза.

#### **Липидный состав.**

Синтез липидов (молочного жира) происходит в вымени. Жир присутствует в молоке в виде эмульсии типа «масло в воде». Фосфолипиды являются функциональным компонентом молочных липидов и влияют на размер жировых шариков.

Жировые шарики козьего молока по составу и свойствам липидов сходны с таковыми в коровьем молоке, но в козьем молоке отсутствует агглютинин. Средний диаметр жировых шариков в козьем молоке составляет около 1,5-2,0 мкм, что в 1,5 раза меньше по сравнению с шариками жира коровьего молока, диаметр которых составляет 2,5-3,5 мкм. Процент жировых глобул размером менее 1,5 мкм в козьем молоке составляет 28%, тогда как в молоке коров – 10%. Также 65% жировых шариков в козьем молоке имеют размер меньше 3 мкм, поэтому козье молоко считается «самогомогенизированным» молоком.

Высокая дисперсия молочного жира обеспечивает повышенный доступ липолитических ферментов, поэтому молоко коз является наиболее перевариваемым продуктом для людей.

Жир состоит из глицерина и жирных кислот. Жирные кислоты по характеру связи между атомами углерода делятся на две группы – насыщенные и ненасыщенные. Насыщенные кислоты в составе жировой

фазы молока животных составляют 60-70 % от общей массы жирных кислот. Самое высокое содержание среди насыщенных жирных кислот у пальмитиновой (C<sub>16:0</sub>) кислоты.

Жирнокислотный состав молока различных видов домашних животных и грудного молока, представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Жирнокислотный состав молока различных видов домашних животных и грудного молока, % от общего количества жирных кислот

Жирная кислота	Вид			
	Крупный рогатый скот	Коза	Овца	Человек
Масляная C <sub>4:0</sub>	2,0-4,	1,5-2,5	4,1	0,6
Капроновая C <sub>6:0</sub>	1,5-3,0	2,0-2,8	2,8	0,07
Каприловая C <sub>8:0</sub>	1,0-2,0	2,0-3,0	3,1	0,2
Каприновая C <sub>10:0</sub>	2,0-3,5	6,8-10,0	4,9	1,0-1,4
Лауриновая C <sub>12:0</sub>	2,0-4,0	3,0-5,1	3,4	4,7-6,5
Миристиновая C <sub>14:0</sub>	8,0-13,0	8,3-11,0	10,2	3,9-7,4
Пальмитиновая C <sub>16:0</sub>	22,0-33,0	23,0-31,5	23,1	18,7-22,2
Пальмитолеиновая C <sub>16:1</sub>	1,5-2,0	0,4-1,1	0,68	1,29-2,50
Стеариновая C <sub>18:0</sub>	9,0-13,0	7,0-14,0	12,9	5,6-6,5
Олеиновая C <sub>18:1</sub>	22,0-32,0	18,0-21,0	26,0	31,3-32,8
Линолевая C <sub>18:2</sub>	3,5-5,5	2,5-4,2	1,6	16,3-17,7
Линоленовая C <sub>18:3n3</sub>	до 1,5	0,3-1,0	0,9	0,6-1,4
Арахидиновая C <sub>20:0</sub>		0,1-0,5		
Бегеновая C <sub>22:0</sub>		0,0-0,2		
НЖК	63,0-65,0		65,2	44,3
МНЖК	32,0-34,0	20,0-32,0	24,3	36,6
ПНЖК	3,0		2,5	19,1

Примечание: НЖК – насыщенные жирные кислоты; МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты; ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты

Одной из особенностей козьего молока является высокая концентрация коротко-цепочных жирных кислот. Жир козьего молока, в сравнении с жиром коровьего молока, содержит на 54,6% больше C<sub>6:0</sub>, 69,9% – C<sub>8:0</sub>, 80,2% – C<sub>10:0</sub> и менее 75% – масляной кислоты C<sub>4:0</sub>. При этом козье молоко характеризуется уникальным соотношением границ массовых долей лауриновой (C<sub>12:0</sub>) и каприновой (C<sub>10:0</sub>) жирных кислот. Это соотношение не только в два раза ниже, чем в коровьем молоке, но и благодаря узкому диапазону отклонений от среднего значения может быть использовано для выявления фальсификации козьего молока коровьим.

Содержание пальмитиновой жирной кислоты в козьем молоке ниже, чем в коровьем молоке. При этом доля жирных кислот в молоке коз со средней длиной углеродной цепи таких как капроновая (C<sub>6:0</sub>), каприловая (C<sub>8:0</sub>) и каприновая (C<sub>10:0</sub>) более чем в два раза превышает содержание в коровьем молоке.

Доля мононенасыщенных жирных кислот приблизительно одинакова для козьего и коровьего молока и может составлять от 20 % до 34 %. Коровье молоко является более богатым источником олеиновой кислоты, чем козье.

Ее содержание в коровьем молоке варьируется в диапазоне 22,0-32,0%, тогда как в козьем молоке олеиновая кислота содержится на уровне 18-21%.

### **Белковый состав.**

В процессах обмена и синтеза веществ, присущих живому организму, главенствующее положение занимают белки. Белки являются основой всех живых организмов и выполняют множество функций: структурную, транспортную, защитную, каталитическую, гормональную.

Аминокислоты молока сельскохозяйственных животных являются органическими (карбоновыми) кислотами, которые содержат одну (или несколько) аминогрупп, в зависимости от положения аминогруппы в 63-углеродной цепи, различают  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и т.д.

Аминокислоты являются мономерами белков, причем в их построении участвуют, в основном, около 20 наиболее распространенных аминокислот, кроме того, они могут присутствовать в свободном виде и выполнять разнообразные функции. Обычно аминокислоты обозначают трехбуквенными символами (Asp – аспарагиновая кислота, Thr – треонин, Ser – серин и т.д.).

В процессе биосинтеза белка, в полипептидную цепь включаются 20  $\alpha$ -аминокислот. Помимо этих или так называемых стандартных аминокислот, в некоторых белках присутствуют специфические нестандартные аминокислоты, это, так называемые, 21 и 22 аминокислоты – селеноцистеин (Sec, U) и пирролизин (Pyl, O). По способности организма синтезировать из предшественников, аминокислоты классифицируют на незаменимые – валин, изолейцин, лейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин, триптофан, и заменимые аминокислоты – глицин, аланин, пролин, серин, цистин, аспартат, аспарагин, глутамат, глутамин, тирозин. Недостаточное количество в рационе какой-либо незаменимой аминокислоты негативно отражается на росте и развитии молодого организма. Незаменимыми для роста аминокислотами считают аргинин, лизин и триптофан.

Сравнительная характеристика молока овец и коз по составу свободных аминокислот представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Состав свободных аминокислот молока овец и коз, количество аминокислот г/100 г протеина

Аминокислоты	Вид			
	Овцы		Козы	
	В среднем	Диапазон	В среднем	Диапазон
Аспарагиновая к-та (Asp)	2,6	2,2-2,9	3,7	2,3-6,0
Треонин (Thr)	2,8	1,8-5,1	2,5	-
Серин (Ser)	10,9	9,4-13,4	28,8	25,6-31,7
Глутаминовая к-та (Glu)	30,4	25,0-35,7	38,4	28,7-42,7
Пролин (Pro)	32,2	22,7-40,8	48,5	45,0-56,9
Цистин (Cys)	0,5	0,4-0,6	0,9	0,8-1,1
Глицин (Gly)	1,6	1,25-1,97	2,6	1,8-3,0
Аланин (Ala)	4,5	4,5-4,6	5,7	5,5-5,8

Валин (Val)	2,5	2,2-2,8	4,1	2,7-5,5
Метионин (Met)	0,3	-	0,4	-
Изолейцин (Ile)	0,8	0,7-0,9	2,8	2,6-2,9
Лейцин (Le)	1,5	1,0-1,6	2,9	1,8-3,1
Тирозин (Tyr)	3,6	3,4-3,7	3,9	3,3-4,2
Фенилаланин (Phe)	0,8	0,2-1,0	1,0	0,4-1,2
Гистидин (His)	7,8	3,2-12,2	9,9	9,8-10,1
Лизин (Lys)	3,3	3,0-3,2	7,6	7,1-7,9
Аргинин (Arg)	7,1	4,7-8,6	10,3	7,2-11,3

Среди свободных аминокислот молока овец и коз, больше всего уровень глутаминовой кислоты, что объясняется ее участием в основной цепи обмена веществ. Также высоко содержание пролина, затем следуют серин, аргинин, гистидин. В козьем молоке, как и в молоке овец, отмечается наименьшее содержание метионина, цистина, изолейцина, фенилаланина, лейцина, глицина.

Существуют две различные фазы молочных белков – это нестабильная мицеллярная фаза, состоящая из казеина, и растворимая, состоящая из сывороточных белков. Козье молоко содержит меньшее количество  $\alpha$ -казеина, большее количество фракций  $\beta$ -казеина и почти равное количество фракций  $\kappa$ -казеина, по сравнению с коровьим молоком. Основным белком коровьего молока является  $\alpha$ <sub>1</sub>-казеин, а в козьем молоке –  $\beta$ -казеин (табл. 9).

Таблица 9 – Различия в составе молока коз и коров

Показатель	Вид		Различия, %
	Коза	Крупный рогатый скот	
Жирнокислотный состав, г/100 г			
Насыщенные жирные кислоты	2,64	2,15	19
Мононенасыщенные жирные кислоты	1,14	1,06	7
Полиненасыщенные жирные кислоты	0,21	0,21	-
Белковый состав			
Белки, г/100 г	2,9-3,1	2,8-3,2	-
Казеин, % от общего белка:	75	80	6,0
$\alpha$ <sub>1</sub> -казеин	-	1,37	100
$\beta$ -казеин	2,28	0,62	73
$\gamma$ -казеин	-	0,12	100
Сывороточные белки, %:	25	20	20
$\beta$ -лактоглобулин	0,26	0,30	15
$\alpha$ -лактальбумин	0,43	0,07	84
иммуноглобулины	-	0,06	100
сывороточный альбумин	-	0,03	100
Аминокислотный состав, мг/100 г			
Валин	191	191	-
Лейцин	298	283	5
Изолейцин	172	189	10
Лизин	233	261	11
Гистидин	105	90	14
Цистин	30	26	13

Мицеллы казеина в козьем молоке отличаются от мицелл в коровьем молоке большей солубилизацией  $\beta$ -казеина, большим количеством кальция и фосфора и более низкой термостабильностью.

Козье молоко содержит значительно более низкий уровень  $\alpha$ -с<sub>1</sub>-казеина, основного аллергена коровьего молока.

### Углеводный состав.

Лактоза является основным углеводом козьего молока, и ее содержание немного ниже, чем в коровьем молоке. Она имеет большое значение во время синтеза и секреции молока в системе протоков вымени. Лактоза синтезируется из глюкозы и галактозы в молочной железе, где молочный белок  $\alpha$ -лактальбумин играет важную роль. Лактоза является ценным питательным веществом, поскольку способствует всасыванию кальция, магния и фосфора в кишечнике и усвоению витамина D.

Другие углеводы содержатся в козьем молоке в небольших количествах – это олигосахариды, гликопептиды, гликопротеины и нуклеотиды. Козье молоко имеет более низкую концентрацию олигосахаридов, по сравнению с грудным молоком, однако она больше, чем в коровьем и овечьем молоке, а структуры олигосахаридов, идентифицированные в козьем молоке, наиболее похожи на структуру женского молока. Это особенно важно для питания младенцев, поскольку олигосахариды грудного молока обладают пребиотическими и противомикробными свойствами.

### Витаминный состав.

Козье молоко имеет более высокое содержание витамина А, чем коровье молоко, потому что козы способны весь  $\beta$ -каротин, поступающий с кормами расщеплять до витамина А. По этой же причине по цвету козье молоко всегда белее коровьего. И козье, и коровье молоко имеют низкие концентрации витамина В<sub>6</sub> и витамина D (табл. 10).

Таблица 10 – Содержание витаминов в молоке (на 100 г)

Витамины	Вид		
	Козы	Крупный рогатый скот	Человек
Витамин А (МЕ)	185,0	126,0	190,0
Витамин (МЕ)	2,3	2,0	1,4
Тиамин (мг)	0,068	0,045	0,017
Рибофлавин (мг)	0,21	0,16	0,02
Ниацин (мг)	0,27	0,08	0,17
Пантотеновая кислота (мг)	0,31	0,32	0,20
Витамин В <sub>6</sub> (мг)	0,046	0,042	0,011
Фолиевая кислота (мкг)	1,0	5,0	5,5
Биотин (мкг)	1,5	2,0	0,4
Витамин В <sub>12</sub> (мкг)	0,065	0,357	0,03
Витамин С (мкг)	1,29	0,94	5,00

Козье молоко содержит такое же количество витамина А, как и грудное молоко. Витамин А важен как для врожденного, так и для адаптивного иммунного ответа, включая клеточный иммунитет и ответы антител.

Витамин С – хорошо известный водорастворимый антиоксидант, который содержится в козьем молоке в большем количестве, чем в коровьем. Было доказано, что этот витамин влияет на многие аспекты иммунной системы, включая регуляцию иммунитета за счет противовирусных и антиоксидантных свойств.

Козье молоко также является хорошим источником таких витаминов, как D, E, тиамин, рибофлавин и ниацин.

### **Минеральный состав.**

Примечательно, что молоко каждого вида имеет особый индивидуальный набор минералов, который может указывать на относительную питательную важность этого элемента. Козье молоко имеет более высокое содержание калия, кальция, хлорида, фосфора, селена, цинка и меди, чем коровье молоко. Коровье молоко отличается более низкой концентрацией натрия, фосфора, цинка, меди и марганца, по сравнению с козьим молоком (табл. 11).

Известно, что козы относятся к животным, чье молоко богато биоорганическим натрием, а крупный рогатый скот – к животным, чье молоко богато кальцием. Биоорганический натрий – важный ключевой элемент в поддержании подвижности и гибкости суставов. 200 мл козьего молока обеспечивает 35% суточной потребности человека в кальции и рибофлавине. Поэтому с точки зрения питания человека козье молоко предпочтительнее коровьего молока. Однако, козье молоко, как и коровье, не может заменить грудное молоко для детей раннего возраста, но может его дополнить.

Поскольку по химическому составу козье молоко намного ближе к женскому, оно легко усваивается организмом, имеет большую биодоступность содержащихся в нем питательных веществ. Высокий уровень олигосахаридов обеспечивает пребиотические свойства козьего молока, способствуют росту численности бифидобактерий в кишечнике, тем самым обеспечивают условия для лучшего здоровья человека.

Таблица 11 – Содержание минеральных веществ в молоке коз, крупного рогатого скота и человека (мг/100 г)

Минеральный элемент	Вид		
	Коза	Крупный рогатый скот	Человек
Ca	134,0	122,0	33,0
P	121,0	119,0	43,0
Mg	16,0	12,0	4,0
K	181,0	152,0	55,0
Na	41,0	58,0	15,0

Минеральный элемент	Вид		
	Коза	Крупный рогатый скот	Человек
Cl	150,0	100,0	60,0
S	28,0	32,0	14,0
Fe	0,07	0,08	0,20
Cu	0,05	0,06	0,06
Mn	0,032	0,02	0,07
Zn	0,56	0,53	0,38

Таким образом, белки и жир козьего молока вследствие особенностей строения молекул этих веществ легко усваиваются организмом, как взрослого человека, так и ребенка.

Особый интерес представляют гипоаллергенные и биологические свойства козьего молока, его пищевая и энергетическая ценность.

Более широкое распространение знаний о пищевой ценности козьего молока могло бы способствовать изменению его места в рационе человека

### ***Нутрициологические исследования козьего молока***

Среди домашних животных, используемых человеком для питания, козы занимают второе место (во многих странах первое) после крупного рогатого скота. Козье молоко используется в питании взрослых и детей в течение многих веков, причем размеры его потребления в масштабах всей планеты больше, чем молока любого другого вида сельскохозяйственных животных: 72% всего производимого в мире молока составляет именно козье молоко.

Больше всего козьего молока употребляют в Средней Азии, на Северном Кавказе, в Закавказье, в Крыму, а также жители Италии, Греции, стран Ближнего Востока.

Козье молоко в питании человека имеет долгую историю использования. На сегодняшний день имеется множество исследований, посвященных изучению функциональных свойств и питательной ценности козьего молока и его значения в производстве различных молочных продуктов.

Издавна козье молоко считалось полезным диетическим продуктом. Еще Гиппократ (460-370 до н.э.) рекомендовал козье молоко своим пациентам, считая его лечебным средством. До наших дней дошло высказывание, которое любил повторять Гиппократ: «Если вы хотите жить долго и чувствовать себя хорошо, заведите козу и пейте ее целебное молоко». Не меньшим ценителем козьего молока был и другой великий врач – Гален (205-130 до н. э.), рекомендовавший лечение козьим молоком заболеваний сердца, почек, легких и переломов. Авиценна (1037-980 до н. э.) называл козье молоко «важнейшим средством лечения многих болезней».

Известно, что козы не болеют туберкулезом и некоторыми другими инфекциями, которыми болеют коровы, а козье парное молоко обладает



бактерицидными свойствами. В Швейцарии козьим молоком лечили больных туберкулезом, рахитом, малокровием.

В 1900 г. Парижская медицинская академия официально признала козье молоко диетическим продуктом и рекомендовала его для питания ослабленных детей и взрослых, а в 1906 г. в Париже на Всемирном конгрессе детских врачей козье молоко было признано лучшим естественным заменителем женского молока.

ВОЗ, как учредитель Codex Alimentarius Commission, разрешает использование козьего молока с 1981 г.

Первые молочные формулы на основе козьего молока для вскармливания детей первого года жизни появились около 20 лет назад.

В 2012 г. Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов (European Food Safety Authority, EFSA) опубликовало заключение о допустимости использования козьего молока в качестве источника протеинов для начальных и последующих формул.

В августе 2013 г. данное разрешение было окончательно внесено в Директиву Европейской Комиссии (Directive 2006/141/EC). С тех пор использование козьего молока при производстве детских молочных смесей приобрело законодательную основу.

### **3.2. Продукты переработки козьего молока.**

Емкость рынка продукции из козьего молока в России составляет около 3-4 млрд. руб. и, по прогнозам аналитиков, в ближайшие несколько лет она будет только стремительно развиваться.

В России производится около 260 тыс. тонн козьего молока. Большое значение для внедрения в России в производство технологий продуктов из козьего молока оказало принятие ГОСТ 32259-2019 «Молоко цельное питьевое козье. Технические условия», которые были введены в действие с 01 июля 2018 года. В ГОСТе регламентированы физико-химические, микробиологические и органолептические показатели сырого козьего молока.

Основной тренд развития российского молочного козоводства – это крупные специализированные промышленные комплексы с глубокой переработкой козьего молока.

Основным продуктом переработки козьего молока являются сыры. Сыр, возможно, был одним из первых, произведенных человеком продуктом. При описании истории сыроделия отмечается, что на рисунках, датированных 100 лет до нашей эры, изображались козы, со спины которых свешивались кожаные бурдюки, в которых происходило образование сыра. Так же имеются сведения о производстве сыров из овечьего и козьего молока в древней Греции.

И в настоящее время основным готовым продуктом из козьего молока является сыр. В мире производится около 6200 тыс. тонн козьего молока, из которых получают порядка 570 тыс. тонн сыра. Наибольшее количество его

вырабатывается в странах Европы. Например, во Франции ежегодно производится 107 тыс. тонн сыра, что составляет почти 19% мирового объема.

В то же время ассортимент вырабатываемой продукции из молока коз в последние десятилетия значительно расширился как во всем мире, так и в России. Все большую популярность приобретают йогурты из козьего молока, творог. Большой объем молока используется для детского питания, в том числе как основы для производства сухих молочных смесей.

### ***Молоко козье***

Цельное козье молоко может быть обогащено минералами, витаминами и другими добавками и может быть с пониженным или повышенным содержанием жира.

Существуют разные виды **жидкого козьего молока** по всему миру. Козье молоко используют ***пастеризованное, стерилизованное и ультрапастеризованное, сгущенное*** молоко.

В некоторых странах есть законодательство о добавлении в молоко витаминов.

Срок годности цельного молока варьируется в зависимости от обработки, типа упаковки и конкретного законодательства. Процесс упаковки и тара могут сильно отличаться.

Также из козьего молока готовят пастеризованные напитки, мороженое, сухое молоко и традиционные продукты из козьего молока.

Порошковые продукты включают порошкообразное цельное молоко, обезжиренное молоко, сыворотку и сгущенное козье молоко (с сахаром) или без сахара. Существует три формы производства сухого козьего молока: ***сублимационная сушка, сушка в роликах и распылительная сушка***.

Козье молоко широко используется в производстве детских смесей. Выпаренные или высушенные распылением формы козьего молока используются в детском питании и педиатрии.

В последнее время интерес к использованию козьего молока в производстве молочной продукции увеличивается в связи с указанными в теме 3.1 функциональными свойствами и преимуществами.

Рынок козьего молока в России представлен такими производителями как ООО «Русское молоко», ООО «ЗапСибСыр», ООО «Золотой Альянс», ОАО «БуденновскМолПродукт», ЗАО ЭКСМОЛ, ЗАО «Сернурский сырзавод», ЗАО «ЛАКТИС», ЗАО «Племенной завод Приневское», Сосновский молочный завод (Ленинградская область), КФХ «Русская Ламанча», Козья ферма «Коза Ностра», ООО «Ферма «Надежда», специализирующееся на производстве и продаже натурального козьего пастеризованного, стерилизованного козьего молока.

На рисунке 13 приведены варианты товарного питьевого козьего молока, различающиеся способом обработки и разными упаковками,

производимые российскими предприятиями согласно современным требованиям стандарта на территории РФ.



Рисунок 13 – Варианты товарных упаковок козьего молока на рынке РФ:

А – молоко козье стерилизованное, Б – молоко козье цельное, В – молоко козье цельное пастеризованное, Г – молоко козье отборное, Д – молоко козье, Е – молоко козье сгущенное, Ж – молоко козье пастеризованное цельное питьевое, З – молоко козье сухое цельное, И – молоко сухое козье, К – молоко козье для детского питания.

Сухое обезжиренное козье молоко может быть применено при производстве многих продуктов питания, таких как, например, молочных продуктах, десертах, сырах, мороженом, в смесях для детского питания, пищевых добавках и др.

### ***Сыры из козьего молока***

Во всем мире производят множество сортов козих сыров. Среди продуктов питания сыр занимает одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности. Пищевая ценность козьего сыра определяется высоким содержанием в нем белка, молочного жира, а также минеральных

солей и витаминов в хорошо сбалансированных соотношениях и легкопереваримой форме.

В 100 г козьего сыра содержатся 29% суточной нормы белка, жиров – 36% и практически не содержится углеводов. Пищевая ценность продукта также существенно зависит от сорта сыра. В среднем в козьем сыре 29% белков, 67% жиров и менее 1% углеводов. В пересчете на вес это составляет на 100 г: жиры – 29-30 г, белки – 21-22 г, углеводы – 0,10-0,12 г, вода – 45-50 г и зола – 2-3 г. Среднее значение калорийности козьего сыра на 100 грамм составляет 290 ккал. Из жирорастворимых витаминов в козьем сыре присутствуют А, бета-каротин, D, D3, Е и К, из водорастворимых витаминов – В1, В2, В3 (РР), В4, В5, В6, В9 и В12. Козий сыр содержит много натрия, фосфора, меньше – кальция (но эта одна из самых высоких концентраций в продуктах животного происхождения), в нем есть калий, магний, железо, селен, медь и цинк.

В сыре содержится большое количество свободных аминокислот, в том числе все незаменимые (табл. 12).

Таблица 12 – Содержание аминокислот в разных сырах из козьего молока, г/100 г

Показатель	Вид сыра			
	Адыгейский	Чечил	Камамбер	Брынза
Белок, %	19,9	16,5	17,3	16,8
Валин	1,218	0,878	1,082	1,205
Изолейцин	0,914	0,680	0,825	0,860
Лейцин	1,501	1,170	1,722	1,232
Лизин	1,311	1,117	1,218	1,242
Метионин	0,489	0,399	0,475	0,435
Треонин	0,798	0,756	0,746	0,985
Триптофан	0,288	0,181	0,282	0,332
Фенилаланин	0,826	0,594	0,831	0,816
Аланин	0,686	0,417	0,674	0,667
Аргинин	0,801	0,492	0,702	0,804
Аспарагин	1,727	0,841	1,389	1,479
Гистидин	0,870	0,420	1,497	0,921
Глицин	0,450	0,156	0,338	0,405

Важной особенностью сыра как пищевого продукта (в том числе и сыра из козьего молока) является его способность к длительному хранению. Так выработанные по традиционной технологии сыры швейцарский, советский, голландский и подобные могут храниться при минусовых температурах в течение нескольких месяцев.

В основе производства сыра используется ферментативно-микробиологический процесс, протекание которого зависит от физико-химических свойств молока, состава микроорганизмов закваски, их способности развиваться в молоке, в сгустке и сырной массе и условий технологического процесса.

На качество сыра и его выход влияет состав молока-сырья. Качество молока как сырья для производства сыра, а также качество сыра и питательная ценность зависят от его состава.

Молочный жир улучшает вкус и аромат сыра, придает его консистенции необходимую нежность, повышает питательную ценность. Чем больше жира в смеси, тем нежнее сгусток. Отделение сыворотки из сгустка и зерна при выработке сыра проходит интенсивнее из менее жирной смеси. От свойств казеина зависит способность молока хорошо свертываться под действием фермента с образованием нормального по прочности сгустка с хорошим отделением сыворотки.

С изменением свойств жира и белка изменяются свойства сырного теста, он становится мягким, появляются характерные для каждого вида сыра вкус и запах. От соотношения между содержанием белка и жира в молоке зависит степень использования казеина и жира в сырной массе, чем больше казеина приходится на единицу жира, тем лучше используется жир.

Протеолиз и липолиз – два основных биохимических фактора в процессе старения сыра, включающие в себя различные химические, физические и микробиологические изменения в среде. На протеолиз сыров в целом влияет несколько факторов, включая включение ферментов плазмин, химозин и протеаза от стартовых и нестартовых бактерий, изменение рН и влажности сгустка, температуры и времени хранения, содержания соли. Начальными факторами, влияющими на липолиз в сырах, является жирнокислотный состав липолитические ферменты, липолитические микроорганизмы, влажность, температура, время хранения.

Созревание или дозревание сыров из козьего молока регулируется множеством различных факторов. Кроме того, технология изготовления включают большие вариации по количеству и видам живых организмов, используемых в процедурах культивирования и инкубации, техники формирования и прессования. Различия во времени и условиях старения играют наиболее важную роль в определении вкуса, консистенции и текстуры сыра.

Следует отметить, что доля козьего и овечьего молока, переработанного в сыры и йогурты, выше по сравнению с коровьим молоком.

В мире существует большое количество сортов сыра из козьего молока. К самым известным из них можно отнести:

- Paneer (Панир) – коренной индийский продукт. Фактически он представляет собой мягкий сыр, разновидность неотвержденного сыра, похожего на творог.
- Рикотта – это сыр, который можно приготовить из сыворотки козьего сыра, аналогичные сыры производятся в других странах.
- Броччо – это сладкий сыр, приготовленный из козьего молока с сывороткой.

В России крупными производителями продукции из козьего молока являются Агрохолдинг «Лукоз» (Сернурский сырзавод и Козилакт),

«Ипатов», «Деревня сыроваров», ВЕТТАМІLK, «Киприно», Тенториум «Козяюшка» и другие.

### **Мягкие сыры.**

К отличительным особенностям технологии мягких сыров относят: применение высокой температуры пастеризации молока (76-80°C с выдержкой 20-25 с); внесение в пастеризованное молоко повышенных доз бактериальных заквасок (1,5-2,5%), состоящих в основном из штаммов молочнокислых и ароматобразующих стрептококков, а для отдельных видов сыров – и молочнокислых палочек; повышенные зрелость и кислотность молока перед свертыванием и получение более прочного сгустка; дробление сгустка крупными кусками (русский камамбер, нарочь и др.); отсутствие второго нагревания (за исключением домашнего сыра); выработка одних видов сыров свежими при участии только молочнокислых бактерий, а других созревающими с участием молочнокислых бактерий или созревающими с участием молочнокислых бактерий, а также плесеней и микрофлоры сырной слизи; многие мягкие сыры в отличие от твердых сыров имеют нежную, мягкую консистенцию и повышенное содержание влаги в период созревания и в готовом продукте.

Мягкие сыры вырабатывают без созревания (1-2 суток), с короткими сроками созревания (5-10 суток) и длительно созревающими (20-45 суток).

Содержание в мягких сырах белков и других азотистых соединений, представленных в растворимой форме, хорошо усвояемой организмом человека, в 2-3 раза выше, чем в твердых сырах.

В зависимости от вида применяемых микроорганизмов, участвующих в выработке и созревании, мягкие сыры подразделяют на три группы.

**I группа** – сыры, созревающие при участии слизи: сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и поверхностной микрофлоры сырной слизи. Сыры имеют острый, пикантный вкус, слегка аммиачный запах. Консистенция нежная маслянистая; сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий, а также белой плесени и микрофлоры сырной слизи, развивающихся на поверхности сыра. Вкус и запах сыров острые, пикантные, слегка аммиачные, с грибным привкусом. Консистенция нежная маслянистая.

**II группа** – сыры, созревающие при участии плесени: сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и белой плесени, развивающейся на поверхности сыра (белый десертный, «Русский камамбер» и др.). Вкус и запах сыров острые, пикантные, перечные. Консистенция нежная маслянистая; сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени, развивающейся в тесте сыра (рокфор и др.). Вкус и запах острые, пикантные, перечные. Консистенция нежная маслянистая.

**III группа** – сыры свежие, вырабатываемые при участии молочнокислых бактерий (адыгейский, домашний, клинковый, нарочь, моале и др.).

Мягкие сычужные сыры вырабатывают из молока высокой степени зрелости кислотностью 22-24°Т, за исключением свежих сыров без созревания, для которых требуется молоко кислотностью до 20°Т.

При выработке свежих сыров используют следующие способы коагуляции белков молока:

- кислотный,
- кислотно-сычужный,
- термокислотный
- термокальциевый.

В отличие от твердых сыров мягкие сычужные сыры имеют повышенное содержание влаги, поэтому зерно ставят крупное (1-5 см), применяя кратковременную обработку сырного зерна без второго нагревания.

Во время формирования и самопрессования интенсивно протекает молочнокислое брожение, в результате которого уже в первые дни созревания в сырной массе не обнаруживается молочного сахара и рН достигает 4,2-4,5. При такой кислотности сырной массы создаются благоприятные условия для развития поверхностной микрофлоры.

В результате жизнедеятельности поверхностной микрофлоры (плесени, дрожжи) протеолиз протекает с образованием щелочных продуктов распада, в том числе и аммиака. При этом понижается кислотность сырной массы. К концу созревания рН сырной массы повышается до 6,0-6,5, что является оптимальной величиной для действия бактериальных ферментов.

Выделившийся при распаде белка аммиак придает сырам специфический запах, а свободные карбонильные кислоты, альдегиды и кетоны, образующиеся в результате гидролиза молочного жира под действием фермента плесени липазы, способствуют формированию перечно-грибного вкуса. Мягкие сыры вырабатывают небольших размеров с высокой удельной поверхностью, что усиливает влияние поверхностной микрофлоры на процесс созревания сыра.

Ниже приведены варианты мягких сыров, производимые российскими производителями из козьего молока, согласно современным требованиям стандарта на территории РФ (рис. 14).



А



Б



В



Рисунок 14 – Варианты мягких сыров из козьего молока:

А – «Козий камамбер с белой плесенью», Б – «Сернурский камамбер», В – сыр из козьего молока молодой, Г – «Козье поленце», Д – брынза «Козяюшка», Е – сыр «Адыгейский Козяюшка»

## Твердые сыры.

Технология приготовления твердого сыра почти не меняется веками. На мелких и средних сыроварнях, где чтут традиции, сыр до сих пор делают вручную. На крупных предприятиях процессы производства сыра механизированы и автоматизированы, а оборудование оснащено программным управлением.

Технология изготовления разных сортов твердого сыра из молока имеет много общего, поэтому прежде, чем начинать варить сыр, нужно изучить основные этапы, а затем применять различные рецептуры.

**1. Пастеризация молока.** Как известно существует три режима пастеризации: длительная, когда молоко следует нагреть до 65°C и выдерживать 30 минут; кратковременная – молоко нагревают до 75°C и выдерживают 20 минут; мгновенная, когда молоко нагревают до 90°C и не выдерживают. По разным рецептам твердый сыр можно готовить и на пастеризованном молоке, и на свежем, а также на парном. В зависимости от того, какое молоко используется при сыроварении, сыр приобретает свои особенные характеристики и вкус.

**2. Образование сгустка.** После того, как добавляют в молоко молокосвертывающий фермент или закваску, образуется гель. В зависимости от температуры, при которой в молоко были добавлены закваска или фермент, результат коагуляции молока получится разным. В зависимости от рецепта сыра, полученный коагулят подвергают различным видам обработки в целях отделения сыворотки, нарезают, нагревают, перемешивают. Этот процесс называется синерезис.

**3. Нарезка сгустка.** Коагулят готов к разрезанию по прошествии периода от 25 мин до 2 часов в зависимости от рецепта сыра. Чтобы определить точное время разрезания сгустка, проводят тест на чистый палец. Это традиционный метод, который используется сыроделами. Смысл теста на чистый палец состоит в окунании пальца, щупа (шпателя) в верхний слой сгустка и приподнятии его, в результате чего сгусток распадается, образуя линию излома. Чистый разлом с нерасплывающимися краями и зеленой сывороткой у его основания указывает на то, что сгусток можно нарезать. Мягкая неравномерная линия излома с белой сывороткой свидетельствует о слабой прочности сгустка. По сторонам излома можно судить о качестве



сгустка: гранулированная структура указывает на то, что сгусток слишком плотный.

4. **Получение сырной массы.** В результате процессов, производимых с сыром, получается сырная масса. По сути, это уже готовый сыр, в который можно на данном этапе добавлять различные специи, соль, травы, орехи и другие пищевые включения. Сырную массу либо отвешивают, либо прессуют.

5. **Прессование и самопрессование сыра.** На этапе прессования и самопрессования сыр выкладывается в специальные формы и подвергается прессованию. Прессование может проходить в несколько этапов и может быть различным по силе давления.

6. **Созревание сыра.** На данном этапе сыр следует перенести в специальное помещение для созревания, где за ним нужно будет тщательно ухаживать. Если готовится рассольный сыр, то он может и созревать, и в дальнейшем храниться в рассоле.

В течение всего времени созревания необходим тщательный уход за головками сыра, их иногда моют, чистить щёткой, периодически переворачивают, сушат, маркируют, упаковывают. Всего период созревания сыра составляет 1,5-2,5 месяца.

В зависимости от того, какой сыр изготавливается, его можно даже коптить, протирать алкоголем, обсыпать пряностями и совершать другие манипуляции. Важно, чтобы в помещении на протяжении всего процесса созревания поддерживался определенный уровень влажности и температуры, так как от этого зависит конечный результат.

На рисунке 15 представлена малая часть ассортимента твердых сыров, производимые российскими фермами из козьего молока согласно современным требованиям стандарта на территории России.



Рисунок 15 – Варианты твердых сыров из козьего молока: А – «Турне», Б – «Алтайский Premium», В – «Львиное сердце с козьим молоком 45%», Г – «Мудрая коза», Д – сыр твердый из молока альпийских коз, Е – «Капри», Ж – «Крымский», З – Monterey Jack.

## ***Молочная продукция из козьего молока***

Из козьего молока также изготавливают йогурты, мороженое, сливки, масло, сыворотку, сметану, творог, а также его используют в косметической промышленности.

### **Йогурт.**

Йогурт вырабатывается из обезжиренного и нормализованного по жиру и сухим веществам молока или молочных продуктов, подвергнутых тепловой обработке, путем сквашивания их протосимбиотической смесью чистых культур термофильного молочного стрептококка и молочнокислой болгарской палочки. Концентрация этих микроорганизмов в готовом продукте на конец срока годности должна составлять не менее чем  $10^7$  КОЕ в 1 г.

Био йогурт изготавливается с добавлением бифидобактерий, молочнокислой ацидофильной палочки или других пробиотических микроорганизмов, концентрация которых в живом состоянии на конец срока годности должна составлять не менее  $10^6$  КОЕ в 1 г, а также с добавлением или без добавления различных пищевкусных продуктов, ароматизаторов и пищевых добавок (рис. 16).



Рисунок 16 – Био йогурт и йогурты из козьего молока отечественного производства.

### **Мороженое.**

Мороженое из козьего молока – привлекательная альтернатива для детей и других потребителей, благодаря его питательным и противоаллергенным свойствам и кремообразной текстуре. А.Ж. Pandya и К.М. Ghodke сравнили химические, физические и органолептические качества мороженого из коровьего, козьего и овечьего молока. Мороженое из козьего молока было признано наиболее приемлемым, за которым следует мороженое из коровьего молока. Этот продукт из козьего молока богат кальцием, магнием, содержит полезные микроэлементы и высококачественный белок – бета-казеин.

На рисунке 17 приведены некоторые варианты мороженого, изготавливаемого из козьего молока российскими производителями.



Рисунок 17 – Мороженое из козьего молока.

## Сливки.

Сливки получают путем механического взбалтывания цельного молока для отделения жировых шариков. При агрегации жировых шариков образуется полутвердая масса с содержанием жира 80–85%, сливки, подвергнутые термической обработке, как минимум пастеризации, и расфасованные в потребительскую тару называют «питьевые сливки». В России существует ТУ, ТИ 10.51.12-1023-37676459-2022 Сливки из козьего молока, в нем содержатся требования Технических регламентов Таможенного союза, действующих межгосударственных и национальных стандартов (рис. 18).



Рисунок 18 – Сливки из козьего молока разной жирности.

## Сливочное масло.

Сливочное масло из козьего молока представляет собой молочный жир, в котором равномерно распределены капельки плазмы и пузырьки воздуха, он обладает высокой энергетической ценностью (2728-3130 кДж/100 г) и усвояемостью (95-98%) (рис. 19).



Рисунок 19 – Ассортимент сливочного масла из козьего молока.

В состав сливочного масла входит до 83% молочного жира, около 16% воды, 1-2% белков, лактозы, минеральных веществ, образующих плазму масла, а характерную желтую окраску продукту придает бета-каротин.

## **Сыворотка.**

Сыр образуется в результате отделения части основных элементов молока, а именно жира и большей части белка – казеина от жидкости, соответственно остающаяся после отделения жидкость называется сывороткой. Сухая масса в сыворотке составляет 6%, из этого следует, что половина основных элементов молока остаётся в сыворотке (рис. 20).



Рисунок 20 – Сыворотка из козьего молока российского производства.

Из всех групп элементов, необходимых для питания, в сыворотке не хватает только жиров. Содержание жира в сыворотке весьма незначительно, и доля белка уменьшается в результате отделения казеина, но сыворотка ещё содержит чрезвычайно ценные с точки зрения физиологии питания элементы, а именно так называемые сывороточные протеины. Эти протеины – продукты с высоким содержанием белка и крайне низким, почти нулевым, содержанием углеводов и жиров. Сыворотка козьего молока имеет более высокий уровень альфа-лактальбумина, но ее чаще всего (более 52% от всего произведенного объема) используют в качестве корма для сельскохозяйственных животных, хотя известно, что на сегодняшний день сыворотка является более ценным продуктом, чем сыр, творог и казеин.

Сухая сыворотка применяется в производстве продуктов питания (48%) и в качестве корма для сельскохозяйственных животных. В производстве продуктов детского питания используется более 75% объема деминерализованной сыворотки, а изолят сывороточного протеина применяется в спортивном питании и медицине.

## **Сметана.**

Сметана из козьего молока является кисломолочным продуктом, изготавливаемый сквашиванием сливок с добавлением или без добавления молочных продуктов заквасочными микроорганизмами лактококков или

смесью лактококков и молочнокислых стрептококков, при этом общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее  $10^7$  КОЕ в 1 г продукта. Благодаря изменениям, происходящим с белковой частью в процессе сквашивания, сметана усваивается организмом быстрее и легче, чем сливки. В сметане содержатся все витамины, имеющиеся в молоке, а жирорастворимые витамины А и Е в несколько раз больше, как и витамины группы В, так как в процессе сквашивания сметаны молочнокислые бактерии способны синтезировать эти группы витаминов.

Сметану вырабатывают резервуарным и термостатным способами, эти способы выработки различаются только методом сквашивания сливок (рис. 21).



Рисунок 21 – Сметана из козьего молока российского производства.

## Творог.

Творог – молочнокислый продукт, приготовленный сквашиванием молока молочнокислыми бактериями и удалением сыворотки. В зависимости от исходного сырья (цельное или обезжиренное молоко) различают творог жирный, полужирный и обезжиренный. По стандарту жирный творог содержит воды не более 65%, жира 18% и белка 11%, кислотность продукта составляет 200-225°Т (°Тернера); калорийность 100 г творога составляет 230 ккал (960 кДж).

Состав обычного козьего творога из цельного молока фермерского производства: 16-18% белков, 20-25% жиров, 2-3% углеводов, 0,11% калия, 0,16% кальция, 0,22% фосфора.

Творог содержит 16-18 г протеина на 100 г. Таким образом, 500 г творога полностью удовлетворяет суточную потребность человека в протеине.

Если приготовить творожную массу из обезжиренного молока (обрата), то жирность его не превышает 2,5%, и такой продукт является диетическим.

На рисунке 22 представлена часть ассортимента творога, производимого российскими фермами из козьего молока.



Рисунок 22 – Творог из козьего молока.

## Косметическая продукция.

В последнее время производится большое количество косметической продукции из козьего молока, в том числе мыла, кремов, лосьонов, шампуней, кондиционеров для волос, лосьонов после бритья, которые продаются во многих странах. Козье молоко может улучшить состояние волос, а жир козьего молока содержит каприновую и каприловую кислоты, которые улучшают проницаемость кожи, что позволяет использовать его в качестве носителя других химических соединений в лосьонах и кремах (рис. 23).



Рисунок 23 – Линия косметических средств на основе козьего молока по уходу за кожей лица, волос и тела российских марок SHERNUR и Kozmetika.

## Глава 4. ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ МОЛОЧНОГО КОЗОВОДСТВА

---

Каждый регион имеет свои климатические и географические особенности. Поэтому при проектировании производственной площадки для будущей козоводческой фермы или комплекса необходимо учесть розу ветров, количество осадков, температурные режимы в разные сезоны года.

Во многих регионах Российской Федерации имеются благоприятные природно-экономические условия для создания козоводческих ферм с интенсивной технологией производства молока, особенно вблизи городов, что облегчает проблему сбыта.

До начала проектирования следует определиться с будущей структурой стада, способом содержания, кормления и доения. Необходимо предусмотреть все необходимые производственные помещения, особенно если наряду с производством молока будет производиться его переработка.

Мощность ферм зависит от возможности производства собственных кормов на стойловый период и наличия пастбищных угодий, если технология будет предполагать выпас животных. Также требуется заранее определить, какой тип кормления будет использован. Например, если планируется собственное кормопроизводство, то численность дойного поголовья будет определяться качеством земли и направлением производства – традиционное или органическое. Так, в компании Capriscore (Нидерланды) максимальная нагрузка составляет от 17 до 23 дойных коз на гектар. Поэтому, если расчет производится на 1000 голов дойного стада и собственное производство зерновых, сена и соломы, то в условиях климатических условий и урожайности кормовых культур Голландии понадобится примерно 59 гектаров. В России оптимальной нагрузкой является 10-15 дойных коз на гектар. Значит, для фермы/комплекса понадобится 100-150 га для производства кормов.

В ряде стран Европе фермеры не пасут коз, потому что не имеют достаточно угодий. Производственная площадка может занимать 0,5-0,6 га, где расположены загоны, в которых содержат коз. Для животных создают надлежащие условия, придерживаясь определенного температурного и светового режима, и обеспечивают хорошее проветривание.

Во Франции, где популярны экофермы, козы находятся на пастбище, хотя исследования показали, что в условиях стойлового содержания производство молока при том же размере дойного стада значительно выше.

Таким образом, экономическая эффективность производства козьего молока и окупаемость вложений зависит от того, какого типа ферма спроектирована, какое оборудование будет установлено и какая продукция будет поставляться на рынок. Для стран Европейского Союза приводится следующий расчет: для фермы с поголовьем 1000-2000 дойных коз, при условии производства только молока, срок окупаемости составит от 7 до 10 лет. На фермах меньшего размера с поголовьем 200-300 дойных коз,

которые, кроме производства молока, также изготавливают сыр, срок окупаемости составляет 5-7 лет.

## **4.2. Технологическое проектирование козоводческих ферм и комплексов**

Основой проектирования промышленных предприятий является технологический процесс выпуска заданной номенклатуры продукции в заданном объеме.

Технологические решения и состав оборудования служат исходным материалом для разработки всего проекта, включая:

- планировочные и архитектурно-строительные решения зданий и помещений;
- генеральный план и транспорт;
- системы вентиляции и кондиционирования, водоснабжения и канализации, электроснабжения, сети связи сигнализации и т.д.;
- разделы мероприятий по охране окружающей среды, пожарной безопасности и других решений.

Технологические решения определяют уровень продукции, ее соответствие требуемому уровню и ее качество, т.е. гарантированное соответствие документации, техническому заданию и техническим условиям на продукцию.

Действующими нормативными и нормативно-правовыми документами должны быть определены порядок проектирования зданий и помещений непромышленного назначения.

### ***Основные положения при проектировании зданий и сооружений промышленного козоводческого молочного комплекса***

При осуществлении нового строительства и реконструкции козоводческих ферм и комплексов в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации требуется обязательная разработка проектной документации.

Данная документация должна представлять собой текстовые и графические материалы, определяющие объемно-планировочные, технологические, архитектурно-конструктивные и инженерно-технические параметры будущего объекта строительства (реконструкции).

### **Порядок и этапы проектирования объекта.**

Технология проектирования в зависимости от производственной мощности, вида и назначения объекта, может отличаться, но стадийность и порядок выполнения работ, в большинстве случаев, сохраняются. Процесс проектирования состоит из следующих основных этапов:

- принятие решения о строительстве (реконструкции);



- определение места строительства;
- сбор исходно-разрешительной документации;
- разработка задания на проектирование;
- выполнение инженерных изысканий на площадке строительства;
- разработка проектной документации для получения согласований и заключения экспертизы;
- экспертиза проектной документации;
- разработка рабочей документации;
- передача документации заказчику для получения разрешения на строительство объекта.

### **Исходно-разрешительная документация.**

Сбор *исходно-разрешительной документации* (ИРД) выполняется, как правило, заказчиком на самых ранних этапах проектирования, сразу после принятия решения о строительстве объекта, или предшествует ему, как самостоятельная независимая работа. ИРД представляет собой комплект документов, характеризующих будущий объект строительства и отведенную для этих нужд площадку. Документы выдаются органами местной власти, а также организациями, эксплуатирующими инженерные сети, при наличии у заявителя права собственности или договора аренды на земельный участок.

В основной перечень исходно-разрешительной документации входят:

- документы, подтверждающие право собственности на земельный участок (или договор аренды);
- градостроительная документация, подтверждающая возможность размещения планируемого к строительству объекта на выбранном участке;
- решения городской администрации о разрешении проектно-изыскательских и строительных работ;
- заключения и согласования от контролирующих служб и органов: ветеринарные и санитарно-эпидемиологические службы, органы пожарного надзора, управления природными ресурсами и охраны окружающей среды, ГО и ЧС и другие;
- технические условия по инженерному обеспечению объекта (водо-, тепло-, газо-, электроснабжение, отведение производственных, хозяйственных и ливневых стоков, присоединение к дорожной сети, подключение к сетям телефонизации, радиофикации и другие).

В зависимости от специфики и расположения конкретного объекта этот перечень может быть расширен. Так, при проектировании объекта в особо охраняемых зонах потребуется получение исходно-разрешительной документации у соответствующих государственных служб.

## **Инженерные изыскания.**

Инженерные изыскания выполняются для изучения природных, климатических и техногенных условий площадки строительства. На основании отчетов о проведении этих работ проектировщик принимает решения о расположении объектов на местности, типе и заглублении фундаментов зданий и сооружений, степени их защиты от воздействия различных неблагоприятных факторов, трассировке общеплощадочных инженерных сетей и другие.

Состав и объем инженерных изысканий нормируется положениями свода Правил СП 47.13330.2016. До начала проектирования требуется выполнить следующие виды работ:

- инженерно-геодезические изыскания (съемка рельефа, камеральная обработка, установка геодезических знаков);
- инженерно-геологические изыскания (определение свойств грунтов, наличия и состава грунтовых вод, определение слоя грунта основания под фундамент и другое);
- инженерно-экологические изыскания и инженерно-гидрометеорологические (информация о природно-климатических условиях площадки строительства, особенностях растительного и животного мира, наличии техногенных источников загрязнения и т.д.);
- археологические исследования.

## **Разработка проектной документации.**

Действующая нормативная документация определяет две стадии проектирования: «Проектная документация» и «Рабочая документация». Состав и объем текстовых и графических материалов определяются в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.08 г. «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

В состав проектной документации для объектов производственного и назначения должны включаться следующие разделы:

- Раздел 1 «Пояснительная записка».
- Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка».
- Раздел 3 «Архитектурные решения».
- Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».
- Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»
- Раздел 6 «Проект организации строительства».
- Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».
- Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».
- Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».
- Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов».

- Раздел 10\_1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».
- Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства».
- Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

### **Разработка рабочей документации.**

Стадия Рабочая документация разрабатывается на основании технических решений, определенных в Проектной документации. Документом, регламентирующим состав, форму и содержание материалов данной стадии, является Национальный Стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 21.101-2020 «Требования к проектной и рабочей документации».

### **Экспертиза.**

В соответствии с Градостроительным Кодексом РФ Экспертиза проектной документации выполняется для всех объектов, кроме специально оговоренных случаев, Организация и проведение экспертизы проектной документации регламентируется соответствующим Положением, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации № 145 от 05.03.2007 г.

Во время проведения экспертизы проектная документация проверяется на соответствие нормам и регламентам, контролируется обеспечение прочности, надежности и долговечности строительных конструкций и инженерных систем, соблюдение требований экологической, санитарно-эпидемиологической, ветеринарной, пожарной безопасности.

Проектирование козоводческих предприятий осуществляется в соответствии с Методическими рекомендациями по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов РД-АПК 1.10.03.02-22.

Площадка под строительство козоводческой фермы выбирается с учетом природно-климатических и географических особенностей, а также в соответствии с требованиями раздела III СанПиН 2.1.3684, которым определяются размеры санитарно-защитных зон.

Для разработки объемно-планировочных решений фермы определяются система и способ содержания коз, номенклатура и размер предприятия, производится расчет структуры стада и размеры технологических групп.

На основании полученного оборота стада и выбранных рационов кормления разных половозрастных групп животных определяются потребности в кормах.

С учетом действующих норм рассчитываются потребности в воде, подстилке, объемы выхода навоза.

На основании разработанных объемно-планировочных решений фермы разрабатываются системы водоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, микроклимата, определяется состав технологического оборудования для организации процессов кормления, доения, навозоудаления и пр.

### ***Здания и сооружения промышленного козоводческого молочного комплекса***

Строительные конструкции зданий и сооружений для содержания коз должны быть прочными, достаточно долговечными, огнестойкими и экономичными. Здания для содержания коз следует проектировать одноэтажными, прямоугольной формы в плане, с естественной вентиляцией и освещением (рис. 24, 25).



Рисунок 24 – Схема расположения зданий и доильного зала.



Рисунок 25 – Общий вид козоводческого комплекса.

Категории зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности следует принимать в соответствии с требованиями СП 12.13130.

Здания для содержания коз по габаритам должны отвечать требованиям технологического процесса. Строительные решения зданий и их инженерное оборудование должны обеспечивать поддержание параметров внутреннего воздуха помещений.

Образование конденсата на внутренних поверхностях ограждающих конструкций помещений для содержания коз не допускается, кроме помещений с ненормируемым температурно-влажностным режимом.

В помещениях, где содержатся козлята, необходимо предусматривать мероприятия, исключающие непосредственный контакт животных с поверхностью наружных стен.

Строительные конструкции стен, перегородок, перекрытий, покрытий должны быть устойчивы к воздействию повышенной влажности и дезинфицирующих средств, не выделять вредных веществ, а антикоррозионные и отделочные покрытия должны быть безвредными для людей и животных.

Отделочные полимерные материалы и полимерные материалы, применяемые в строительных конструкциях, должны входить в Перечень полимерных материалов и конструкций, разрешенных к применению в строительстве и технологическом оборудовании животноводческих помещений (утв. Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 26.02.96).

Внутренние поверхности стен должны быть гладкими, окрашенными в светлые тона и допускать влажную уборку и дезинфекцию (на высоту не менее 1,5 м).

Поверхности конструкций и ограждений в местах нахождения и прохода коз должны исключать возможность травмирования животных.

Полы в помещениях для содержания коз должны обладать достаточной прочностью, стойкостью к стокам и дезинфицирующим средствам, не выделять вредных веществ, отвечать предъявляемым к ним санитарно-гигиеническим, ветеринарно-санитарным требованиям и обеспечивать возможность механизации процессов при уборке навоза. Уровень чистого пола должен быть не менее чем на 0,15 м выше планировочной отметки примыкающей к зданию площадки.

Тип полов, их конструкцию принимают согласно требованиям СП 29.13330 с учетом требований, содержащихся в СП 106.13330, СП 374.1325800.

Во всех производственных зданиях и помещениях для эвакуации животных предусматривают не менее двух рассредоточенных эвакуационных выходов. Из помещений (секций) вместимостью до 100 коз допускается устройство одной двери, ведущей к эвакуационному выходу.

Ширину выхода из зданий производственного назначения следует принимать в зависимости от количества эвакуируемых животных на 1 м ширины выхода.

Наружные ворота и двери должны быть утеплены, легко открываться и плотно закрываться.

Ворота в зданиях с нормируемым температурно-влажностным режимом, возводимых в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 20°C, а также в районах с сильными зимними ветрами, следует оборудовать тамбурами, внутренние ворота должны быть утепленными. Тамбуры должны иметь ширину на 100 см больше ширины ворот или дверей здания и глубину на 50 см больше ширины их полотна. Ширина полотен ворот принимается на 40 см, а высота – на 20 см больше габаритов используемых транспортных средств. Ворота оборудуют отбойными брусами.

Параметры и габаритные схемы зданий следует принимать в соответствии с ГОСТ 23838 и СП 106.13330. Допускается при соответствующем обосновании уменьшение высоты помещения до низа выступающих конструкций до 1,8 м, что должно оговариваться заданием на проектирование.

Унифицированные ограждения секций и клеток должны быть сборно-разборными, переносными, трансформируемыми, из негорючих материалов и иметь высоту 1,4 м. Для коз молочных пород, ремонтных козликов и козлов-производителей следует принимать ограждения высотой 1,6 м. Конструкция ограждений должна обеспечивать многократное их использование.

Высота от пола до низа оконных проемов в помещениях для содержания коз должна быть не менее 1,6 м. В зданиях с применением подстилки высота от пола до низа оконных проемов составляет не менее 1,8 м, а при применении глубокой подстилки – не менее 2,4 м. В районах с расчетной температурой ниже минус 20°C или сильными ветрами при широтной ориентации зданий окна с северной стороны можно не предусматривать. В этом случае нормируемую освещенность поддерживают за счет увеличения площади остекления с южной стороны или за счет искусственного освещения.

Козоводческие фермы и комплексы могут быть специализированными – для содержания коз одной половозрастной группы (маток, ремонтного молодняка и т.д.) и получения конкретного вида продукции и неспециализированными – для содержания коз разных половозрастных групп (табл. 13).

Таблица 13 – Номенклатура и размеры козоводческих ферм (комплексов) молочного направления продуктивности

Фермы и комплексы	Ед. изм.	Размер фермы (комплекса)
1. Специализированные:	голов	
маточные		100-5000
ремонтного молодняка		100-2000
откорма молодняка и взрослого поголовья		500-5000
2. Неспециализированные с законченным оборотом стада	маток	100-5000
3. Крестьянские (фермерские) хозяйства	маток	50-100
4. Личные подсобные хозяйства	голов	1-15

Количество скотомест на козоводческих фермах и комплексах для различных половозрастных групп животных определяется по обороту стада, выполненному с учетом норм потерь от вынужденного убоя и падежа, принятых в «Нормах расходов в виде потерь от падежа птицы и животных» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июля 2009 г. № 560) и «Нормах расходов в виде потерь от вынужденного убоя птицы и животных» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации 10 июня 2010 г. № 431) на основании исходных данных, принятых в задании на проектирование.

## 4.2. Оборудование для промышленного молочного козоводства

Оборудование для механизации технологических процессов козоводческих ферм и комплексов (приготовление кормов, транспортировка и раздача кормов и подстилки, поение, доение, первичная обработка молока, удаление и обработка навоза, ветеринарная обработка помещений и животных) следует выбирать в зависимости от принятой системы содержания, направления продуктивности коз и размеров фермы (комплекса).

### *Основные требования к выбору средств механизации*

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов должны обеспечиваться применением прогрессивных технологий, предусматривающих приготовление кормов различного состава для различных половозрастных групп, поение животных, уборку навоза, создание оптимального микроклимата, проведение ветеринарно-санитарных мероприятий.

Основными средствами подвоза и раздачи кормов должны являться мобильные кормораздатчики, а в зданиях раздачу кормов следует осуществлять как мобильными, так и стационарными кормораздатчиками в зависимости от вида корма.

Например, на ферме может применяться следующая техника:

1. Мини-трактор со сменными навесками;
2. Трактор МТЗ 1221;
3. Трактор МТЗ 82;
4. Прицепной раздатчик-смеситель не менее 8 куб. м;
5. Прицеп ТСП 16;
6. Агрегатируемый разбрасыватель подстилки.

В помещениях для искусственного выращивания козлят следует использовать установки для их локального обогрева и ультрафиолетового облучения.

Проектирование механизации производственных процессов козоводческих ферм и комплексов предусматривает наиболее рациональное

использование оборудования, применение, по возможности, универсальных механизмов необходимой мощности.

Автоматизация процесса доения животных и управления стадом на проектируемой ферме включает в свой состав электронные устройства и программное обеспечение, которые контролируют весь процесс доения, автоматически собирают и анализируют данные по каждому животному в стаде.

Принцип работы программы управления стадом:

- центральное управление всеми технологиями на ферме;
- центральное управление стадом со всеми данными по животным и продуктивности;
- управление такими функциями, как воспроизводство, кормление, доение и здоровье;
- разнообразные отчеты индивидуальной конфигурации и анализ, представляемый на выбор в графической или табличной форме.

Приборы для управления доением должны выполнять разнообразные задачи в процессе доения: стимуляцию, пульсацию при доении, управление автоматикой додаивания и снятие доильного аппарата. В сочетании с пульсаторами настраивается длительность стимуляции, число импульсов и их соотношение.

Частичная автоматизация раздачи концентрированных кормов предусматривается в маточнике.

Предусматривается автоматизация системы вентиляции – в здании доильно-молочного блока, профилактория приточные установки должны работать в автоматическом режиме, подогревая воздух до необходимой температуры.

Вентиляторы в зданиях для животных также должны управляться автоматически, используя данные от датчиков температуры, влажности.

Уровень механизации и автоматизации основных производственных процессов как при реконструкции действующих, так и при проектировании новых козоводческих ферм и комплексов должен быть не ниже приведенного в таблице 14.

Таблица 14 – Уровень механизации и автоматизации основных производственных процессов

<b>Основные производственные процессы</b>	<b>Уровень, %</b>
Уровень механизации, в том числе:	
водопотребление (водопоеение)	81
кормораздача	43
доение	80
навозоудаление	49
Уровень автоматизации, в том числе:	
инфракрасное и ультрафиолетовое облучение козлят	100
подогрев воды для поения животных	100



При проектировании механизации производственных процессов предусматриваются следующие основные мероприятия по технике безопасности:

- металлические части машин, оборудования и электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, заземляют;
- стационарные машины и агрегаты прочно устанавливают на фундаменты согласно паспортным данным;
- все движущиеся части стационарных машин и агрегатов в местах возможного доступа к ним людей должны иметь ограждения (металлические сплошные или сетчатые кожухи, деревянные короба и т.д.);
- все машины и оборудование, которые в процессе работы могут выделять в воздух помещения пылеобразные частицы, должны подключаться к системе аспирации.

### ***Вентиляция и отопление комплекса***

Для поддержания благоприятного микроклимата в козоводческом комплексе необходимо обеспечить качественный воздухообмен не только с внешней средой за пределами комплекса, но и внутри помещения.

Вентиляция в зданиях козоводческих комплексов предусматривается принудительная. Приток должен осуществляться через боковые вентиляционные проемы, оснащенные специализированными приточными форточками, вытяжка – через вытяжные кровельные каминь.

Отопление зданий комплекса должно предусматриваться специализированными воздушно-отопительными приборами, подключаемыми к тепловым сетям с жидким теплоносителем.

Применение горизонтальных вентиляторов в больших комплексах решает следующие задачи:

- снижение влажности в помещении за счет подачи теплого воздуха, находящегося в верхней части помещения (перепад температур пол/потолок в зимний период времени может достигать) в зону пола здания, затем воздух проходит на уровне пола, прогревая и подсушивая стойла, лежбища и помещение в целом, поднимается вдоль стен к потолку и отводится через шахты на улицу;
- предотвращение затягивания холодного воздуха в помещения при открытых воротах зимой (например, при въезде трактора) и как следствие предотвращение образования тумана в помещении.

На практике замечено, что при работе горизонтальных вентиляторов в помещении не селятся птицы (работающие вентиляторы их дезориентируют и пугают), так же значительно снижается концентрация мух.

Горизонтальные вентиляторы работают круглогодично, они более экономичны, в сравнении с вертикальными вентиляторами и требуется их значительно меньшее количество. Направление вращения вентиляторов и

скорость вращения задается с пульта управления вручную, или в автоматическом режиме с учетом предварительно установленных настроек. В автоматическом режиме работы вентиляторов задается минимальная температура воздуха в помещении, при которой вентиляторы запускаются; с ростом температуры скорость вращения вентиляторов изменяется в большую сторону.

Горизонтальные вентиляторы помогают создать комфортные условия для животных внутри помещений, что положительно сказывается на их продуктивности. В летний период, когда используются вентиляторы, необходимо дополнительно увлажнять поступающие в маточник корма путем добавления воды в кормовую смесь.

Нормы температуры и относительной влажности воздуха в помещениях для содержания коз следует принимать по таблице 15.

Таблица 15 – Нормы температуры и влажности воздуха в помещениях козоводческого комплекса молочного направления

Наименование помещений	Расчетная температура воздуха, °С	Максимально допустимая относительная влажность воздуха, %
Помещение для содержания козлов-производителей, козлов-пробников, маток без козлят, ремонтного молодняка, откормочного поголовья, козлов-кастратов	Не нормируется	
молочного направления продуктивности	5	75
Помещение для содержания маток с козлятами до 20-суточного возраста	12	75
Помещение для содержания маток с козлятами старше 20-суточного возраста	8	75
Помещение для искусственного выращивания козлят до 65-суточного возраста	12	75
Помещение для содержания идоения маток	12	75
Доильный зал	15	75
Манеж для взятия спермы	18	75

*Примечание к таблице 15:*

1. Нормы параметров внутреннего воздуха приведены для холодного и переходного периодов года.
2. При проектировании отопления и вентиляции расчетные параметры наружного воздуха следует принимать согласно СП 106.13330 и СП 60.13330.
3. В теплый период года температура воздуха в помещениях для содержания коз должна быть не более чем на 5°С выше расчетной температуры наружного воздуха для проектирования вентиляции.
4. Параметры внутреннего воздуха в помещениях, не связанных с постоянным пребыванием людей (инвентарная, фуражная и т.п.), не нормируются.
5. Параметры воздуха в помещениях для обслуживающего персонала следует принимать в соответствии с РД-АПК 2.10.14.02-20 Нормы проектирования

*административных, бытовых зданий и помещений для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий и других объектов сельскохозяйственного назначения.*

6. *Параметры внутреннего воздуха в производственных помещениях, следует принимать по ГОСТ 12.1.005.*

В производственных помещениях для содержания коз обеспечение нормируемой температуры внутреннего воздуха должно достигаться за счет теплоступлений в помещение от животных при условии выбора эффективных ограждающих конструкций с соответствующими теплотехническими показателями.

При невозможности обеспечения температуры внутреннего воздуха за счет тепловыделений животных необходимо применять отопление, совмещенное с вентиляцией.

Предельно допустимые нормы подвижности воздуха в помещениях для содержания коз приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Предельно допустимые нормы подвижности воздуха в помещениях для содержания коз

Наименование помещений	Подвижность воздуха по периодам года, м/с	
	холодный, переходный	теплый
Помещение для содержания козлов-производителей, козлов-пробников, козлов-кастратов, сухостойных, холостых, сукозных, лактирующих маток, молодняка коз и откормочного поголовья	0,3	1,0
Помещение для козления маток (в период козления)	0,2	0,4
Помещение для искусственного выращивания козлят	0,2	0,3
Помещение для содержания коз с козлятами	0,2	0,5

Предельно допустимая концентрация вредных газов в воздухе козоводческих помещений: диоксида углерода – 4500 мг/м<sup>3</sup> (0,25%), аммиака – 20 мг/м<sup>3</sup>, сероводорода – 10 мг/м<sup>3</sup>.

Нормируемые параметры воздуха помещений, приведенные в таблицах 14 и 15, должны быть обеспечены в зоне размещения животных, т.е. в пространстве высотой до 1,5 м над уровнем пола.

Помещения для содержания коз следует оборудовать вентиляцией, обеспечивающей необходимый воздухообмен для поддержания нормируемых параметров воздуха.

Система естественной вентиляции в помещениях для содержания коз предусматривается с притоком воздуха в верхнюю зону через регулируемые отверстия в проемах стен или окна. Вытяжку из верхней и нижней зоны осуществляют через шахты.

В тех случаях, когда естественная вентиляция не обеспечивает требуемых параметров внутреннего воздуха, следует предусматривать механическую или комбинированную вентиляцию, совмещенную с

отоплением. При этом механической системой следует подавать воздух в количестве не менее 30% от расчетного, обеспечивающем подачу в помещение недостающей теплоты. Допускается осуществлять механическую вытяжку из нижней зоны, а при наличии решетчатых полов – из-под них с естественным притоком через шахты в верхнюю зону.

Количество теплоты, влаги (водяных паров) и диоксида углерода, выделяемое одним животным при температуре 10°C и относительной влажности 75%, приведено в таблице 17.

Таблица 17 – Выделяемое количество теплоты и газов животными

Группа животных	Живая масса, кг	Теплота, ккал/ч(кДж/ч)		Водяные пары, г/ч	Диоксид углерода, л/ч
		общая	свободная		
Козлы-производители, козлы-пробники и козлы-кастраты	40	156(652)	113(471)	73	23
	50	174(729)	125(525)	81	26
	80	228(952)	165(690)	107	34
Матки холостые	30	108(451)	78(328)	50	16
	40	129(539)	93(388)	61	20
	50	149(625)	107(448)	71	23
Матки сукозные	30	131(547)	95(397)	61	20
	40	153(639)	110(461)	71	23
	50	174(729)	126(526)	81	26
Матки лактирующие (подсосные)	30	131(547)	94(392)	63	19
	40	161(673)	115(483)	76	24
	50	191(798)	137(574)	90	29
Молодняк	2,5	30(124)	23(95)	13	5
	5	41(173)	30(125)	19	6
	10	62(259)	44(185)	29	9
	20	99(414)	71 (298)	46	14
	30	126(526)	91 (379)	59	19

Количество теплоты и водяных паров, выделяемых животными в зависимости от температуры воздуха в помещении, следует определять с помощью коэффициентов, приведенных в таблице 18.

Таблица 18 – Коэффициенты выделений животными при разных температурах

Температура воздуха в помещении, °С	Коэффициент для определения выделений животными		
	количество теплоты		водяные пары
	общее	свободное	
0	1,12	1,25	0,80
5	1,05	1,08	0,96
10	1,00	1,00	1,00
15	0,94	0,80	1,20
20	0,88	0,60	1,50
25	0,84	0,40	2,00

Устройство системы отопления и вентиляции и размещение вентиляционно-отопительного оборудования в помещениях следует осуществлять согласно требованиям СП 60.13330 и СП 7.13130

## ***Машины и оборудование***

### **Механизация процессов кормления.**

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов должны обеспечиваться применением прогрессивных технологий, предусматривающих приготовление кормов различного состава для различных половозрастных групп, уборку навоза, создание оптимального микроклимата, проведение ветеринарно-санитарных мероприятий.

Основными средствами подвоза и раздачи кормов должны быть мобильные кормораздатчики, а в зданиях раздачу кормов следует осуществлять как мобильными, так и стационарными кормораздатчиками в зависимости от вида корма.

Санитарно-гигиенический режим внутри зданий должны обеспечиваться оптимальным микроклиматом, температурно-влажностным режимом за счет устройства принудительной приточно-вытяжной вентиляции, с применением соломенной несменяемой в течение 6 месяцев подстилки, периодической дезинфекцией помещений, с применением дезинфекционных ковриков на входах.

Вода играет огромное санитарно-гигиеническое значение в животноводстве и обеспечение водой (питьевой и технической) промышленный комплекс одно из условий успешного ведения предприятия.

Козоводческие фермы и комплексы должны обеспечиваться водой питьевого качества в соответствии с разделом IV СанПиН 2.1.3684, при недостатке питьевой воды затрудняется теплорегуляция, нарушается пищеварение и всасывание питательных веществ в кишечнике, задерживается выведение из организма продуктов обмена, наблюдается сгущение крови, наступает интоксикация.

В промышленных фермах поение коз производится из чашечных групповых поилок клапанного типа, предусмотренных для каждой секции (рис. 26).



Рисунок 26 – Устройство групповых поилок в секциях для содержания коз (чашечная групповая поилка клапанного типа).

Суточная норма потребления воды на поение одного животного приведена в таблице 19.

Таблица 19 – Суточная норма потребления воды животными в козоводческих комплексах

Группа животных	Суточная норма потребления воды на одну голову, л
Козы взрослые молочного направления продуктивности	3,5
Молодняк	1,5
Козлята на искусственном выращивании	1,5

Для лактирующих маток суточная норма потребления воды увеличивается из расчета 1,4 л на 1 кг молока.

Расход воды на технологические нужды, связанные с непосредственным содержанием животных, мойку оборудования, уборку производственных помещений и приготовление кормов, следует учитывать дополнительно по техническому заданию.

Норму потребления воды на поение животных при температуре воздуха свыше 30°C следует увеличивать на 25%.

Наиболее инновационным моментом в содержании коз является применение современной системы кормления коз. Равномерное измельчение и смешивание предварительно взвешенных грубых и концентрированных кормов, в соответствии с утвержденными рационами для групп коз и подача на подвесной роботизированный кормораздатчик ленточного типа должно осуществляться с помощью миксера (рис. 27, 28).

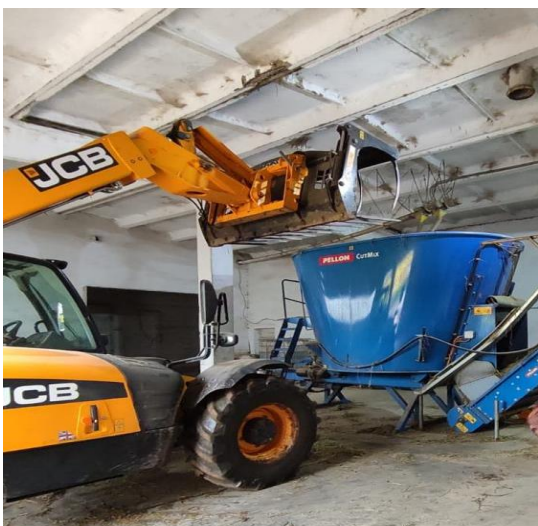


Рисунок 27 – Загрузка корма в кормовой миксер, и подача на кормовую ленту.



Рисунок 28 – Кормление коз с использованием подвешенного ленточного кормораздатчика.

При помощи откидывателя, который движется по ленте взад-вперед, корм равномерно спадает с ленточного транспортёра на кормушку. Скидывание корма осуществляется на обе стороны ленты путем поворачивания и откидывания в нужном направлении.

Откидыватель поворачивается при помощи автоматического поворотного механизма. Управление кормораздачей настраивается на компьютере с использованием программы или в отдельных случаях настраивается вручную. Каждая группа коз получает корм в соответствии с разработанным рационом, что позволяет нормировать комление. Кормление должно производиться 2 раза в сутки (в отдельные периоды 3 раза в сутки).

Автоматизированная раздача корма позволяет минимизировать трудозатраты (на обслуживание 150 коз затрачивается порядка 15 минут). Подвесной ленточный кормораздатчик значительно сокращает бактериальную нагрузку и практически сводит на нет попадание корма в секции для содержания коз. Кроме того, исключение раздачи корма на кормовой стол и соответственно присутствие колесной техники в

помещении, практически исключает занос грязи и посторонней микрофлоры извне.

Немало важным является и то, что такой подход позволяет сохранять внутри помещения заданные параметры микроклимата, поскольку ворота для заезда техники не открываются. Особенно это актуально в морозные дни, когда возможны переохлаждение животных, что крайне нежелательно для молочных коз.

Практической проблемой является и то, что в морозные дни при въезде вовнутрь здания происходит запотевание тракторного лобового стекла. Все эти негативные моменты нивелируются при использовании ленточного кормораздатчика. Также проектное решение в пользу его применения позволяет оптимизировать площадь помещений и значительно снизить капитальные затраты при их строительстве.

### **Машины и оборудование для приготовления и раздачи кормов.**

Состав оборудования для приготовления и раздачи кормов на промышленных козоводческих фермах зависит от того, какая это ферма – проектируемая или реконструируемая, имеющихся объемно-планировочных решений, принятых технологий и рационов кормления.

Основные варианты технологии приготовления и раздачи кормов:

1. Приготовление и раздача кормосмесей мобильными кормомиксерами, обеспечивающими дозирование, измельчение и смешивание компонентов, транспортировку и дозированную выгрузку группам животных на кормовом столе.
2. Приготовление кормосмесей в кормоцехе фермы и раздача монорельсовыми кормораздатчиками.
3. Приготовление полнорационных кормосмесей в кормоцехе фермы и раздача ленточными (конвейерными) стационарными кормораздатчиками.

**Мобильные кормомиксеры.** Кормомиксеры являются основными машинами для приготовления, транспортировки и раздачи кормов на промышленных козоводческих фермах. Они предназначены для приготовления и раздачи сбалансированных кормосмесей по отдельным группам животных, что повышает эффективность использования кормов и производства молока.

Кормомиксеры делят по конструктивному исполнению на самоходные и прицепные, с горизонтальными и вертикальными рабочими органами – измельчающими шнеками.

**Самоходные кормомиксеры** имеют вместимость бункера от 6 до 28 м<sup>3</sup>. Они осуществляют самопогрузку, измельчение, смешивание, транспортировку и раздачу кормовых смесей (рис. 29). Выемка силоса и сенажа из траншеи и их погрузка осуществляется фрезой, смонтированной на поворотной стреле,



внутри которой размещен транспортер, подающий измельчаемый корм в бункер-смеситель. Выгрузка приготовленной кормосмеси животным осуществляется поперечным транспортером.

Бортовой компьютер, установленный в кабине, и электронная весоизмерительная система (ЭВС) позволяют с высокой точностью контролировать массу загружаемых компонентов и выдавать приготовленную кормосмесь животным в соответствии с заданным рационом.

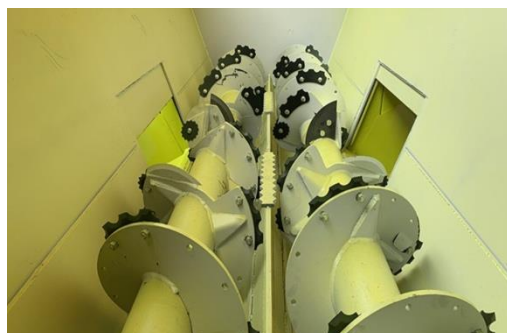


Рисунок 29 – Самоходный кормомиксер с фрезерным погрузчиком.

Применение самоходных кормомиксеров, оборудованных фрезерным погрузчиком, позволяет высвободить тракториста и трактор с погрузчиком для сена, сенажа и силоса.

**Прицепные кормомиксеры** агрегируются с колесными тракторами. Привод рабочих органов прицепных кормомиксеров осуществляется от вала отбора мощности (ВОМ) и гидросистемы трактора. Прицепные кормомиксеры имеют вместимость бункера от 4 до 40 м<sup>3</sup> и также оборудованы ЭВС. Она позволяет формировать кормовые смеси до 20 и более рационов из 20 кормов. На практике, для хозяйства, обычно, бывает достаточно 5-6 рационов, состоящих из 4-8 компонентов корма.

Кормомиксеры поставляются в горизонтальном или вертикальном исполнении шнеков. Вид бункера кормомиксера с горизонтальными шнеками показан на рис. 30 А. Прицепные кормомиксеры могут быть оборудованы погрузчиком (рис. 30 Б).



А)



Б)

Рисунок 30 – Прицепной кормомиксер с горизонтальными шнеками и фрезерным погрузчиком.

Для погрузки сена и силоса в бункеры прицепных кормомиксеров, не оборудованных фрезерными погрузчиками, применяются погрузчики, агрегатируемые с колесными тракторами (рис. 31).



Рисунок 31 – Погрузчики для загрузки кормов в кормомиксер.

Наибольшее распространение получили кормомиксеры с вертикальными шнеками. Их преимуществами являются: простота конструкции, надежность, возможность измельчения грубых кормов в крупногабаритных рулонах и тюках. Они могут поставляться с одним, двумя или тремя вертикальными шнеками. Применение кормомиксеров с несколькими вертикальными шнеками позволяет снизить их габаритную высоту и увеличить вместимость бункера.

Кормомиксер (рис. 32) состоит из: рамы, бункера, сцепки, карданной передачи, редуктора, измельчающего шнека и электронной весоизмерительной системы. Бункер снабжен вертикальным спиралевидным шнеком дифференциального диаметра с ножами. Он устанавливается на три тензодатчика, два из которых расположены на оси колес, а один на сцепке миксера. Бункер имеет выгрузное окно с заслонкой, которая управляется гидроцилиндром, и противорежущую пластину (контрнож). С помощью специальных разъемов осуществляется соединение механической, гидравлической и электрической систем трактора и кормомиксера. В кабине трактора устанавливается пульт управления рабочими органами кормомиксера.

Значение массы (кг) загружаемого корма отображается на дисплее

контроллера ЭВС, который расположен в передней части кормомиксера.



Рисунок 32 – Прицепной кормомиксер с вертикальным шнеком.

На современных кормомиксерах рацион для животных задается на центральном компьютере в Программе управления стадом. При этом передача сигналов с офиса на бортовой компьютер происходит по радиоканалу (рис. 33).

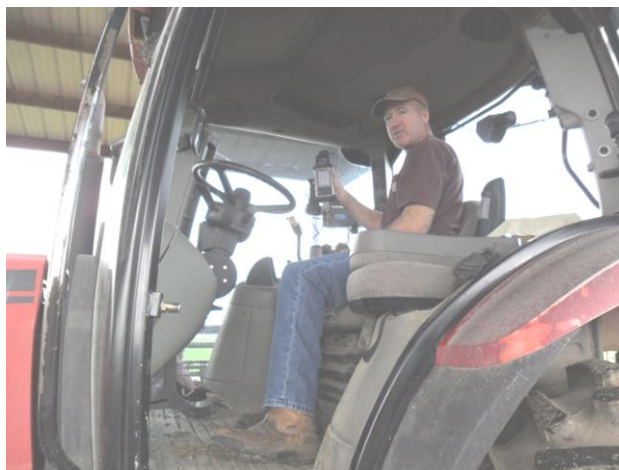


Рисунок 33 – Бортовой компьютер кормомиксера, управляемый по радиоканалу.

Исходными данными при выборе кормомиксера являются: количество животных, количество и размеры зданий для содержания животных, состав кормосмеси, размеры проемов въездных ворот в здания, расстояние от зданий с животными до зоны для приготовления кормосмеси, максимальный перспективный среднесуточный надой по группам животных, состояние дорожного покрытия на территории фермы.

Прежде всего, следует выбрать тип кормомиксера – с горизонтальным или вертикальным расположением шнеков. Для этого следует учитывать состав кормосмеси, а именно – наличие в ней корнеклубнеплодов. Кормомиксеры с вертикальным шнеком не могут измельчать корнеклубнеплоды, т.к. их отбрасывает к стенке бункера.

В настоящее время козоводческие фермы строятся под современные технологии, машины и оборудование, однако большая часть

функционирующих ферм в стране выполнена по типовым проектам, разработанным во времена СССР с технологией отдельного кормления кормов с системой машин, включающей тракторы и кормораздатчики, учитывающей размеры проема ворот и кормовых проездов. Поэтому современные кормомиксеры, обеспечивающие приготовление и раздачу полнорационных кормосмесей, зачастую не могут проехать через въездные ворота в старое здание и по его кормовому проходу.

Выбирая вертикальный кормомиксер с несколькими шнеками, можно уменьшить его габаритную высоту и таким образом решить проблему обеспечения въезда кормомиксера в старое здание фермы при невысоком проеме ворот. Другим вариантом решения проблемы является применение прицепных кормомиксеров с горизонтальными шнеками, имеющими меньшую габаритную высоту.

Третьим вариантом является разделение приготовления и раздачи корма на два этапа. Сначала кормосмесь приготавливается в вертикальном кормомиксере, а затем она перегружается в прицепной тракторный кормораздатчик типа КТУ-10, имеющий небольшую высоту, с помощью которого транспортируется и раздается животным либо на кормовой стол, либо на кормовую ленту. Такие кормораздатчики предназначены для раздачи кормов на типовых фермах и широко применяются с 1960-х годов. При выборе трактора также следует учитывать, чтобы его высота не превышала высоту ворот в здании фермы (рис. 34).



Рисунок 34 – Стационарный вертикальный кормомиксер с загрузочным транспортером в прицепной кормораздатчик для раздачи корма в старых зданиях с низким проемом ворот.

Различные предприятия поставляют различный типоразмерный ряд бункеров кормомиксеров. Например, у STRAUTMAN для одношнековых миксеров он выглядит следующим образом – 4; 6,5; 8; 10; 12; 15 и 18 м<sup>3</sup>.

**Пододвигатели корма на кормовом столе.** Традиционно на козоводческих фермах пододвигание корма на кормовом столе к животным производится вручную или небольшим колесным трактором с наклонным отвалом.

В последние годы на фермах успешно применяются роботизированные пододвигатели корма, которые обеспечивают 10-12 кратное пододвигание корма в течение суток. При их использовании увеличивается поедаемость корма и каждое животное получает доступ к свежему корму, при этом снижается стресс из-за отсутствия конкуренции между особями, что в целом ведет к улучшению здоровья и повышению продуктивности стада. Кроме того, снижаются потери корма, а также значительно сокращаются трудозатраты.

Роботы-подталкиватели корма поставляются компаниями Lely, DeLaval, GEA Farm Technologies, SAC и другими.

Для функционирования такого робота необходима зарядная станция и настройка маршрутов движения. Один робот может обслуживать, например, два здания. Для изменения маршрутов пользуются специальным пультом, или это можно делать через мобильное приложение для планшета.

Роботы-пододвигатели корма выполняются в основном в виде поворачивающейся во время движения юбки (рис. 35) или вращающегося шнека (рис. 36). Они также могут иметь функции подсыпания комбикорма на подталкиваемый корм.

Представляет интерес подталкивание кормосмеси при помощи робота с шнековым рабочим органом, который ворошит кормосмесь и усиливает запах и вкусовые качества корма. Благодаря этому увеличивается потребление сухого вещества и, следовательно, производство молока.



Рисунок 35 – Робот-пододвигатель корма Lely Juno.



Рисунок 36 – Робот-пушер DeLaval Opti Duo.

Роботы Lely имеют встроенный модуль Bluetooth, который позволяет роботу самостоятельно бесконтактно открывать дверь, например, если робот направляется в другое здание. Чтобы не испачкаться при перемещениях, робот может приподнимать резиновую юбку.

**Монорельсовые кормораздатчики.** Монорельсовые кормораздатчики (кормовагоны) производятся и поставляются компаниями «DeLaval» (Швеция), GEA Farm Technologies (Германия), Pelloni Group (Финляндия) и другими.

Монорельсовые кормораздатчики предназначены для раздачи предварительно приготовленной кормосмеси животным, сгруппированным в соответствии со стадиями лактации, типом и количеством потребляемого корма.

Монорельсовые кормораздатчики применяются значительно реже, чем мобильные кормомиксеры. В отличие от последних, они имеют меньшие габариты и подходят для ферм с меньшей шириной кормового стола. В основном они применяются на небольших новых, а также реконструируемых и старых фермах, где из-за существующих планировочных решений, габаритов зданий и низкой высоты въездных ворот невозможно применение мобильных кормомиксеров.

Компания «DeLaval» предлагает подвесной рельсовый кормовагон ORW, предназначенный для автоматической раздачи объемных кормов группам животных и поставляется с объемом бункера от 2,5 м<sup>3</sup> до 3,7 м<sup>3</sup>. Он может быть снабжен дополнительным бункером для концентратов объемом 290 л, что позволяет раздавать концентраты одновременно с объемными кормами (рис. 37).



Рисунок 37 – Монорельсовый автоматический кормовагон компании DeLaval.

Для отдельной раздачи концентратов и добавок применяется кормовагон FW200, который обслуживает группы животных, раздавая, до 4-х видов концентрированных кормов и до 2-х видов минеральных добавок.

Функционируют монорельсовые кормораздатчики в автоматическом режиме в соответствии с СПО бортового компьютера. Оно имеет набор базовых функций для кормления коз, в том числе – дневной рацион кормления, режимы наращивания и уменьшения выдачи кормов и режим расчетного потребления корма на одно животное, управление заданной кратностью раздачи кормов и нормами выдачи по отдельным группам животных. СПО монорельсовых кормораздатчиков интегрируется в программу управления стадом ALPRO всей фермы и может работать под управлением центрального компьютера.

Кормовагоны других компаний выполняют аналогичные функции, но отличаются конструктивными решениями и техническими характеристиками.

**Ленточные кормораздатчики.** Для группового кормления коз можно использовать ленточные конвейеры. Они занимают минимум помещения и имеют преимущества в сравнении с мобильными и монорельсовыми кормораздатчиками при их применении на старых и модернизируемых фермах.

Компании GEA Farm Technologies и Pellon Group OY предлагает ленточные конвейеры (рис. 38), которые монтируются в животноводческом помещении над кормовым проходом.

Предварительно приготовленная кормосмесь подается на ленточный конвейер и перемещается лентой над кормовым проходом. Над ленточным транспортером установлено сбрасывающее устройство с подвижной кареткой в виде клина, которое перемещается по длине конвейера. Автоматическая система управляет перемещением сбрасывающего устройства и тем самым обеспечивает выдачу необходимого количества корма группам животных. Выгрузка корма может производиться как на одну, так и на обе стороны от ленты транспортера, за счет поворота клиновидного сбрасывающего устройства. Он выполняемого автоматически сервомотором, установленным в конце конвейера (рис. 38). Ширина ленты ленточного конвейера 450 мм, длина до 80 м, установленная мощность привода – 3 кВт.



Рисунок 38 – Ленточный конвейер над кормовым столом Pellon Belt Feeder.

На козоводческих фермах применяются также ленточные кормораздатчики с нижним расположением конвейера, образующего кормушку или кормовой стол. На рисунке 39 показан ленточный конвейер производства ООО ПСК «РОСТ-СЕРВИС». Его основные технические характеристики: ширина ленты – 600мм; фронт кормления – 6 животных на 1 пог. м; масса корма – 30 кг на пог. м; мощность электродвигателя – 2,2 кВт; направление и скорость движение ленты управляется от инвертора 380 В; материал ленты – ПВХ.



Рисунок 39 – Кормление коз с ленточного транспортера, образующего кормушку.

Конвейеры могут поставляться в комплекте с *хедлоками* для автоматической привязи животных, что обеспечивает удобство их ветеринарного обслуживания.

**Стационарное оборудование для приготовления кормосмесей.** Приготовление кормосмесей и их загрузка в кормовые вагоны или на ленточные конвейеры может производиться на основе мобильных или стационарных кормомиксеров. Мобильные кормомиксеры были рассмотрены выше, остановимся на комплектах стационарного оборудования.

В нашей стране с 1970 годов широко применялись комплекты оборудования КОРК – 15 для приготовления полнорационных кормосмесей на крупных животноводческих комплексах. Аналогичный состав основного оборудования сегодня у кормоцехов компаний DeLaval, GEA Farm Technologies и др.

Компания DeLaval предлагает роботизированное оборудование Optimat™ II master для приготовления и раздачи кормосмесей.

В состав оборудования входят два бункера сухих кормов с выгрузными транспортерами, три питателя кормов для сена, силоса и сенажа, ленточный конвейер, стационарный кормомиксер, транспортер загрузки кормового вагона и, собственно, кормовой вагон (рис. 40). Питатель кормов представляет собой бункер с цепочно-планчатый транспортером на его днище и отбойными битерами, расположенными в передней торцевой части



для равномерной подачи корма на поперечный конвейер, по принципу, как у кормораздатчика КТУ-10.

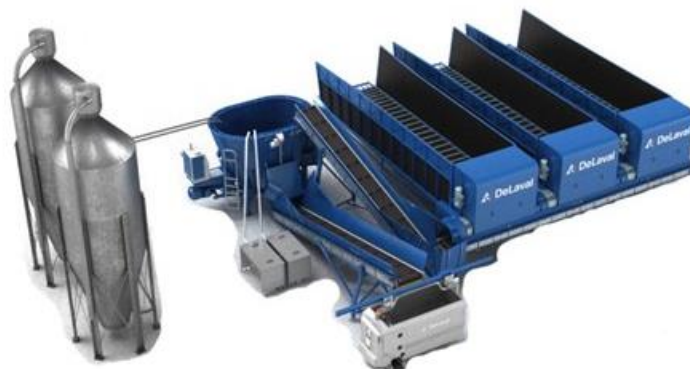


Рисунок 40 – Роботизированная система приготовления и раздачи кормов DeLaval Optimat™ II master.

Optimat master используется для кормления различных групп животных с отдельным рационом для каждой из них. Компоненты корма последовательно, с весовым дозированием, загружаются в бункер стационарного кормомиксера с вертикальным шнеком. Компоненты корма автоматически смешиваются и измельчаются. Для безостановочной работы кормоцеха необходимо, чтобы питатели кормов своевременно заполнялись компонентами кормовой смеси. После приготовления в смесителе корма для группы животных, готовая кормовая смесь загружается наклонным транспортером в кормораздатчик. Автоматическое управление работой оборудования обеспечивается с помощью СПО, интегрированным в программу управления стадом.

### **Оборудование для поения животных.**

Вода для поения животных должна быть прозрачной, бесцветной, не иметь запаха и привкуса и не содержать болезнетворных бактерий.

Водоснабжение козоводческих ферм обеспечивается в основном из скважины. Для определения пригодности воды к употреблению пользуются услугами специализированных санитарных лабораторий, где проводятся физический, химический и бактериологический анализы.

Также важно, чтобы температура воды для поения животных не была слишком низкой или слишком высокой. Холодная вода, особенно в холодное время года, негативно сказывается на физиологических процессах, протекающих в организме животного. Употребляя такую воду, животное переохлаждается, в результате чего возникают простудные заболевания, нарушаются функции пищеварения. Поение холодной водой стельных животных может привести к абортam. Кроме этого, энергия корма, потребляемого животными, затрачивается не на производство молока, а на нагревание выпитой воды до температуры тела животного. Это приводит к снижению молочной продуктивности и неэффективному использованию кормов. Теплую воду (выше 20°C), особенно в теплое время года, козы пьют

менее охотно. В теплой воде могут размножаться бактерии, представляющие опасность для здоровья животных и вызывающие неприятный запах.

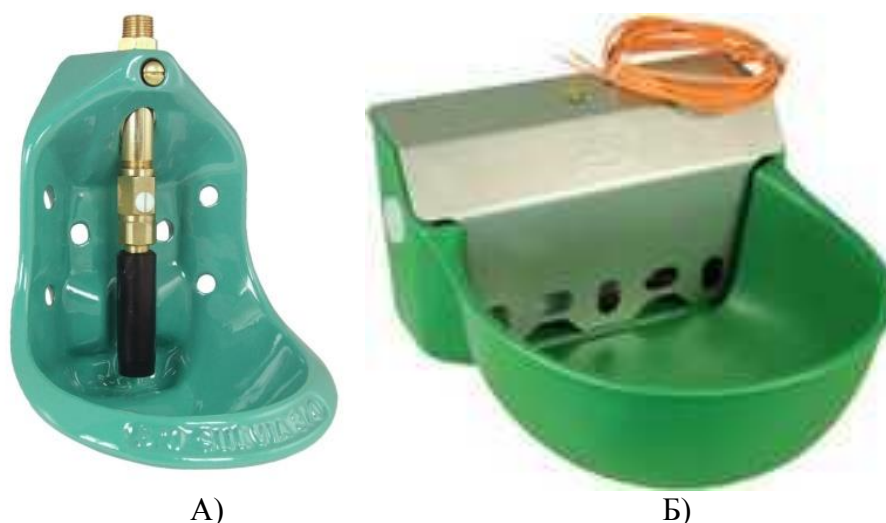
Температура воды, используемой для поения маток в период козления, дойных коз и козлят, должна быть, как правило, не ниже 10°C. Суточная норма потребления воды на поение одной взрослой козы пухового и шерстяного направления продуктивности составляет 2,5 л, козы взрослой молочного и мясного направления продуктивности – 3,5 л, молодняка – 1,5. Для лактирующих маток норма увеличивается на 1,4 л на 1 кг молока.

Поилки для коз поставляются компаниями Suevia (Германия), DeLaval (Швеция), La Buvette (Франция) и другими.

Для того, чтобы козлята начали самостоятельно обеспечивать себя необходимым количеством воды рекомендуются применять автоматические поилки в виде чаши с углублением для воды, например, поилки модели 370 компании SUEVIA (Германия) (рис. 41). Козлята сначала пьют остатки воды из углубления чаши, при этом они касаются мордой трубчатого легкоподвижного клапана, который открывает подачу воды в чашу. Таким образом, они приучаются пользоваться автоматической поилкой.

Для поения коз применяются индивидуальные и групповые поилки с поплавковым механизмом для автоматического наполнения водой (рис. 41). Поплавковые поилки не требуют от животных физического воздействия на клапан подачи воды в ванну, что важно, так как морды у коз очень чувствительны. За счет поплавкового клапана, чаша/ванна поилки постоянно пополняется водой до установленного уровня. Для обеспечения удобства естественного питья поилки выполняются с относительно большой площадью водной поверхности.

На рисунке 41 Б показана поилка с подогревом Suevia модель 130 P-H. Поилка имеет нагревательный элемент и термостат, обеспечивающий автоматическое регулирование температуры воды в необходимом интервале. Чаша поилки выполнена из пластика



А) Б)  
Рисунок 41 – Варианты поилок:

А) – Поилка для приучения козлят к поению Suevia модель 370, Б) – Индивидуальная поплавковая поилка для коз с подогревом Suevia модель 130 P-H.

Групповые поилки для коз поставляются различной длины. Например, компания Suevia, предлагает настенные поилки из нержавеющей стали длиной 0,75 м; 1,2 м и 2,1 м. Они рассчитаны для поения, соответственно, 20, 50 или 80 коз. Поплавковый клапан подает воду с расходом 5 л/мин. Поилки снабжаются ТЭН с электропитанием – 24 В для подогрева воды (рис. 42).



Рисунок 42 – Поилка групповая поплавковая для коз модели Suevia 130.6153.

Поилка длиной 1,2 м имеет вместимость – 7 л, а длиной 2,1 м – 13 л. На дне поилки имеется отверстие для слива воды и чистки поилки. Вода в поилках загрязняется пылью, подстилкой и остатками корма с морды животных и поэтому ежедневно необходимо проверять работу поилок и чистить их. Для групповых поилок предусматривается защитная крышка, предназначенная для закрывания ванны в период раздачи животным сена и добавления подстилки из соломы.

Для поения животных теплой водой в холодное время года, применяют два варианта ее подогрева. Первый вариант предполагает применение автопоилок с электроподогревом (рис. 42). Второй – в систему циркуляции воды для подачи в поилки подключают электроводонагревательные установки.

При необходимости на ферме может применяться комбинированная система подогрева воды для поения животных. Например, в маточнике может использоваться циркуляционная система подогрева воды, а в помещениях для молодняка и козлов – применяться поилки с подогревом.

Для подогрева воды в циркуляционных системах водоснабжения для поения животных, при строительстве новых козоводческих ферм или реконструкции действующих, где отсутствует обогреваемый водопровод центрального или местного теплоснабжения, предлагаются специализированные автономные электроводонагревательные приборы.

В помещениях, на выгульных площадках и пастбищах применяются полиэтиленовые поилки-ванны Suevia WT-30 с поплавковым клапаном, емкостью 30 л и подачей воды – 40 л/мин (рис. 43 А). Они крепятся к стене. Для защиты от замерзания они подключаются к циркуляционному водопроводу с нагревательным прибором.

Поилки-дует Suevia WT-80 устанавливаются на полу или твердой площадке. Они имеют две ванны, вместимостью по 40 л, поплавковый клапан с подачей воды 25 л/мин (рис. 43 Б).



А)



Б)

Рисунок 43 – Варианты поилок для помещений, выгульных площадок и пастбищ:  
А) – поилка-ванна Suevia WT-30, Б) – поилка-дуэт Suevia WT-80.

Пастбищные полиэтиленовые поилки-ванны поставляются вместимостью от 200 до 1500 литров (рис. 44). Для автоматического поступления воды они снабжаются поплавковым устройством.



Рисунок 44 – Пастбищная поилка-ванна WT-1500.

Для поения коз на пастбищах поставляются баки для воды вместимостью от 500 до 1300 л. К ним могут прикрепляться автоматические поилки.

### **Размораживатели молозива.**

На козоводческой ферме должен иметься «банк» замороженного молозива, которое обычно хранится в ПЭТ бутылках в морозильной камере.

Непосредственно перед тем, как напоить молозиво необходимо разморозить и сделать теплым, нагревая до температуры, не более 42°C. Недопустимо превышение этой температуры, так как при этом разрушаются иммуноглобулины и питательные вещества, содержащиеся в молозиве. В связи с этим, запрещается разогревать молозиво в металлической посуде на электрической или газовой плите. Зачастую на практике применяются обычные термостаты с водяной баней, в которую помещают ПЭТ бутылки с молозивом.

Учитывая, что выпойку молозива рекомендуется производить в первый час жизни козлят, целесообразно обеспечить максимально быструю

разморозку и нагрев молозива, для чего целесообразно применять специальные аппараты – размораживатели молозива. Размораживатели выпускаются в различных исполнениях: с механизмом вращения каретки, с качающимся механизмом и без поворотного механизма.

Преимуществом обладают размораживатели с круговым вращением каретки с емкостями с молозивом, как это сделано, например, в РМ-Иглус-3, который позволяет размораживать его равномерно со всех сторон и сокращает продолжительность времени подготовки молозива к выпаиванию. Он предназначен для размораживания и равномерного нагрева молозива с применением ПЭТ бутылок объемом 1, 5 или 2,0 литра (рис. 45).



А)

Б)

Рисунок 45 – Размораживатель молозива РМ-Иглус -3:

А) – внешний вид, Б) – вид с открытой крышкой.

Размораживатель молозива состоит из корпуса, выполненного из нержавеющей стали с ванной, наполняемый водой, с откидной крышкой, образующих так называемую «водяную баню»; каретку с ячейками для установки ПЭТ бутылок с молозивом; встроенный электронагреватель воды (ТЭН) и электропривод. Для автоматического управления режимами нагрева размораживатель снабжен датчиком температуры и таймером

Основные технические характеристики РМ-Иглус-3: габаритные размеры – 710 x 500 x 680 мм; масса – 40 кг, напряжение – 220 В, потребляемая мощность – 6,1 кВт; количество размораживаемых одновременно бутылок – 6. Нагрев молозива происходит путем передачи тепловой энергии воды емкостям с молозивом. Бутылки должны быть недозаполненными на 100-150 мл для лучшего теплообмена при размораживании. Продолжительность времени размораживания и нагревания молозива до 42°C при исходной температуре воды в «водяной бане» от 6 до 42°C составляет от 40 до 25 минут. Температуру молозива можно измерить,

открыв бутылку, с помощью цифрового термометра TP-3001. При достижении температуры воды 42°C блок ТЭНов отключится и погаснет «Индикатор блока ТЭНов». При снижении температуры воды в ванне до 41°C автоматически включаются блоки ТЭНов, т.е. приборы управления автоматически поддерживают температуру воды в размораживателе в пределах от 41 до 42°C. По истечении времени нагрева молозива каретка с бутылками прекратит вращение, сработает световой индикатор и прозвучит звуковой сигнал.

### **Автоматизированное оборудование для выпойки козлят.**

Автоматизированное оборудование для выпойки козлят производят многие компании, например, Urban, GEA Farm Technologies, Holm&Laue (Германия), DeLaval (Швеция), SAC (Дания) и другие.

Они поставляют как молочное такси (рис. 46), так и автоматические станции для приготовления и раздачи козлятам жидкого корма.

**Молочное такси.** Молочное такси предназначено для приготовления жидкого корма, транспортировки к боксам и выдачи его молодняку из ведер с сосками группе животных (рис. 47). Оно выполняет функции нагрева цельного молока или смешивания сухого молока с водой и нагрева, транспортировки его к месту выдачи и дозированной выгрузки, а также может быть использовано совместно с автоматическими станциями выпойки.

В состав молочного такси входят: блок управления, панель управления, аккумулятор (12В), привод шасси, тормоз, емкость для смешивания с мешалкой, насос, датчики потока молока и температуры, пистолет-дозатор, сливной кран, ТЭНы для подогрева дна емкости. Контроллер с панелью управления позволяет регистрировать параметры кормления групп молодняку и отдельных животных с учетом кривой программы кормления (рис. 46).



Рисунок 46 – Внешний вид молочного такси и панели управления.



А)



Б)

Рисунок 47 – Кормление козлят из ведер:  
А) – ведро с сосками; Б) – кормление козлят из ведер.

**Автоматические станции выпойки козлят.** Автоматические станции предназначены для индивидуального и группового кормления. Применение автоматических станций выпойки козлят снижает трудозатраты и минимизирует влияние человеческого фактора на соблюдение технологического регламента процесса кормления, предоставляя козлятам возможность самим выбирать время и частоту кормления, что способствует развитию пищеварительной системы, но требует соблюдения санитарно-гигиенических норм по их ежедневному обслуживанию.

Стандартная комплектация автоматических станций выпойки козлят предусматривает наличие систем: автоматической идентификации животных, дозирования жидких и сухих компонентов, смешивания и нагрева смеси, выдачи жидкого корма, промывки, контроля и управления, а также программного обеспечения.

Автоматическая станция Urban Alma Pro L предназначена для выпойки козлят заменителем цельного молока (ЗЦМ), смеси ЗЦМ с цельным молоком, а также и опционально цельным молоком (рис. 48 и 49).



А)



Б)

Рисунок 48 – Кормовой автомат (А) со спаренной станцией (Б) для выпойки козлят Urban Alma Pro L.

Кормовой автомат содержит бункер для ЗЦМ (А), бойлер-теплообменник (В), емкости с моющими средствами – кислотным и щелочным (С), миксер (D) с подогревом и мешалкой, циркуляционный насос и клапаны подключения воды (Е) и молока (F).

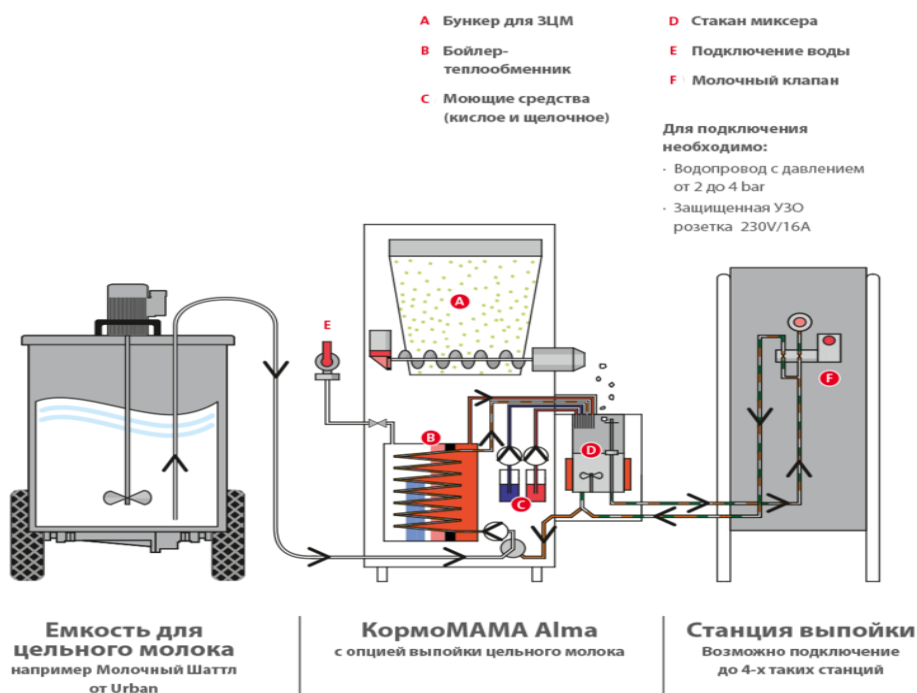


Рисунок 49 – Схема автоматической станции для выпойки козлят компании Urban.

Теплая вода из бойлера подается в миксер, где перемешивается с ЗЦМ. Циркуляционный насос подает полученную смесь по кольцевому трубопроводу на модули с сосками, и козлята пьют столько молочной смеси, сколько захотят. Недопитая смесь возвращается обратно в оборудованный водяной баней миксер, подогревается до температуры выпойки и снова подается к соскам.

При использовании для выпойки смеси цельного молока с молочным порошком доля цельного молока может настраиваться в диапазоне от 100% до 0% с возможностью бесступенчатого изменения состава смеси. Для обеспечения станции свежим молоком подходит молочная няня.

Станция может комплектоваться дозатором жидких добавок, например, витаминов или лекарств. Они впрыскиваются в циркуляционный молокопровод, так, что каждый козленок получает только предназначенные для него медикаменты.

Контроль и управление за выпойкой производится с помощью контроллера и сенсорного монитора. Кривую программы кормления можно изменять по мере необходимости применительно к отдельному животному.

Привод мешалки, непрерывно перемешивая компоненты, обеспечивает получение гомогенной молочной смеси. Контроллер с датчиками температуры поддерживают температуру молока в заданном диапазоне. Датчик уровня поплавкового типа в миксере позволяет измерять и



дозировать количество выдаваемого молока. Благодаря периодической циркуляции молока между соской и миксером и автоматическому регулированию его температуры козлята всегда получают теплое молоко, а трубопроводы не замерзают в холодное время года.

Автоматическая станция для выпойки козлят снабжается кормовым компьютером и системой индивидуального кормления, включающей систему автоматической идентификации животных и специализированное программное обеспечение (СПО) с графиками кормления.

С помощью антенны станция выпойки распознает козленка по ушной электронной метке – респондеру. СПО ведет круглосуточный контроль за каждым животным по таким показателям, как недопитое количество молока, скорость выпивания молока, количество заходов и длительность нахождения в станции выпойки и анализирует отклонения от средних для данного животного значений (рис. 50). Животные, ведущие себя «подозрительно», выделяются оранжевым или красным цветом. Благодаря этому, их можно быстро распознать и обнаружить болезни на ранней стадии, до их клинических проявлений.



Рисунок 50 – Обзор поголовья козлят.

На рисунке 51 показана функция контроля кормового поведения за последние семь дней.



Рисунок 51 – Оценка кормового поведения.

На сенсорном мониторе предусмотрено формирование кривых программы кормления и настройка ежедневного количества и состава молочной смеси (в зависимости от возраста козлят). С помощью ползункового регулятора можно быстро корректировать график кривой кормления (рис. 52).

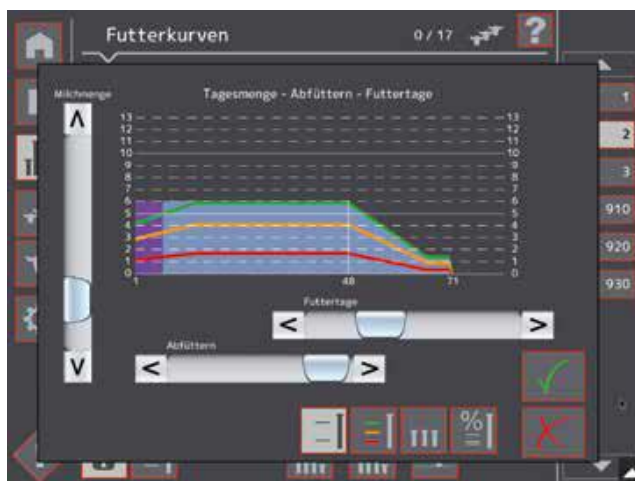


Рисунок 52 – Корректировка кривой программы кормления отдельного животного.

Автоматическая станция Urban Alma Pro L для выпойки козлят предусматривает возможность применения мобильного приложения. Все функции контроля и настройки, реализуемые станцией, можно выполнять на смартфоне или персональном компьютере.

Станция оснащается системой автоматической промывки с двумя мощными средствами – кислотным и щелочным. В автоматическом режиме промывка производится 2 раза в сутки, при необходимости можно запустить промывку вручную.

Автоматическая станция может снабжаться дозатором порошковых добавок для дезинфекции сосков и «ведомой» станцией кормления U40 без кормового компьютера.

В базовом варианте станция выпойки козлят с двумя сосками и, соответственно, боксами для двух животных. Наличие перегородок исключает столкновения между животными и предоставляет им возможность для спокойного бесстрессового приема пищи.

Комплектация автоматической станции выпойки зависит от способа содержания животных и размеров групп. Для небольших групп бывает достаточно одного кормового автомата и одной двойной станции (модуля) выпойки. Для больших групп рекомендуется использовать не менее двух автоматов и две двойные станции. К каждому автомату можно подключить до четырех двойных станций выпойки козлят. Дополнительно можно увеличить и количество автоматов до четырех штук (макс. 16 двойных станций выпойки козлят) (рис. 53). Станция, оборудованная 8-ю модулями с 16-ю сосками (2 соски на модуль), рассчитана на кормление, примерно, 300 козлят.

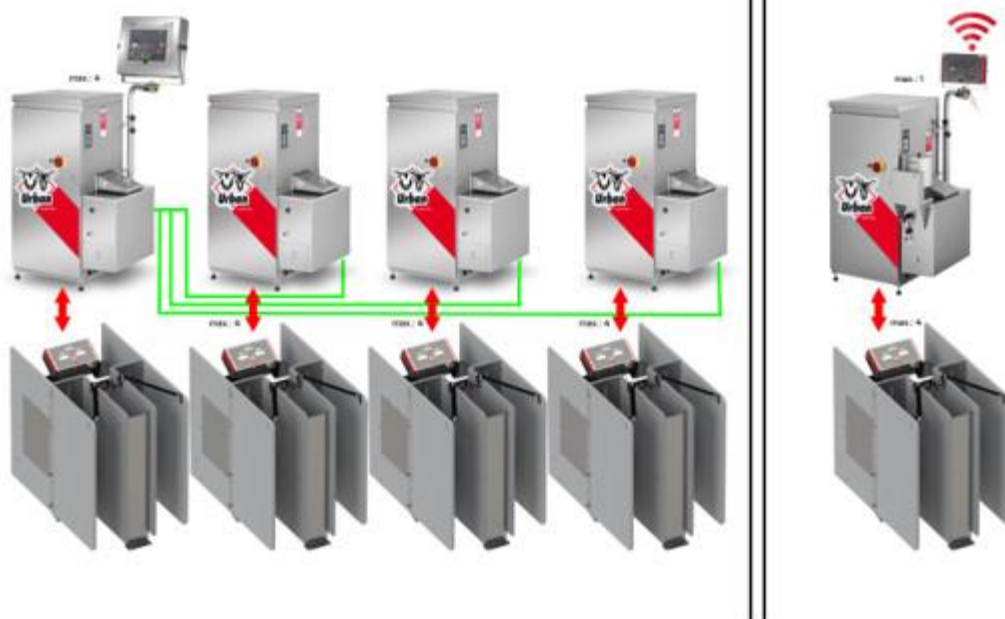


Рисунок 53 – Варианты расширения комплектации автоматической станции выпойки козлят Urban Alma Pro L в зависимости от размеров поголовья.

Автоматические станции других компаний выполняют в основном аналогичные функции, но отличаются вместимостью бункера, потребляемой мощностью электроэнергии, количеством подключаемых сосок конструкцией дозаторов и др. Представляет интерес расширенный функционал станций с повышенными гигиеническими возможностями: наличие санитайзеров для регулярной автоматической обработки сосков и ванн для сбора слюны.

При выборе предприятия-производителя станций выпойки следует учитывать оборудование какой компании эксплуатируется на ферме в настоящее время или планируется закупать, чтобы имеет возможность объединить СПО станции с Программой управления стадом всей фермы.

Автоматические станции со стандартной базовой комплектацией и автономным СПО целесообразно приобретать некрупным хозяйствам. Крупным предприятиям выгоднее приобретать оборудование с возможностью интеграции в Программы управления стадом фермы.

### **Оборудование для вентиляции.**

В производственных помещениях для содержания животных обеспечение нормируемой температуры внутреннего воздуха должно, как правило, достигаться за счет теплопоступлений в помещение от животных при условии выбора ограждающих конструкций с эффективной теплоизоляцией.

Рекомендуемые значения температуры в отдельных помещениях козоводческой фермы для холодного и переходного периода показаны в табл.

19. В теплый период года температура воздуха в помещениях должна быть не более чем на 5°С выше расчетной температуры наружного воздуха для проектирования вентиляции.

Таблица 19 – Нормы температуры и относительной влажности воздуха в помещениях для содержания коз

Наименование помещения	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %
Помещение для дойного стада	12	75
Доильный зал	15	75
Помещение для маток с козлятами до 20 суток	12	75
Помещение для маток с козлятами старше 20 суток	8	75
Помещение для искусственного выращивания козлят до 45 суток	16	75
Помещение для козлов-производителей, пробников, ремонтного молодняка молочного и мясного направления продуктивности	5	75

Оптимальная температура в козлятнике +12...18°С, относительная влажность 60...70%, однако козы достаточно хорошо себя чувствуют и при температуре +4...6°С и относительной влажности 80%.

Температура +22°С и выше и относительная влажность воздуха выше 80% для коз нежелательны, так как при этом наступают тепловые стрессы и снижаются надои. Негативное воздействие на производство молока возможно при температуре ниже 22°С, если коза подвергается воздействию теплоты в течение длительного времени. При 20°С надои молока могут снизиться примерно на 10%. Для оценки условий среды, воздействующих на коз, применяют показатель – Индекс температуры и влажности (ТНІ), который определяется как сумма значений температуры и влажности. Условия для коз считаются комфортными, если значение этого индекса ниже 68.

Надлежащая вентиляция с постоянным отводом избыточной теплоты, влаги и запахов в зависимости от объемно-планировочных решений фермы, возраста и количества животных обеспечивается за счет естественной и/или принудительной вентиляции. Современные козоводческие фермы строятся, в основном, с естественной вентиляцией помещений. При этом соблюдение норм предельно допустимой концентрации вредных газов (углекислого газа – 4500 мг/м<sup>3</sup>; аммиака – 20 мг/м<sup>3</sup>; сероводорода – 10 мг/м<sup>3</sup>) обеспечивается за счет 4-5-кратного воздухообмена в течение часа.

Для создания оптимальных параметров микроклимата на козоводческих фермах предусматривается наличие вентиляционного конька на крыше и боковых проемов с вентиляционными шторами вдоль стен здания (рис. 54). Конек обеспечивает вытяжку загрязненного теплого воздуха из помещения, а шторы обеспечивают приток холодного чистого воздуха и регулируют его интенсивность. Здание фермы должно быть ориентировано

относительно розы ветров таким образом, чтобы господствующие ветра продували помещение поперек через шторы. При недостаточной скорости движения воздуха внутри помещения устанавливают принудительную механическую вентиляцию.

Для новорожденных и козлят на подсосе необходимо обеспечивать более высокие требования к параметрам микроклимата, поэтому в помещениях для них используют только принудительную систему вентиляции и отопление.

Вентиляция в зданиях для молодняка предусматривается в основном принудительная. Приток осуществляется через специальные приточные форточки в стенах здания, вытяжка – через вытяжные кровельные каминь.

Отопление здания предусматривается специализированными воздушно-отопительными приборами, подключаемыми к тепловым сетям с жидким теплоносителем.

В боковых оконных проемах здания могут быть установлены один из вариантов штор – тканевые (рулонные) или подъемные окна из поликарбоната (в зависимости от климатической зоны, в которой находится проектируемая ферма) (рис. 54).

Светопрозрачные полиэтиленовые (тканевые) шторы не обладают теплоизоляционными свойствами, но защищают от неблагоприятных погодных условий – сильного ветра, дождя, снега. Они выполняются скручиваемыми, т.е. штора наматывается на вал с приводом от мотор-редуктора. Такие шторы рекомендуется применять в южных областях страны с теплым климатом.

Подъемные окна из поликарбоната обладают хорошими светопропускаемыми и теплоизоляционными свойствами, высокими прочностью и надежностью и могут применяться в климатических зонах с низкой зимней температурой. Подъем и опускание окон производится либо вручную, либо мотор-редуктором.

Для дополнительной вентиляции применяют потолочные горизонтальные или наклонные вентиляторы.

Вентиляторы подвешиваются к несущим конструкциям здания и работают в двух направлениях, создавая поток воздуха вверх или вниз (рис. 54). Направление и частота вращения вентилятора задается с пульта управления вручную, или в автоматическом режиме. В автоматическом режиме работы вентиляторов задается минимальная температура воздуха в помещении, при которой вентиляторы запускаются (24...26°C); с ростом температуры скорость вращения вентиляторов изменяется в большую сторону.

В теплый период года вентиляторы вытягивают воздух из помещения. При этом, всасываемый через стенные проемы во внутрь помещения, поток свежего воздуха обдувает животных, охлаждая их, захватывает вредные газы и выходит через конек крыши здания. В холодный период года направление вращения вентиляторов изменяется. При этом поток воздуха направляется сверху вниз, что обеспечивает возврат животным потока

частично подогретого ими же воздуха и тем самым предотвращается охлаждение животных. Поток воздуха, захватывая газы, выделяемые животными и их экскрементами, также выбрасывается через конек крыши здания. Таким образом, потолочные вентиляторы возможно использовать как в теплое, так и в холодное время года.

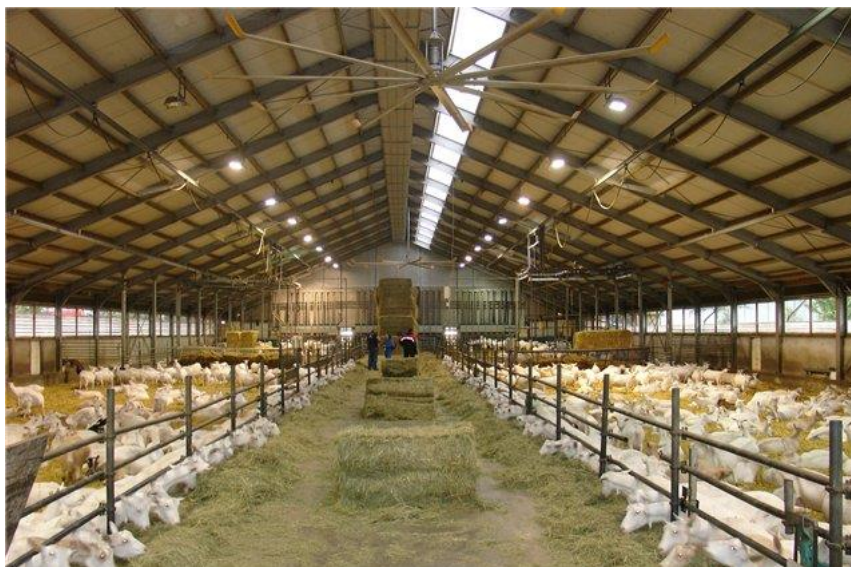


Рисунок 54 – Маточник с боковыми оконными шторами, горизонтальным потолочным вентилятором, естественным и искусственным освещением.

Для животноводческих ферм поставляют различные варианты исполнений потолочных горизонтальных вентиляторов с числом лопастей от 3 до 12.

В их состав входит частотный преобразователь, позволяющий регулировать частоту вращения лопастей вентилятора. Пример технических характеристик горизонтальных вентиляторов с пятью лопастями компании SAC представлен в таблице 20.

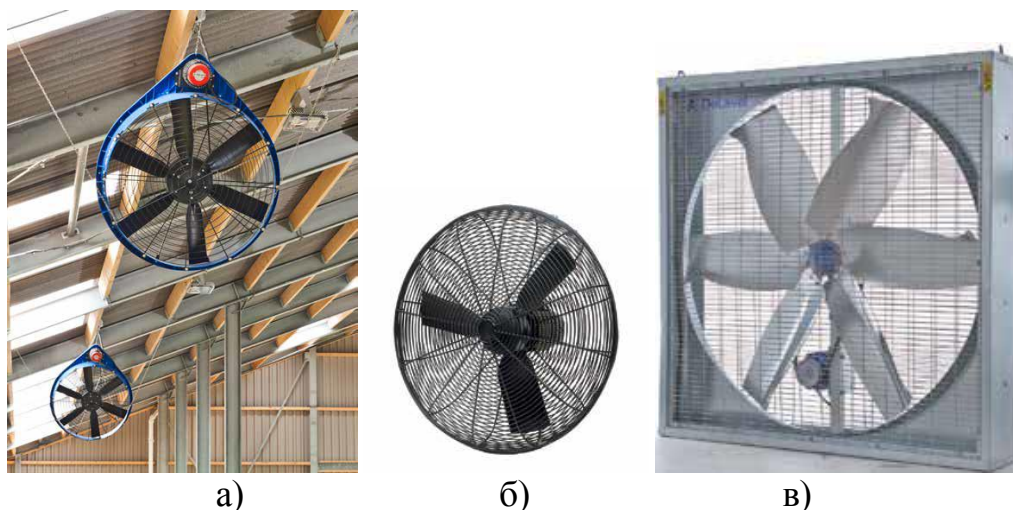
Таблица 20 – Технические характеристики горизонтальных вентиляторов с 5 лопастями компании SAC

<b>Модель</b>	<b>3 м</b>	<b>4 м</b>	<b>5 м</b>	<b>6 м</b>	<b>7 м</b>
Длина лопастей, см	130	180	230	280	330
Макс. частота вращения, мин <sup>-1</sup>	140	100	80	70	55
Уровень шума на высоте 3 м, дБ	55	53	51	50	48
Общая масса, кг	95	101	108	115	122
Расстояние между вентиляторами, м	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0

Широко применяются циркуляционные осевые вентиляторы, устанавливаемые наклонно к зонам нахождения животных. Они предназначены для обдува животных и увеличения воздухообмена в помещении.

В зависимости от размеров помещений и секций для животных, а также

имеющихся строительных конструкций здания, используются вентиляторы различных исполнений и технических характеристик (рис. 55) Например, компания DeLaval поставляет вентиляторы модели: DDD1200 с диаметром лопастей – 1108 мм и частотой вращения –  $600 \text{ мин}^{-1}$ ; DF 500 с диаметром лопастей – 500 мм, производительностью –  $7050 \text{ м}^3/\text{час}$ ; DF710 с диаметром лопастей – 710 мм, частотой вращения –  $900 \text{ мин}^{-1}$ , производительностью –  $16400 \text{ м}^3/\text{час}$ ; DF 1250 с диаметром лопастей 1250 мм, частотой вращения –  $439 \text{ мин}^{-1}$  и производительностью –  $34000 \text{ м}^3/\text{час}$ .



а) б) в)  
Рисунок 55 – Вентиляторы производства DeLaval:  
а – модель DDD1200, б – модель DF710, в – модель DF 1250.

Система вентиляторов вместе с контроллером, датчиками температуры и влажности, шторами, регулируемые вытяжными устройствами в коньке здания позволяют создать автоматическую систему управления микроклиматом. Контроль температуры и влажности на такой ферме осуществляет специализированное программное обеспечение. Вентиляционные системы для козоводческих ферм могут работать автономно или в составе программируемых систем автоматического климат-контроля.

На старых козоводческих фермах с низкими потолками необходимо применение приточно-вытяжной вентиляции.

### **Механизация процессов доения.**

В козоводческих молочных комплексах могут устанавливаться доильные залы различного типа: «Елочка», «Параллель», «Карусель», количество рядов, доильных аппаратов на доильной установке зависят от выбранной фирмы, а количество дойных мест должны быть рассчитаны на проектную мощность фермы до 1300 дойных коз.

Каждое место для доения должно оборудоваться счетчиками молока, подвижной панелью и автосъемом, что позволяет контролировать процесс доения одному человеку (рис. 56).

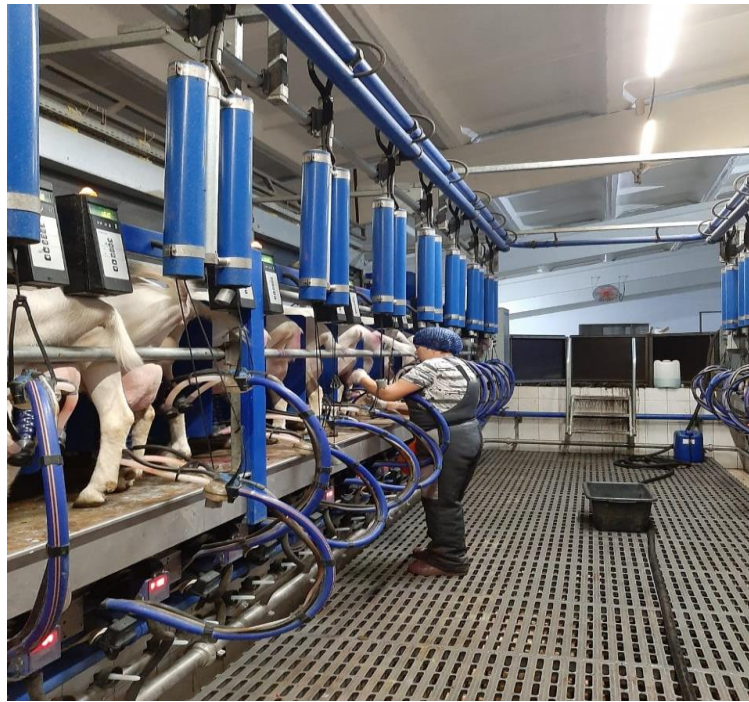


Рисунок 56 – Процесс утреннего доения.

В доильном месте также должны быть оборудованы кормушкой из нержавеющей стали и автоматической системой выдачи концентрированных кормов. Доильный зал должен быть оснащен системой ворот, которые позволяют отсортировать животных по заданному номеру.

Система идентификации и маркировки животных и ее интеграция с доильным оборудованием позволяет вести индивидуальный учет количественных и качественных характеристик молока.

В соответствии с получаемыми данными своевременно производится: индивидуальная корректировка рационов отдельных животных; мониторинг физиологических параметров, характеризующих здоровье, с последующим планированием соответствующих ветеринарных мероприятий; выранжировка коз, не удовлетворяющих установленным минимальным требованиям для стада козоводческого молочного комплекса.

Доение коз должно осуществляться 2 раза в сутки. Продолжительность доения группы коз не должно превышать 1,5 часа. Выдоенное молоко через молокопровод поступает в охладитель, где охлаждается до 3-4°C. Молоко не пастеризуется и в охлажденном виде отправляется на молочный завод.

Встречается высказывание, что в целях увеличения надоев коз иногда не осеменяют, в этом случае высокоудойные козы могут доиться более двух лет и это значительно сокращает время их использования.

Опыт голландских фермеров в этой области является инновационным. Следует отметить, что Голландия имеет обширный опыт в промышленном козоводстве, здесь находятся самые крупные предприятия по производству козьего молока.

Если, например, в таких странах с развитым направлением козоводства, как Франция и Бельгия, среднестатистическое хозяйство имеет поголовье 400-600 коз, то в Голландии этот показатель достигает 800-1000 дойных коз.



Именно в этой стране имеется самая крупная в мире ферма по содержанию 10 тыс. коз зааненской породы.

Голландские хозяйства показательны еще и достигнутыми результатами: среднегодовая продуктивность в расчете на голову составляет 800 кг молока, тогда как во Франции всего лишь 600 кг молока на козу в год. К примеру, в фермерском хозяйстве Б. Аартса содержится 1400 дойных коз зааненской породы, молочная продуктивность которых в среднем по стаду составляет 1200 кг молока на козу в год при содержании жира 4,0% и белка 3,5%. Козе достаточно окозлиться дважды, чтобы потом продуцировать молоко всю оставшуюся жизнь. Такой подход применяется в этом хозяйстве к 30% животных стада, оставшиеся 70% доятся вплоть до козления.

Средний возраст коз дойного стада 4,5 лет. При двукратной дойке используется доильная установка «Параллель» фирмы «Westfalia Surge» 4x25 с идентификацией животных и быстрым выходом, которую обслуживает всего лишь один дояр. Пропускная способность такой установки составляет 650 коз в час, т.е. на все поголовье затрачивается чуть более двух часов. Преддоильная обработка вымени занимает меньше времени, функция дояра заключаются в надевании доильных стаканов на вымя. На обслуживании стада в 1400 дойных коз заняты два человека, которые ухаживают также еще за 1000 голов молодняка.

Российские козоводческие фермы не предусматривают переходить на технологию голландских коллег, однако ставят задачу на плановые периоды, такие как строгое выполнение всех технологических этапов, оптимизация трудозатрат и экономное расходование всех материальных ресурсов с тем, чтобы снизить затраты на производство единицы продукции и повысить рентабельность производства.

### **Оборудование для доения.**

Для доения небольшого поголовья коз применяются **мобильные доильные агрегаты**. В базовой комплектации они содержат раму, вакуум-насос с электродвигателем, вакуумный баллон с вакуумметром, доильный аппарат с 2-мя доильными стаканами, коллектором и пульсатором, доильное ведро, а также колесную пару (рис. 57).



Мобильные доильные агрегаты рекомендуется использовать в небольших крестьянских фермерских хозяйствах (КФХ) или личных фермерских хозяйствах (ЛФХ) с дойным стадом до 100 голов. Доильные агрегаты могут комплектоваться от 1 до 4-х доильных аппаратов и 1-2-мя доильными ведрами. В зависимости от комплектации один доильный агрегат может обслуживать от 20 до 60 голов. Напряжение электропитания привода вакуум-насоса – 220 В.

Для более крупных ферм строят доильные залы, оборудованные стационарными автоматизированными доильными установками. Для доильных залов козоводческих ферм поставляются установки двух основных типов: «Параллель» и «Карусель». Местом, где располагаются животные, является станок, а рабочим местом дояра (оператора машинного доения) является – траншея или доильная яма.

На доильные установки типа «Параллель» или «Елочка» козы заходят группами в групповой станок и располагаются перпендикулярно к доильной яме. Этот тип установок также называют «Side-de-side», что означает «Бок о бок» (рис. 30, 31 и 32). Здесь козы обслуживаются сзади, т.е. подготовку вымени животного к доению и надевание доильных стаканов дояр проводит в узкой зоне – между задними ногами. Установки снабжены устройствами для самофиксации головы животных – *хедлоками*.

Автоматизированные установки снабжаются средствами идентификации животных, датчиками индивидуальных надоев и электропроводности молока, электронными пульсаторами доильного аппарата, микропроцессорными контроллерами для управления режимами доения, отключения доильного аппарата и вывода доильных стаканов из-под животного. Эти контроллеры также обеспечивают обмен информацией с программой управления стадом.

**Доильные установки типа «Параллель»** могут быть однорядными, когда животные располагаются с одной стороны от доильной ямы (траншеи) или двухрядными, когда они располагаются с двух сторон. Типоразмерный ряд доильных установок – 1x6, 1x12, 1x18, 1x24, 1x36, 2x12, 2x18, 2x24, 2x36.

По организации выхода животных из доильной установки они различаются на установки с боковым выходом и быстрым выходом.

Установки типа «Параллель» могут поставлять в вариантах с доильной ямой, когда пол фермы и пол доильной установки находятся на одном уровне и в варианте с размещением доильного оборудования на эстакаде. Установки оснащены системой механизированной выдачи концентратов с дозатором корма и кормушками. Она облегчает расстановку животных и их самофиксацию хедлоками. Исполнение установки может быть как с доильным аппаратом на каждом посту доения, так и через пост.

На доильной установке типа «Параллель» с боковым выходом животные заходят на доильную установку и выходят из нее через торцевые калитки последовательно друг за другом (рис. 58).

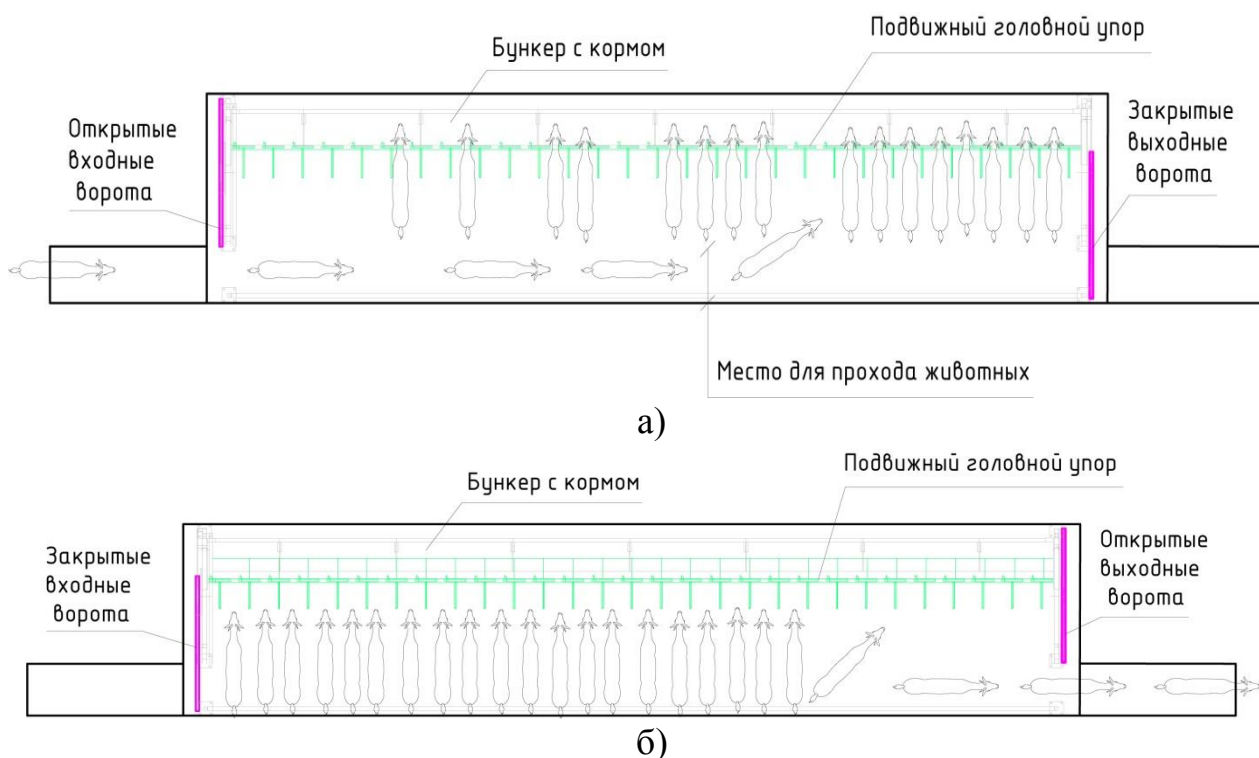


Рисунок 58 – Схема доильной установки типа «Параллель» с боковым выходом:  
 а) – входение коз на установку типа «Параллель» с боковым выходом, б) – выход коз из  
 установки типа «Параллель» с боковым выходом

На доильной установке типа «Параллель» с быстрым выходом животные заходят на доильную установку через торцевую калитку последовательно (рис. 59, 60). Фронтальная самофиксирующаяся система обеспечивает быструю разблокировку и одновременный выход группы выдоенных животных после поднятия пневмоцилиндрами кормушки. Благодаря сокращению времени на выход животных и, соответственно, сокращению продолжительности времени доения эти доильные установки более производительны, чем установки с боковым выходом. Для контроля и управления доением они оснащены электронными системами. Также они оборудованы системой механизированного кормления с дозатором концентратов и кормушками.

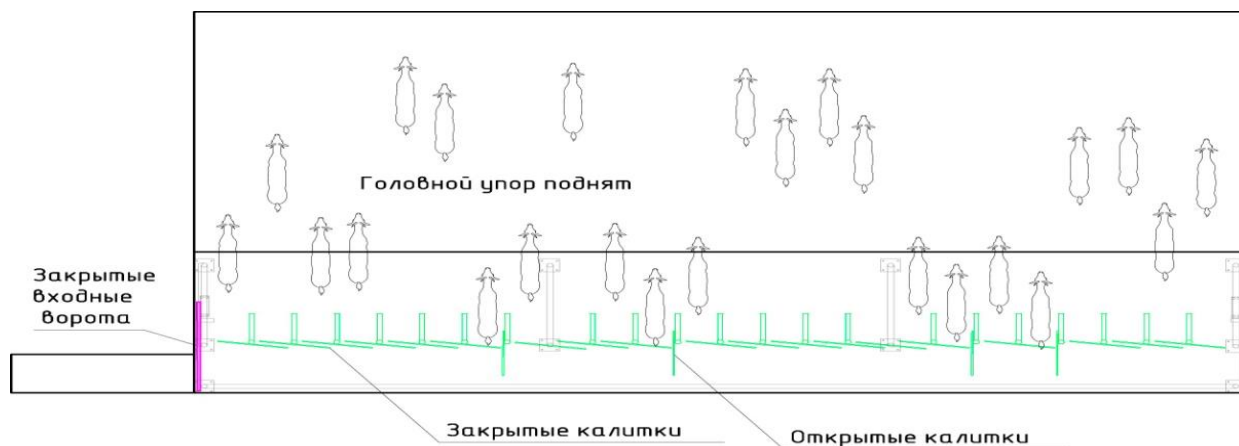


Рисунок 59 – Схема доильной установки типа «Параллель» с быстрым выходом.



А)

Б)

Рисунок 60 – Доильная установка типа «Параллель» с доильной ямой:  
 А) – с боковым выходом, Б) – с быстрым выходом.

Так, например, доильный зал для коз iNDEXA (компания GEA, типа «Параллель») обладает высокой пропускной способностью, снабжен индексирующими воротами, системой быстрого выхода и системой кормления концентрированными кормами в бункерную кормушку. Оборудование включает в себя нижний молокопровод с устройствами автоматического снятия доильных стаканов, счетчики молока Metatron с блоками управления Dematron 70 (с расчетом времени или расхода) и PPID (точечная идентификация) с технологией радиочастотной идентификации. Программа DairyPlan предназначена для регистрации времени доения, объема надаиваемого молока для каждого животного, а также получения дополнительной информации о состоянии здоровья коз.

Благодаря природным способностям коз, им легко подниматься на крутые поверхности, для козоводческих ферм поставляются доильные установки типа «Параллель», монтируемые на эстакаде (рис. 61). Такие доильные залы не требуют наличия доильных ям и, соответственно, нуждаются в меньшей строительной подготовке.



А)

Б)

Рисунок 61 – Доильная установка типа «Параллель» на эстакаде:  
 А) – с боковым выходом, Б) – с быстрым выходом.

**Доильные установки типа «Карусель»** применяют на крупных козоводческих комплексах (рис. 62). Основным преимуществом этих установок является высокая пропускная способность при минимальных трудозатратах. Это достигается за счет того, что переходы дояра (оператора) от одного животного к другому для подготовки коз к доению и надевания доильных стаканов сведены к минимуму. Козы заходят на медленно вращающуюся платформу по одной и также выходят по одной. Платформа, на которую становятся козы сама перемещает животных к операторам. Первый из них подготавливает козу к доению, а второй (если необходимо – и третий) надевает доильные стаканы. Разделение обязанностей позволяет быстро и качественно выполнять все операции с минимумом переходов и временных затрат. На установках типа «Карусель» три дояра могут выдаивать более 1000 коз.

В зависимости от места расположения дояра, различаются установки типа «Карусель» с доением внутри и снаружи вращающейся платформы (внутренняя и внешняя карусели).

В первом варианте лучше обзор (рис. 62 А). Так, если коза сбросит доильный аппарат, дояр сразу же увидит это и быстро его переустановит. Скорость вращения платформы легко может изменяться на пульте управления. В зависимости от продолжительности доения коз ее можно увеличивать или уменьшать. Для прохода дояра внутрь установки требуется сделать подземный переход с гидроизоляцией. Во втором варианте этого не требуется.

В случае если грунтовые воды близки к поверхности, то выбор установки без подземного перехода может иметь решающее значение.



А)

Б)

Рисунок 62 – Доильная установка типа «Карусель»:  
А) – с внутренним доением, Б) – с внешним доением.

Передвижные доильные установки применяются в случае, если предприятие имеет несколько небольших ферм и стад, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Они монтируются на прицепе, перевозимом трактором, имеют все преимущества стационарного доильного зала и оснащаются полным комплектом оборудования (рис. 63).



Рисунок 63 – Передвижная доильная установка типа «Параллель».

### **Автоматизированная система управления доением.**

Современные козоводческие фермы оснащаются доильными установками с автоматизированной системой управления доением, подключенной к Программе управления стадом (рис. 64).

Основными компонентами автоматизированной системы управления доением являются: контроллер доильного поста, датчик потока молока, электронный пульсатор, устройство для снятия доильных стаканов в конце доения.



Рисунок 64 – Доильная установка с контроллерами доильного поста.

Контроллер доильного поста с дисплеем управляет частотой пульсаций и автоматическим отключением доильного аппарата (рис. 37 А). На экране контроллера выводиться информация о надое, скорости молокоотдачи и продолжительность времени доения.

Электронный пульсатор обеспечивает необходимую частоту пульсаций и соотношение тактов доильного аппарата и программируется с помощью КПК (рис.65 Б).



А)

Б)

Рисунок 65 – А) контроллер доильного поста, Б) электронный пульсатор доильного аппарата, программируемый с помощью КПК.

Для регистрации надоенного молока применяются датчики потока молока с инфракрасным чувствительным элементом (рис. 66).

В них отсутствуют движущиеся части и электромеханические компоненты, в связи с этим датчики имеют высокую надежность. Кроме того, они имеют гладкие внутренние молокопроводящие поверхности, обеспечивающие беспрепятственный поток молока и, соответственно, сводят к минимуму их загрязняемость.



Рисунок 66 – Датчик потока молока.

### **Компьютерная система управления стадом.**

На козоводческих фермах применяют компьютерные системы управления стадом, с программным обеспечением, специально разработанным для мелкого рогатого скота – коз и овец.

Терминал, установленный в доильном зале, обеспечивает интерактивную связь с компьютерной программой управления стадом

(рис.67 А). Идентификация коз производится с применением транспондеров, закрепленных в ушах или на ногах животных (рис. 67 Б).

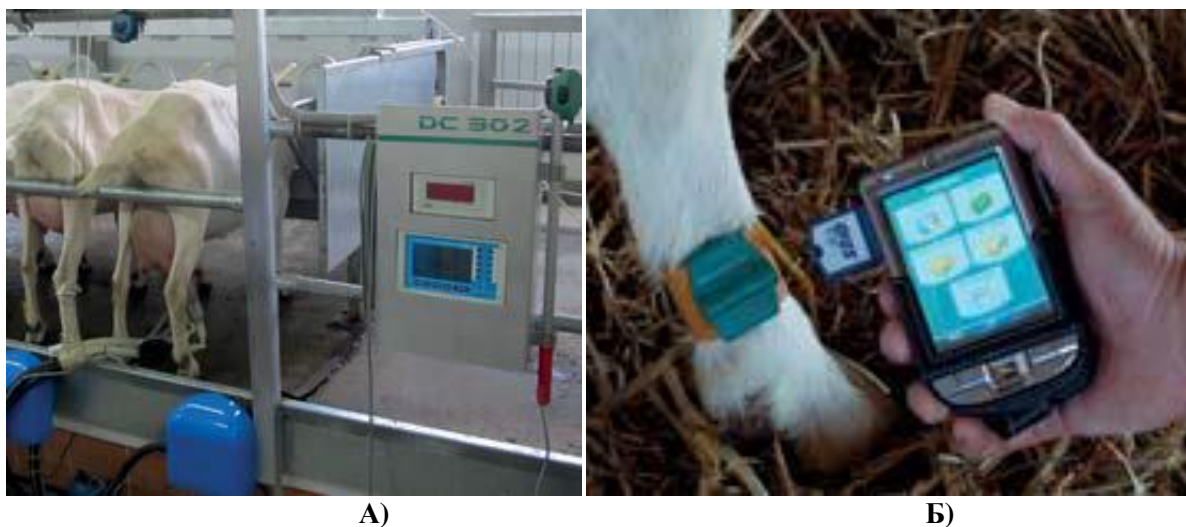


Рисунок 67 – Идентификация коз с помощью транспондеров, прикрепленных на ногах: А) – терминал доильной установки; Б) – транспондер идентификации животного с КПК.

Компьютерные системы управления стадом подключаются к автоматизированной системе управления на доильной установке, где собирается информация о продуктивности и здоровье животных.

Компьютерный анализ полученных данных предоставляет специалисту информацию, на основании которой можно принимать решения, как по каждому отдельному животному, так и стада в целом. Они обеспечивают выполнение следующих функций:

- учет, планирование и контроль доения коров;
- учет, контроль работы и управление оборудованием и доярками в доильном зале;
- учет и контроль здоровья стада;
- учет, планирование и контроль зооветеринарных мероприятий;
- учет, планирование и контроль воспроизводства животных;
- учет, планирование и контроль перемещения животных по группам;
- анализ структуры и физиологического состояния стада.

Использование системы управления стадом также обеспечивает:

- получение оперативной информации о животном;
- быстрый доступ к истории животного;
- сокращение издержек за счет доклинического диагностирования болезней;
- анализ структуры стада и физиологического состояния животных;
- сокращение затрат на ветеринарные препараты;
- обнаружение нарушений в технологии воспроизводства стада;
- увеличение выхода козля;
- повышение эффективности кормления;
- снижение трудозатрат и повышение культуры труда.



## Щетки-чесалки для коз.

Для очистки кожного покрова и массажа коз применяются щетки-чесалки. При их использовании животные избавляются от зуда и испытывают приятные ощущения; вши, клещи и другие паразиты удаляются со шкуры; в молочной железе козы возрастает циркуляция крови, что способствует повышению молочной продуктивности и снижению маститов; сокращаются расходы на лекарственные препараты; снижаются вынужденные забои. Чистое животное меньше испытывает стресс, реже болеет и получает больше удовольствия от жизни, что сказывается не только на повышении продуктивности, но и на качестве молока. Из-за естественного стремления активно чесаться, козы сами подходят к щеткам, совершая дополнительный моцион, которого им в условиях ограниченного пространства на промышленных фермах так не хватает. Применение щеток-чесалок, это пример получения ощутимого эффекта на ферме при небольших инвестициях.

Щетки-чесалки различаются на механические и электрические (автоматические). Основные требования к щеткам-чесалкам: они должны быть прочными, обладать эластичностью и изготавливаться из нейлоновой износостойкой щетины. Одна щетка-чесалка рассчитана на 50-75 животных.

**Механические щетки-чесалки**, как правило, представляют собой конструкцию из двух щеток. Одна из которых – вертикальная, жестко крепится на стене или отдельной конструкции, другая – наклонная – на пружинной подвеске (рис. 68). Это наиболее бюджетный вариант, поэтому пользуется спросом, особенно, в ЛПХ и КФХ.



Рисунок 68 – Варианты исполнения механических щеток-чесалок.

**Электрические щетки-чесалки** включаются автоматически при подталкивании животными щеток. Автоматические щетки различаются на маятниковые – однощеточные и Г-образные – двухщеточные (рис. 69)

**Щетки-чесалки маятникового типа** состоят из кронштейна, шарнирной подвески, корпуса с мотор-редуктором, электронного блока управления, вала и щетки. Шарнирная подвеска обеспечивает возможность поворота щеток на 180°.



А)

Б)

Рисунок 69 – Щетки-чесалки автоматические

А) – однощеточные маятникового типа, Б) – двухщеточные Г-образные.

Когда животное подходит к электрической щетке и подталкивает ее, она автоматически включается, начинает вращаться и чесать животное. Включение чесалки происходит при отклонении вертикальной оси щетки на заданный угол, например, более  $10^\circ$ . Под действием своего веса, отклонившаяся от вертикальной оси щетка давит на животное, формируя необходимое, по желанию коз, усилие зацепления ворса щетки с кожным и шерстяным покровом. Для предотвращения наматывания хвоста животного на щетку предусмотрена специальная защита, которая срабатывает при образовании избыточного крутящего момента на валу щетки, в результате В щетка начинает вращаться в противоположную сторону. Щетка автоматически отключается через 10 секунд после того, как животное отойдет.

**Г-образные автоматические щетки-чесалки** с двумя щетками могут одновременно обрабатывать две поверхности и имеют возможность перемещения по вертикальной оси монтажного кронштейна, подстраиваясь под каждое животное (рис. 69 Б).

Для животноводческих ферм поставляются автоматические щетки предприятий: GEA Farm Tehnologies, Suevia (Германия), DeLaval (Швеция), Lely (Нидерланды), Экстрасервис (Беларусь), Агротехкомплект (Ижевск), НПП Фемакс (Москва) и другие. Основные характеристики щеток-чесалок представлены в табл. 21.

Таблица 21 – Основные характеристики щеток-чесалок

Наименование показателя	Значение
Количество щеток, шт.	1 или 2
Напряжение блока питания, В	230
Напряжение на приводе щеток, В	24
Потребляемая мощность, кВт	0,14...0,50
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	20...60
Масса, кг, до	100

Для обеспечения гигиены щеток-чесалок необходимо проводить регулярное, в зависимости от степени загрязнения ворса, техническое обслуживание с использованием скребков и моюще-дезинфицирующих средств. Щетки легко очищаются с помощью моечного аппарата высокого давления типа Керхер.

### **Автоматическая идентификация коз.**

Для автоматического распознавания козлят и коз в технологических процессах выпойки, кормления, доения, разделения по группам, взвешивания, а также подсчета поголовья, учета перемещения животных, проведения ветеринарных процедур и мероприятий по воспроизводству и в целом для ведения базы данных животных в Программе управления стадом применяют системы автоматической идентификации.

В основном применяются системы радиочастотной идентификации RFID (англ. Radio Frequency IDentification), в которых данные с электронных меток (транспондеров), закрепляемых на животных, считываются стационарным считывателем по радиоканалу.

Транспондер представляет собой устройство, являющееся фактическим носителем идентификационных данных животного, и включает в себя приемник, передающую схему, антенну и блок памяти для хранения информации.

Система считывания содержит в своем составе приемо-передающее устройство и антенны, которые создают электромагнитное поле, по которому посылают сигнал к транспондеру и принимают ответный, а также контроллер, который декодирует данные, обеспечивает связь с компьютером и может сохранять данные в памяти.

Различают активные и пассивные транспондеры. Активные транспондеры работают от батареи, требуют меньшей мощности считывателя, и, как правило, имеют большую дальность считывания. Пассивные транспондеры не имеют собственного источника питания. Необходимую для работы энергию они получают из электромагнитного поля, создаваемого антенной считывателя.

В электронной метке содержится код, состоящий из комбинации цифр, позволяющий идентифицировать животное. Структура кода стандартизована и имеет следующий вид, например:

643 0981 00000003, где

643 – цифровой код страны (Россия);

0981 – код производителя чипа;

00000003 – индивидуальный код животного.

Такой код является пожизненным «паспортом» животного. Существует несколько типов меток: метка, которая не может перепрограммироваться, а только читается; код может быть изменён один раз; код может быть изменяемым, или дополняться с течением времени.

Для идентификации животных применение первого типа меток является наиболее экономичным и поэтому самым распространённым.

Параметры систем автоматической идентификации для всех видов животных стандартизованы и совместимы независимо от завода производителя и могут считываться в любой стране любым сканирующим устройством.

Для идентификации животных применяются международные стандарты ISO 11784, 11785 и 14223:

- ISO 11784 – Радиочастотная идентификация животных. Структура кода;
- ISO 11785 – Радиочастотная идентификация животных. Технические параметры;
- ISO 14223 – Радиочастотная идентификация животных: Продвинутое транспондирование: часть 1. Воздушный интерфейс: часть 2. Код и структура команд: часть 3. Приложения.

В стандарте для животных определена рабочая частота для передачи сигналов –  $134 \pm 1,8$  кГц, что обеспечивает небольшую дальность считывания. В зависимости от мощности антенны считывателя и наличия/отсутствия источника питания у электронной метки она может составлять от 1 до 40 см.

Конструктивное исполнение транспондеров в стандартах не регламентируется. Они могут быть выполнены как миниатюрные чипы в стеклянном корпусе, которые можно имплантировать под кожу, обычно за ухом, так и в виде клипс, прикрепляемых к уху, либо корпусных элементов, прикрепляемые к шее или ноге животного.

Наибольшее распространение в козоводстве получили ушные электронные бирки (рис. 70).



Рисунок 70 – Электронная ушная бирка и биркователь.

Из их «плюсов» можно назвать экономичность и возможность повторного применения бирок на других животных. Бирка к уху крепится с помощью обычных щипцов для биркования (рис. 70).

Считывание идентификационного кода может происходить автоматически или с помощью ручных сканеров.

Информация с ручных сканеров переносится на компьютер посредством контактного соединения – шнура или с помощью функции Bluetooth (рис. 71). Базы данных могут иметь различную форму в зависимости от целей использования, однако, в общем случае, электронному коду соответствует дополнительная информация о животном – номер обычной бирки, кличка, вид проведённой обработки, результаты обработки и пр.



Рисунок 71 – Виды ручных сканеров для электронных бирок.

Сканеры для сельскохозяйственных животных, как правило, имеют съёмные антенны различной длины для случаев, когда животное находится, например, в стойле или оно на расстоянии или пугливо.

#### 4.3. Промышленный комплекс на 1000 дойных коз

Современные сельскохозяйственные предприятия, функционирующие в промышленных масштабах при узкой специализации, должны тесно переплетаться с комплексной механизацией, автоматизацией поточных методов производства и современных систем управления, в особенности и с биологическими, это подразумевает систему селекции, генетики, ветеринарии, микробиологии и других наук.

В этой главе дан пример козоводческой молочной фермы на 1000 дойных животных (рис. 72).

Козоводческая ферма на 1000 дойных коз со шлейфом предназначена для производства высококачественного козьего молока.

Дополнительная продукция фермы – мясо выбракованных животных и племенной молодняк.

Проектная мощность фермы, исходя из удоя до 1100 кг молока на одну козу в год, составляет:

- до 3,0 тонн молока в сутки;

- до 91,2 тонн молока в месяц;
- до 1090,0 тонн молока в год.

Дополнительными продуктами, производимыми фермой, являются:

- мясо технологически выбракованных коз до 12 тонн живого веса в год (при среднем весе одного животного 60 кг);
- племенной молодняк – до 380 голов в год.

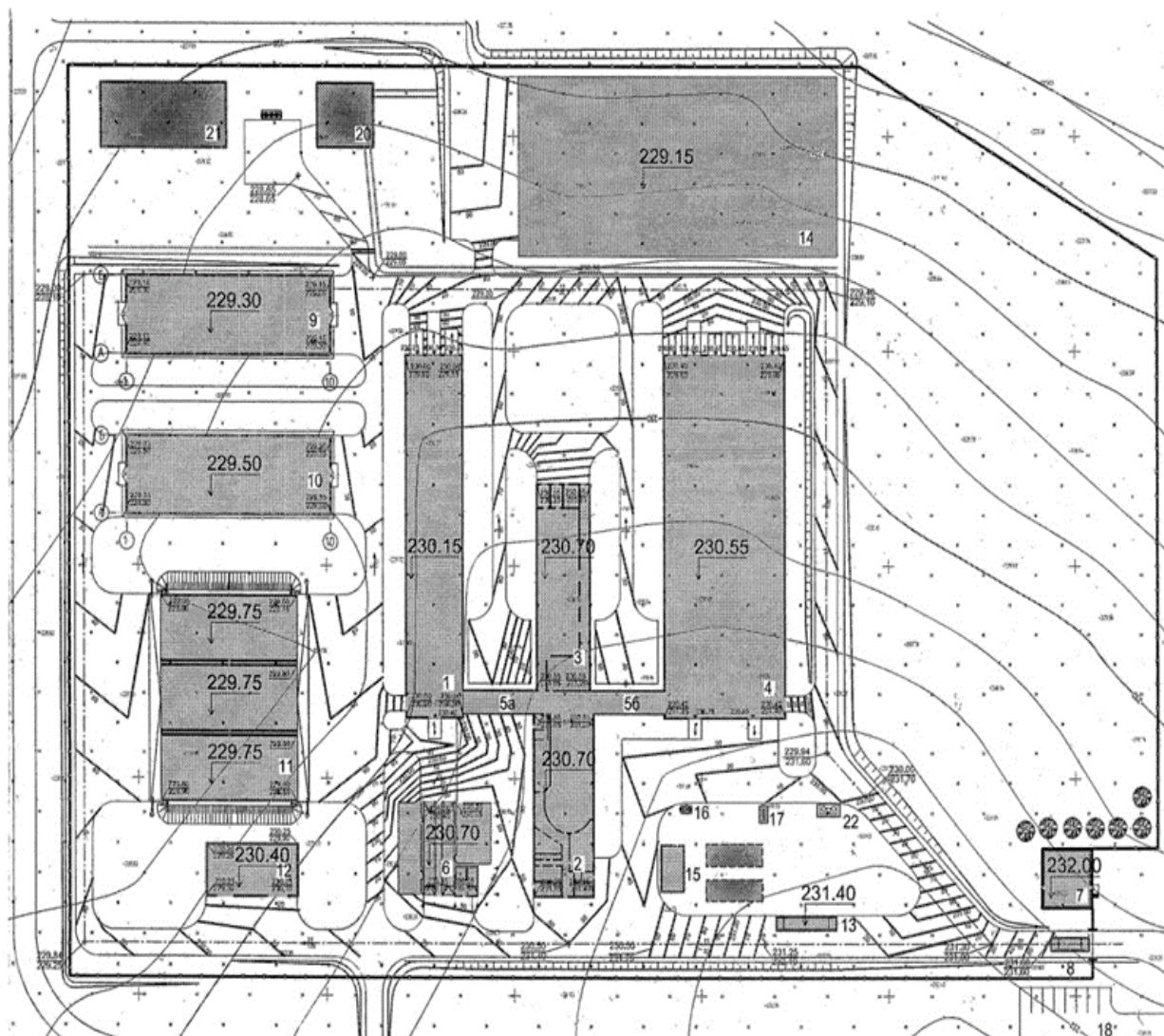


Рисунок 72 – Схема планировочной организации козоводческой фермы на 1000 дойных коз со шлейфом:

- 1 – здание для молодняка; 2 – доильно-молочный блок; 3 – профилакторий; 4 – маточник;  
 5а-б – галерея соединительная; 6 – здание для содержания козлов; 7 – санитарный пропускник; 8 – дезбарьер; 9 – сарай для грубых кормов; 10 – сарай для сена (соломы); 11 – траншеи для хранения сенажа; 12 – сарай для сельхозмашин; 13 – автомобильные весы;  
 14 – площадка для компостирования навоза; 15 – насосная станция пожаротушения и противопожарные резервуары; 16 – КПП; 17 – резервная дизельная станция; 18 – площадка для личного транспорта; 19 – площадка для отдыха; 20 – локальные очистные сооружения с аккумулирующей емкостью; 21 – пруд очищенных поверхностных стоков; 22 – контейнерная площадка ТБО с 3-мя контейнерами.

Трудозатраты на получение основной технологической продукции (молока) составляют 0,82 чел-ч/тону.

Согласно схеме планировочной организации козоводческой фермы на 1000 дойных коз со шлейфом (рис. 73).

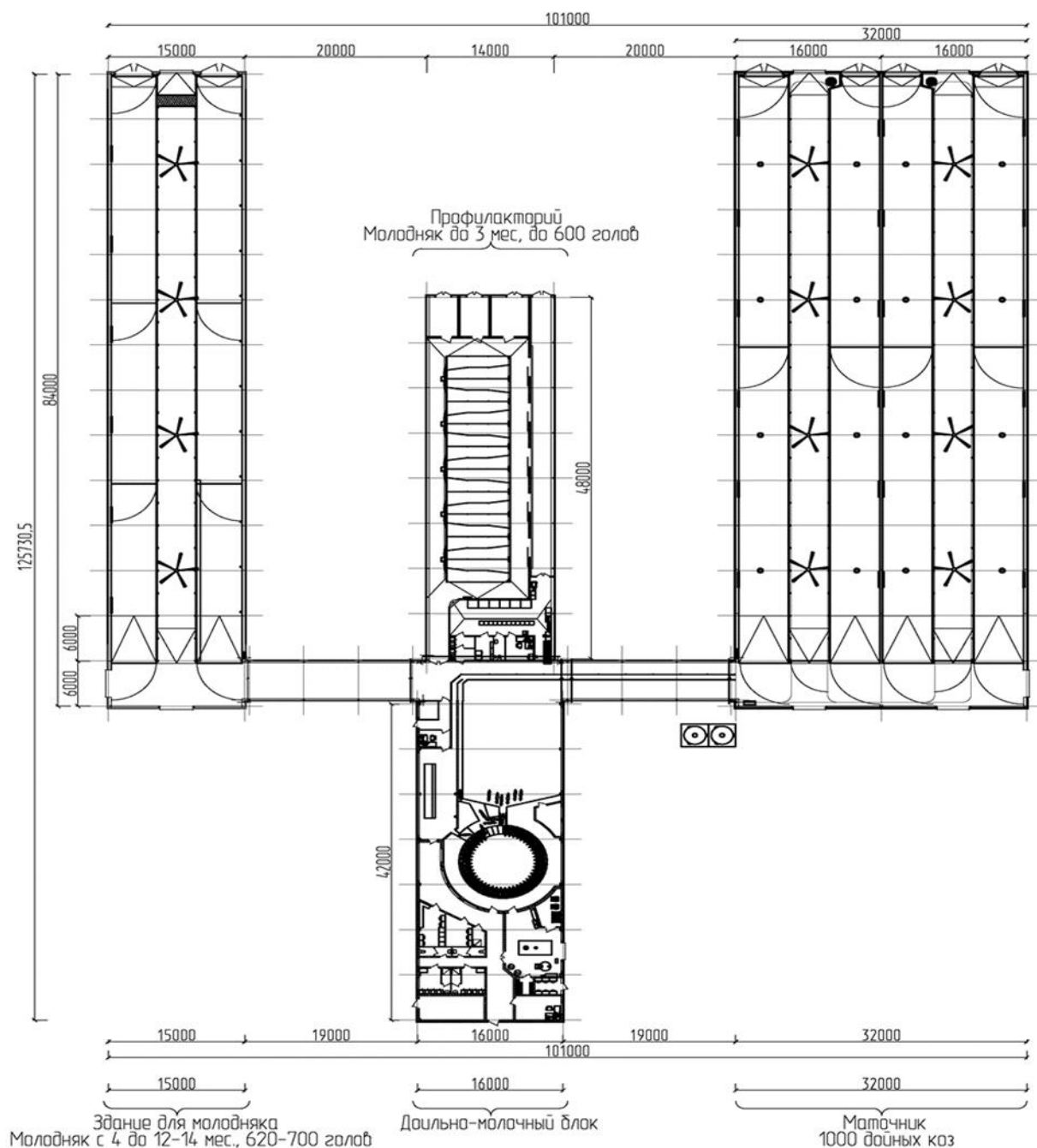


Рисунок 73 – Блокировка зданий для содержания животных на козоводческой ферме.

Предусматриваются следующие здания и сооружения: здание для молодняка, доильно-молочный блок (доильная установка типа «Карусель»), профилакторий, маточник, галереи, здание для содержания козлов, санитарный пропускник, дезбарьер, сарай для грубых кормов (сена и соломы), траншеи для хранения сенажа, сарай для сельхозмашин, автомобильные весы, площадка для компостирования навоза насосная станция пожаротушения и противопожарные резервуары, контрольно-пропускной пункт (КПП), резервная дизельная станция, площадки для

личного транспорта и отдыха, локальные очистные сооружения с аккумулярующей емкостью, пруд очищенных поверхностных стоков, контейнерная площадка ТБО с 3-мя контейнерами.

На рисунке 74 дается технологическая схема движений кормов: с момента поступления из рынка и полей до раздачи кормов в соответствующие конечные пункты назначения; движений животных из здания в здание; и движения биологического отхода – навоза, и обеззараживание навоза в козоводческой ферме

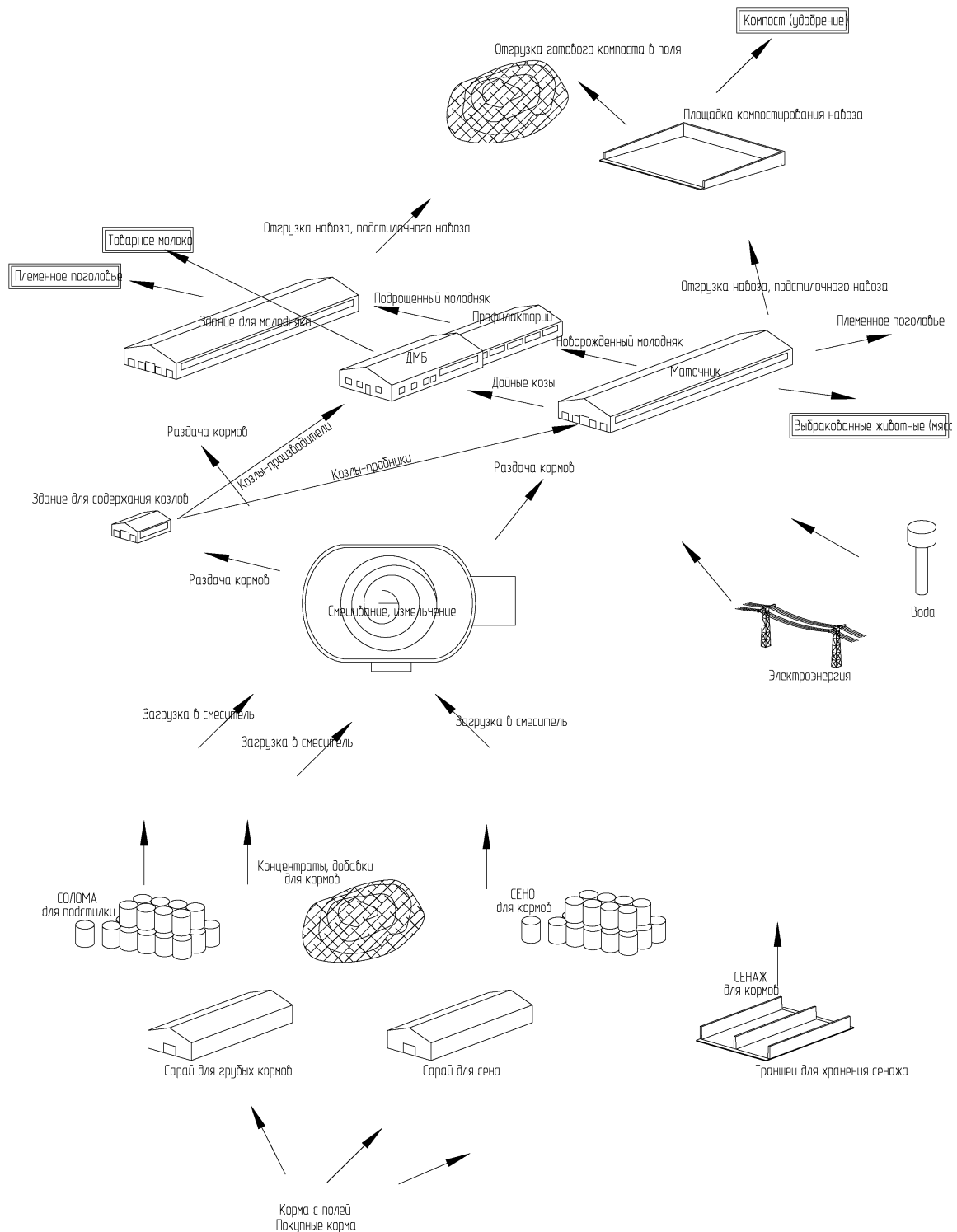


Рисунок 74 – Общая технологическая схема козоводческой фермы.



Основными технологическими процессами на ферме являются:

*1. Воспроизводство стада, выращивание молодняка.*

Выращивание молодняка осуществляется в здании для молодняка. Молодняк (козочки) выращиваются на продажу и воспроизводство собственного стада, козлики умерщвляются после рождения и не выращиваются.

*2. Кормление и поение животных.*

Хранение кормов (сено, солома, концентраты, сенаж) осуществляется в сараях для соломы, грубых кормов, траншеях для сенажа. Загрузка компонентов кормосмеси – по месту нахождения компонентов. Поение – с применением групповых поилок.

*3. Доение дойного стада, получение молока.*

Процесс получения молока осуществляется в доильно-молочном блоке. Молоко после доения собирается в танк-охладитель молока, где охлаждается и хранится до отправки на молочный завод.

*4. Ветеринарное обслуживание животных.*

Для ветеринарного обслуживания, осмотров, лечения и обработки животных, в доильно-молочном блоке предусмотрена зона ветеринарного обслуживания.

*5. Удаление навоза, переработка навоза.*

Удаление навоза осуществляется трактором 2-4 раза в год, вместе с подстилкой. Подстилочный навоз вывозится на площадку для компостирования и после компостирования готовый компост вывозится и вносится на поля в качестве удобрения.

Далее будут представлены описание основных производственных зданий, сооружений с иллюстрациями и технологическими процессами.

## **Профилакторий.**

Профилакторий предназначен для выращивания молодняка в течение трех месяцев с момента рождения (рис. 75).

Новорожденных козлят забирают из секций в маточнике, обрабатывают и перевозят на тележке в специальное отделение для новорожденных козлят (профилакторий). Помещение *профилактория* встроено в основное здание.

Козлят выкладывают в индивидуальные коробочки и выставляют на приемный конвейер, который перемещает коробки в помещение профилактория, где работой с молодняком занимается специалист, одетый в специальную одежду. Этим обеспечивается максимальная чистота в помещении *профилактория*. В профилактории поддерживается температура +25°C.

Каждого козленка содержат в индивидуальном контейнере до 72 часов. За это время козленок получает необходимую дозу молозива и приучается к самостоятельному питанию через станцию кормления.

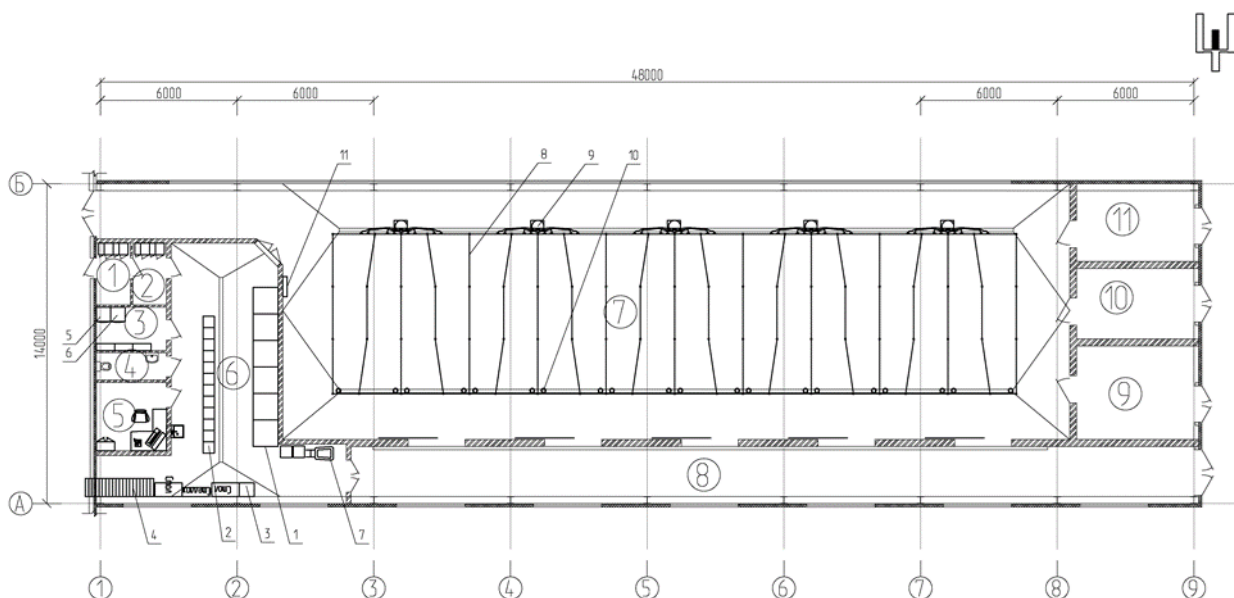


Рисунок 75 – План здания профилактория с размещением технологического оборудования: 1 – групповой бокс для козлят, 2 – индивидуальный бокс для молодняка, 3 – размораживатель молозива, 4 – конвейер для приема молодняка, 5 – холодильный шкаф, 6 – морозильный шкаф, 7 – тележка ручная, 8 – клетка разборная для молодняка, 9 – автомат выпойки, 10 – поилка, 11 – насос циркуляционный с подогревом. Экспликация помещений профилактория: 1 – гардероб домашней одежды; 2 – гардероб рабочей одежды; 3 – склад ветеринарный; 4 – уборная; 5 – комната отдыха дежурного; 6 – помещение профилактория; 7 – помещение выращивания молодняка; 8 – коридор уборки навоза; 9 – венткамера; 10 – склад подстилочного материала; 10 – склад грубых кормов.

Затем козлят переводят в основное здание, где козлята содержатся небольшими группами в секциях по 25 голов, разделенные специальным ограждением. Четыре секции собраны в одну клетку. Для выпойки применяется специальный аппарат, который приготавливает смесь и раздает ее в соски, размещаемые в стенках секций, один аппарат обслуживает 4 секции (1 клетку).

В здании размещены 5 клетки, максимальная общая вместимость – 500 голов при средней потребности 400 голов, что позволяет в среднем держать одну клетку свободной для очистки и дезинфекции, и в то же время при пиковых козлениях обеспечить местами всех животных.

Специалист по работе с молодняком несколько раз в день проверяет всех козлят и, при необходимости, докармливает голодных.

В клетках молодняк содержится до 4-х месяцев. После достижения 4-хмесячного возраста козлята переводятся в групповую секцию в здании для молодняка. Для перехода между зданиями предусмотрена галерея.

Групповые секции заполняются по принципу «все пусто – все занято». Очистка и дезинфекция выполняется вручную после полного освобождения клетки (4-х секций).

Специалист по работе с молодняком в профилактории в обязательном порядке переодевается в чистую одежду в гардеробной рабочей одежды, снимая домашнюю одежду в гардеробе домашней одежды.

После полного освобождения помещения от козлят, его чистят с применением тяжелой техники и дезинфицируют, на рисунке 76 дана схема технологических процессов и зонирование здания профилактория.

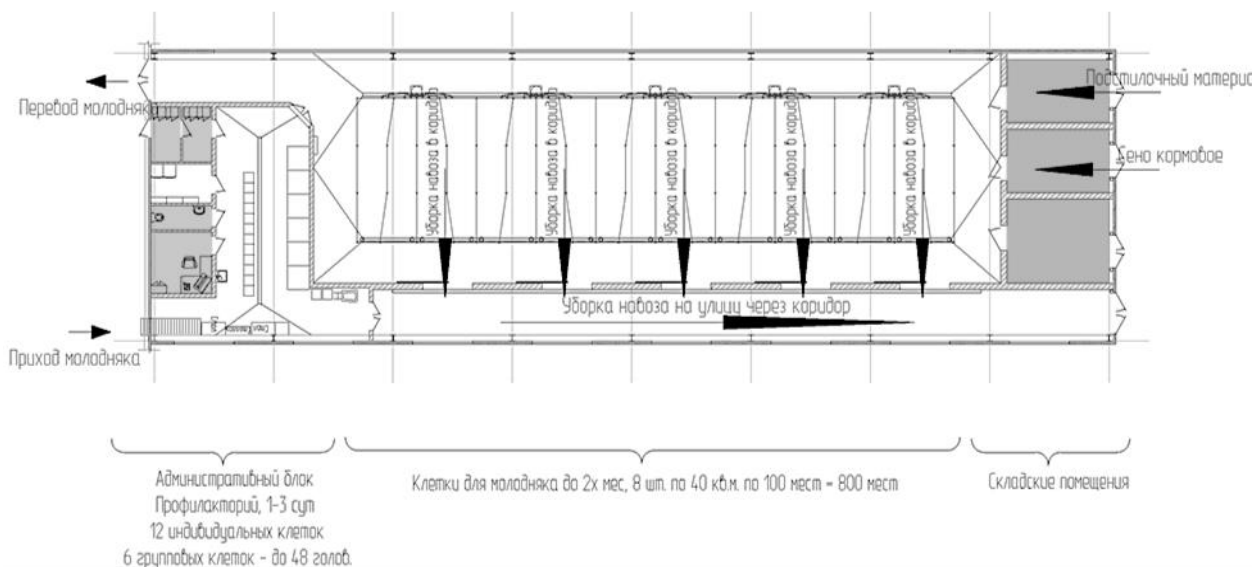


Рисунок 76 – Схема технологических процессов и зонирование здания профилактория.

Поение молодняка до 4-х месяцев осуществляется из поилок типа «чаша». Поилки предусматриваются в каждой секции клетки (4 поилки на клетку).

В поилке типа «чаша» предусмотрен нажимной клапан, при нажатии на который в поилку подается вода. Водопровод кольцевой, с подогревом, благодаря чему обеспечивается поение теплой водой (температура 15-20°C).

Клетки с решетчатыми полами, что позволяет не применять подстилочный материал, и в то же время обеспечивает чистоту в клетках. Кал и моча через щели решеток падают на пол, в котором предусмотрено углубление. Удаление навоза осуществляется вручную сметанием из-под клеток, при необходимости осуществляют мойку водой.

Поскольку животные содержатся без подстилки, в здании необходимо полностью исключить появление сквозняков и резких перепадов температур. Для удаления навоза в здании предусмотрен коридор вдоль продольной стены, через который осуществляется удаление навоза на улицу, и который обеспечивает отсутствие сквозняков и резких перепадов температуры.

Вентиляция в здании и во встроенных помещениях предусматривается принудительная, с помощью приточно-вытяжных установок с подогревом воздуха.

Расчетная температура внутри основного помещения +16°C. Температура внутри помещения профилактория для новорожденных +25°C.

Максимальная вместимость профилактория – 400 голов в групповых секциях и до 60 голов в помещении для новорожденных. Максимальное расчетное поголовье молодняка до 3 мес. – 460 голов, в октябре, во время

максимальных козлений, при этом часть животных уже переводится из профилактория в здание для молодняка.

### Здание для молодняка.

С учетом возможных колебаний графика получения приплода, мест в здании для молодняка предусмотрено больше, чем планируется единовременно пребывающего молодняка – 700 мест для молодняка в основном здании при планируемом поголовье 620 голов.

Здание для молодняка предназначено для выращивания ремонтного молодняка – с 4-х до 8-12-месячного возраста (рис. 77).

В здании предусмотрены 6 клеток, всего на 620-700 мест, которые при необходимости могут быть поделены дополнительно, либо в иной пропорции.

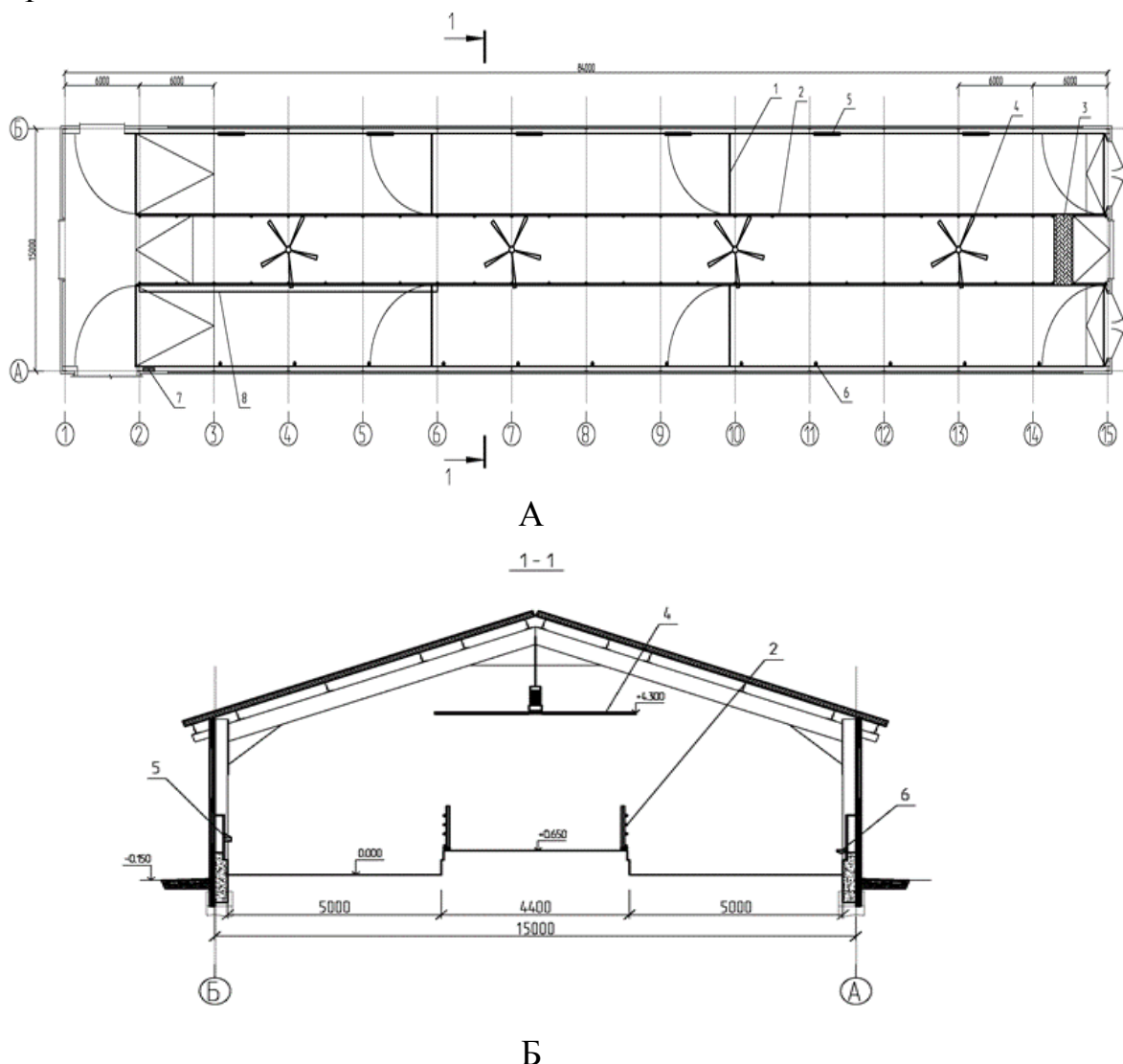


Рисунок 77 – План здания для молодняка с размещением технологического оборудования:

А – в горизонтальном сечении, Б – в вертикальном сечении

- 1 – ограждения и калитки, 2 – ограждение кормового стола, 3 – мостик проездной,
- 4 – вентилятор горизонтальный, 5 – поилка с подогревом, 6 – поилка, 7 – насос циркуляционный с подогревом, 8 – подставка для молодняка переставная.

Буквенное обозначение А Б масштаб 15000

В клетках молодняк содержится с 4-х месяцев. После достижения 7-месячного возраста часть козлят продается как племенные, часть остается на ремонт собственного стада и переводится в групповую секцию. Для перехода между частями здания предусмотрен проход через кормовой стол, накрытый мостиком, по которому проезжает техника.

Кормление козлят старше 4-х месяцев осуществляется смешанным рационом на кормовом столе. Приготовление и раздача кормов – мобильным раздатчиком смесителем (прицепным или самоходным). На рисунке 78 дана технологическая схема раздачи корма и удаления навоза.

Для молодняк в возрасте до 5-6 месяцев в зависимости от роста, у кормового стола устанавливаются передвижные постаменты для того, чтобы животные могли безопасно для себя доставать до кормов на кормовом столе.

Поение животных до 5 месяцев осуществляется из поилок типа «чаша». Поилки предусматриваются в каждой секции клетки. Молодняк по прибытию в здание размещается и подращивается со стороны размещения поилок типа «чаша».

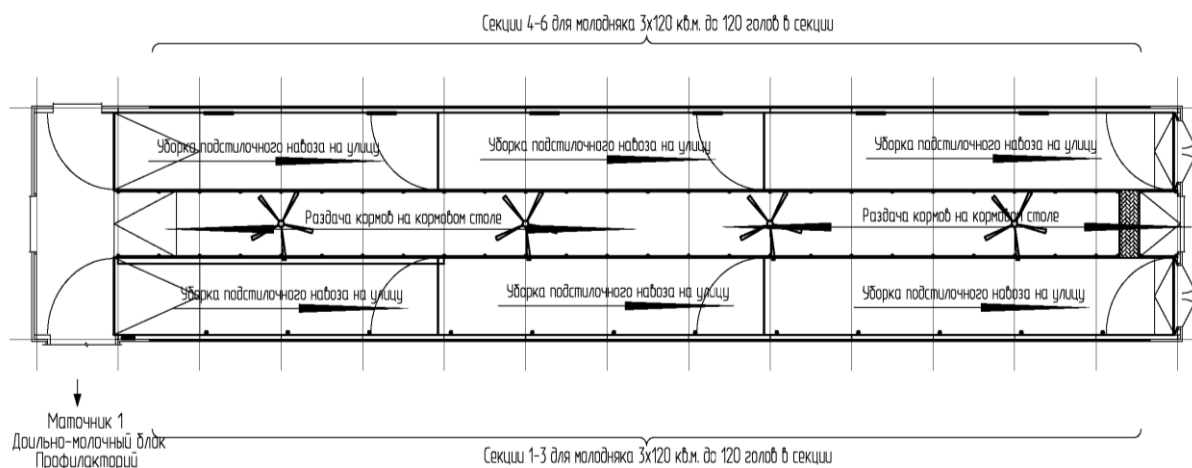


Рисунок 78 – Технологическая схема процессов здания молодняк.

После полного освобождения одной стороны здания от козлят, его чистят с применением тяжелой техники и дезинфицируют.

Поение животных старше 5 месяцев осуществляется из настенных групповых поилок типа «ванна». Вода во всех поилках – проточная. В поилке типа «ванна» поддерживается небольшой уровень воды; при поении животных уровень воды снижается и открывается клапан подачи свежей воды из водопровода. В поилке типа «чаша» предусмотрен нажимной клапан, при нажатии на который в поилку подается вода. Водопровод кольцевой, с подогревом, благодаря чему обеспечивается поение теплой водой (температура +15-20°C).

Осеменение ремонтных козочек осуществляется в доильно-молочном блоке, в зоне для осеменения.

Подрощенные козочки перед козлением направляются в основное стадо, в *маточник*.

Удаление навоза осуществляется вместе с подстилкой, до 4 раза в год в теплое время, и в обязательном порядке при смене поколений молодняка. Подстилка удаляется трактором с сельскохозяйственным захватом.

Вентиляция в здании предусматривается принудительная. Приток осуществляется через специальные приточные форточки в стенах здания, вытяжка – через вытяжные кровельные каминьы.

Отопление здания предусматривается специализированными воздушно-отопительными приборами, подключаемыми к тепловым сетям с жидким теплоносителем. Расчетная температура внутри здания +10°C.

Дополнительно в здании предусматривается применение горизонтальных вентиляторов, размещаемых по центру здания. Вентиляторы подвешиваются к несущим конструкциям здания и работают в двух направлениях, создавая поток воздуха вверх или вниз. Направление вращения вентиляторов и скорость вращения задается с пульта управления вручную, или в автоматическом режиме с учетом предварительно установленных настроек. В автоматическом режиме работы вентиляторов задается минимальная температура воздуха в помещении, при которой вентиляторы запускаются (24-26°C); с ростом температуры скорость вращения вентиляторов изменяется в большую сторону.

Горизонтальные вентиляторы помогают создать комфортные условия для животных внутри помещения, что положительно сказывается на физиологическом здоровье и самочувствии молодняка. В летний период, когда используются вентиляторы, необходимо дополнительно увлажнять поступающие в здание для молодняка корма путем добавления воды в кормовую смесь.

### **Маточник.**

В *маточнике* размещено 4 группы для коз, по 250 мест в каждой группе. Секции для групп площадью по 425 кв. м. (по 1,7 кв. м. на одно животное).

Каждая секция при необходимости может быть разделена дополнительными калитками на 2-4 секции по 63/125 голов.

Кормление животных осуществляется на кормовом столе высотой 750 мм; для доступа животных к кормовому столу предусмотрены ступеньки высотой 450 мм. Кормовой стол оснащается простым ограждением с регулируемым надхолочным брусом.

Корма раздаются раздатчиком-смесителем 2-3 раза в сутки, дополнительно 3-5 раз в сутки осуществляется придвигание кормов ближе к животным роботизированным пододвигателем.

Поение животных осуществляется из настенных поилок. Вода в поилках – проточная. В поилке поддерживается небольшой уровень воды; при поении животных уровень воды снижается и открывается клапан подачи свежей воды из водопровода. Водопровод кольцевой, с подогревом, благодаря чему обеспечивается поение теплой водой (температура 15-20°C).

Всего в здании содержится до 1000 коз.

Для разделения групп животных и обеспечения прохода их в другие помещения, в том числе в доильный зал, применяются ограждающие конструкции – металлические ограждения с системой калиток.

Основные процессы такие, как удаление навоза, вентиляция и отопление в здании схожи с процессами, что предусмотрены в здании *молодняка*.

Горизонтальные вентиляторы помогают создать комфортные условия для животных внутри помещения маточника (рис. 79), что положительно сказывается на их молочной продуктивности.

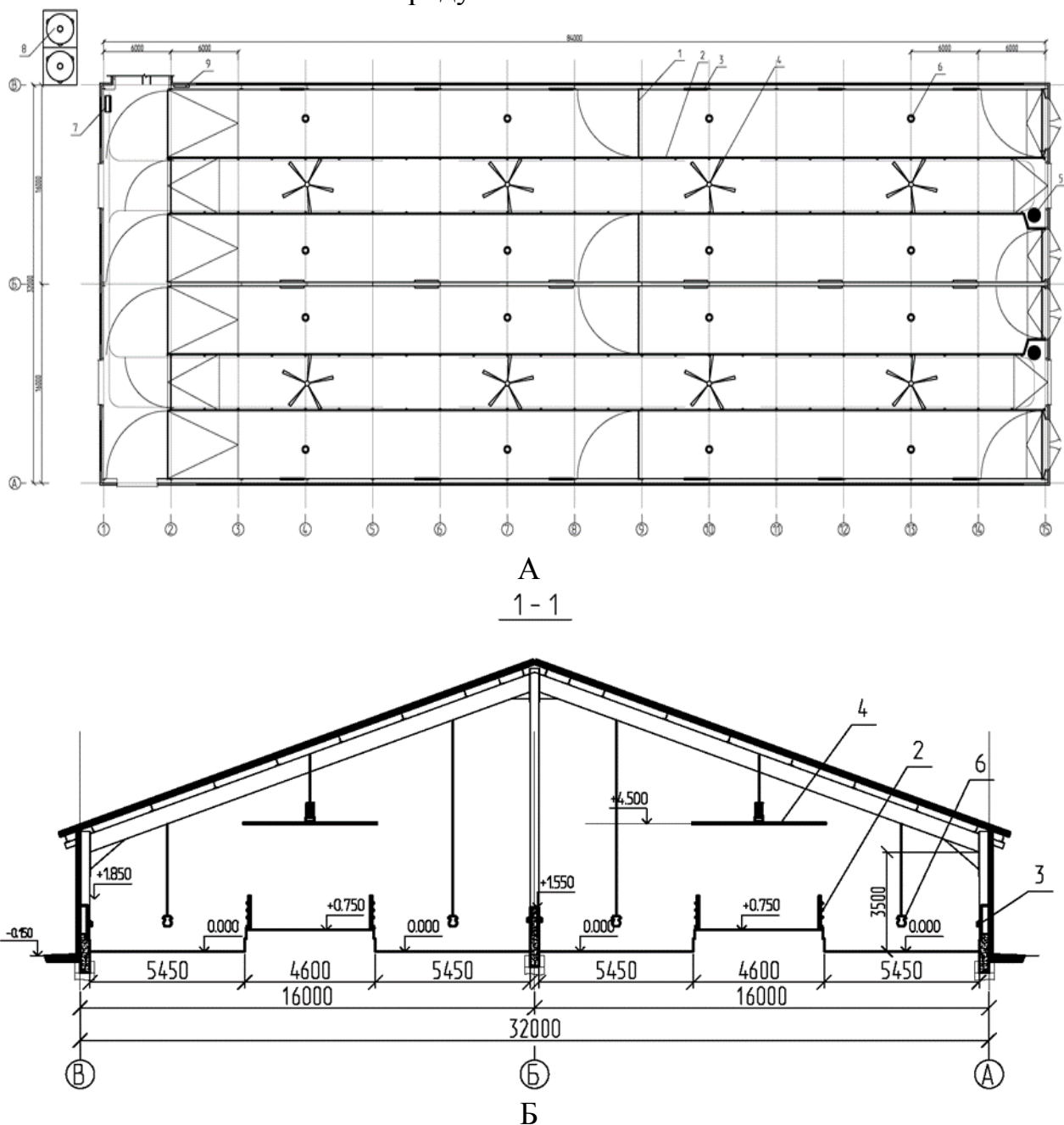


Рисунок 79 – План здания маточника с размещением технологического оборудования:

А – в горизонтальном сечении, Б – в вертикальном сечении

1 – ограждения и калитки, 2 – ограждение кормового стола, 3 – поилка, 4 – вентилятор горизонтальный, 5 – пододвигатель кормов, 6 – чесалка подвесная, 7 – раздатчик

концентратов автоматический, 8 – бункер для концентрированных кормов, 9 – насос циркуляционный с подогревом.

Для придвигания кормов к животным предусмотрено применение роботизированного устройства Lely Juno, которое автоматически 1 раз в 2-3 часа проезжает поочередно по обоим кормовым столам, придвигая корма ближе к кормовым решеткам.

В *маточнике* предполагается применение роботизированного подвешенного раздатчика концентратов, перемещающегося по рельсам вдоль кормовых столов и раздающего концентраты в малых порциях. Это позволяет привлечь коз к кормовому столу, что приводит к большему потреблению кормов в целом, и увеличивает молочную продуктивность животных.

Подвешенный раздатчик управляется от бункера и каждые 30 минут проезжает по кормовым столам, посыпая корма концентратами. На рисунке 80 представлена схема движений технологических процессов в маточнике по раздаче корма и уборке подстилочного навоза.

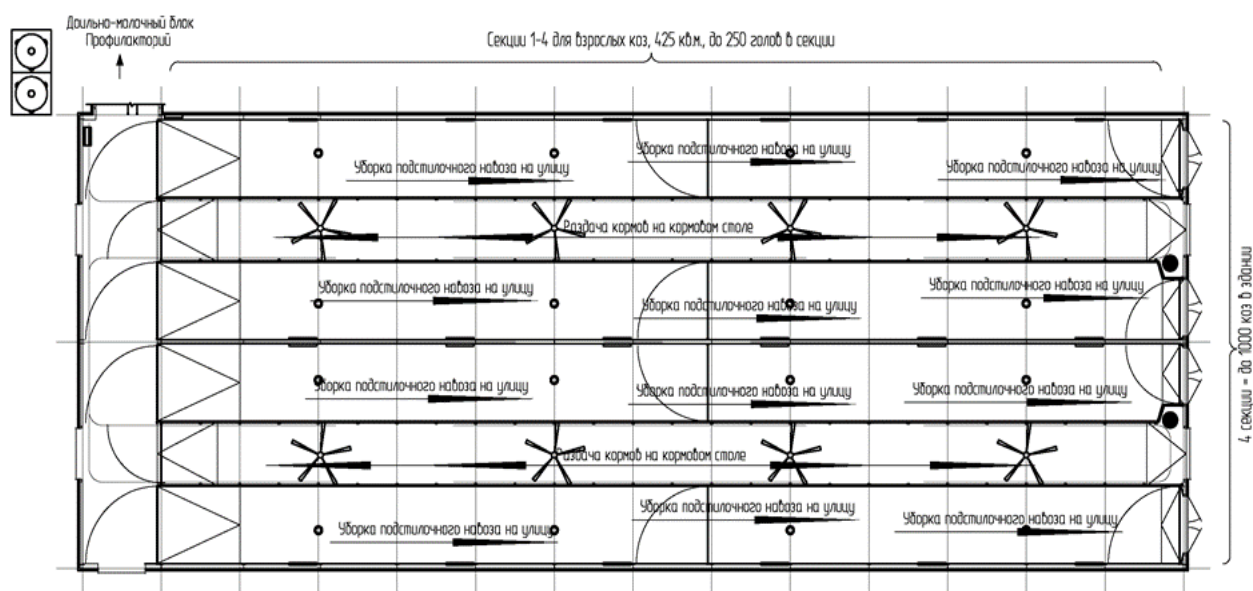


Рисунок 80 – Схема движений технологических процессов.

### Доильно-молочный блок.

Доильно-молочный блок предназначен для доения коз. В доильно-молочном блоке размещены доильный зал (при использовании доильной установки типа «Карусель»), оборудование для хранения товарного молока; административные, бытовые и технические помещения (рис. 81).



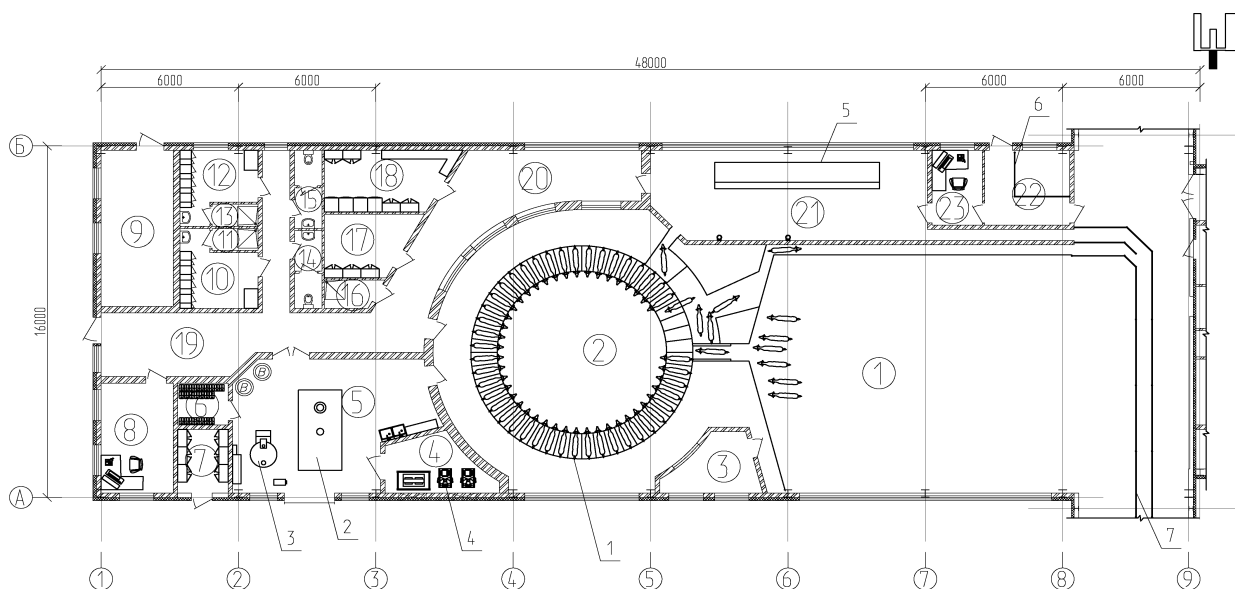


Рисунок 81 – План здания доильно-молочного блока с размещением технологического оборудования: 1 – преддоильная площадка; 2 – доильный зал (доильная установка типа «Карусель»); 3 – компьютерная; 4 – вакуумная; 5 – комната танков-охладителей; 6 – склад моющих средств; 7 – электрощитовая; 8 – комната руководителя; 9 – котельная; 10 – гардеробная мужская; 11 – душевая мужская; 12 – гардеробная женская; 13 – душевая женская; 14 – уборная мужская; 15 – уборная женская; 16 – склад уборочного инвентаря; 17 – склад технический; 18 – склад ветеринара; 19 – вестибюль; 20 – коридор; 21 – помещение для осеменения и ветобработок; 22 – манеж; 23 – осеменаторская.

Кроме того, в каждом доильно-молочном блоке предусмотрены преддоильная накопительная площадка, последоильная сортировочная площадка (с установленными селекционными воротами), зона для обработки животных (рис. 82).

Животные проходят из маточника на преддоильную площадку, откуда попадают в доильный зал. На выходе из доильного зала предусмотрена селекционная установка, на которой осуществляется отделение животных, которым необходимо вмешательство в зону накопления перед зоной обработки.

В зоне обработки предусмотрены две поилки типа «чаша».

Для хранения молока предусмотрен танк-охладитель вместимостью 4,0 тонны и ванна-охладитель для молозива вместимостью 300 л.

В дальнейшем часть молозива здесь же разливается по специальным бутылкам и перевозится в здание для молодняка, в комнату профилактория, где замораживается, либо разогревается и используется для выпойки молодняка.

Отделение животных в зону обработки осуществляется автоматически, селекционными воротами. Метку «на отделение» устанавливает либо оператор во время дойки (требуется осмотр, лечение), либо компьютер (плановые обработки), либо зоотехник, ветеринар (при выделении групп для осеменения, обработки).

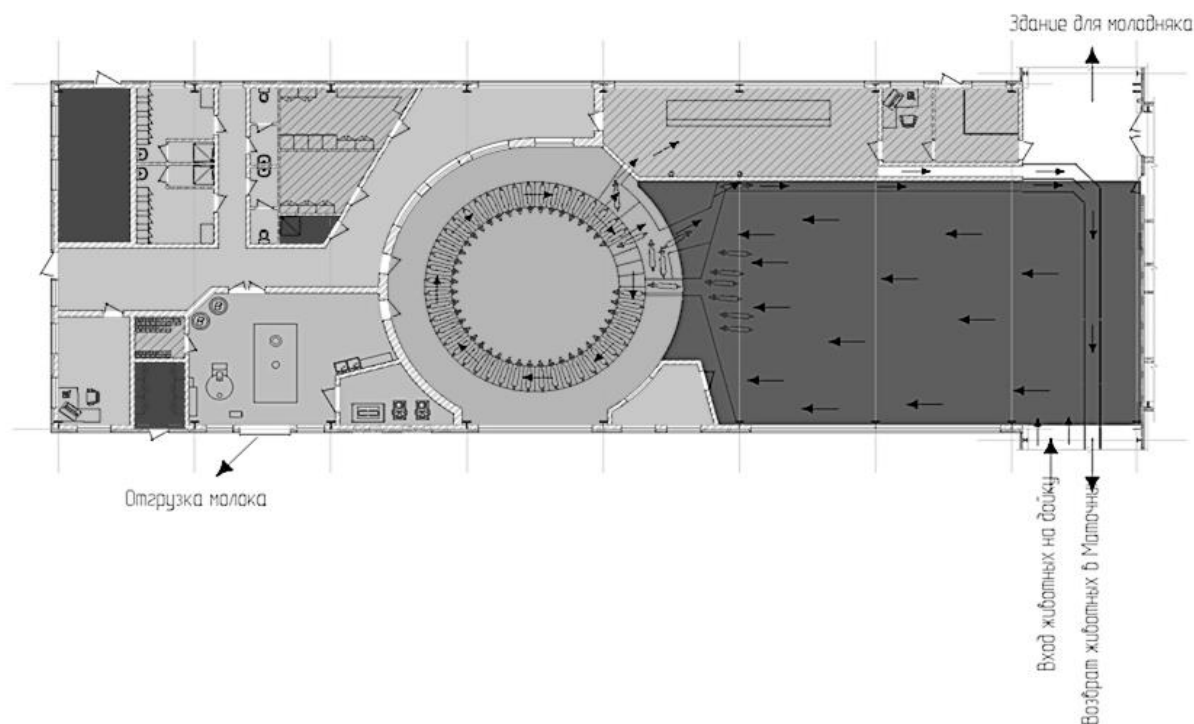


Рисунок 82 – Зонирование доильно-молочного блока.

Зона обработки и осеменения животных включает в себя помещение лаборатории ПИО, манеж для взятия спермы и зона осеменения (станок).

Козы, с установленной охотой, выделенные для осеменения, заводятся в станок по 10-16 голов. Козла-производителя вводят в манеж вместе с одной из коз для взятия семени. После лабораторной проверки полученное семя делится на дозы и проводится искусственное осеменение, после чего козы выпускаются в зону ожидания, и заводится следующая партия коз.

После осеменения козы возвращаются обратно в группу.

## Галереи.

Галереи соединяют все основные здания фермы и предназначены для организации движения потока животных между зданиями для содержания животных и для перехода в доильно-молочный блок для доения.

Для разделения животных в галерее применяются металлические ограждающие конструкции – ограждения и калитки.

## Здание для содержания козлов.

В здании для содержания козлов размещаются козлы-производители и козлы-пробники.

Животные содержатся беспривязно, в клетках (рис. 83). Все животные содержатся в групповых клетках с возможностью разделения на индивидуальные участки.

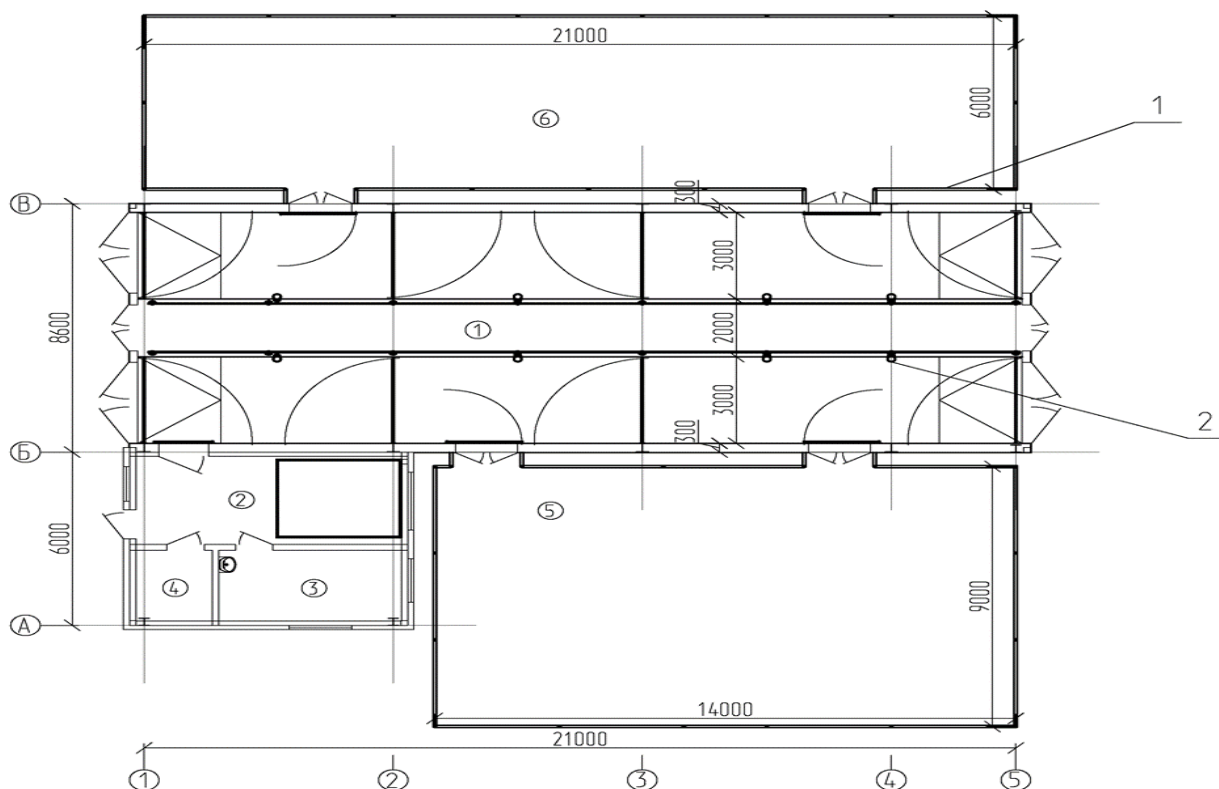


Рисунок 83 – План здания для содержания козлов с размещением технологического оборудования: 1 – ограждения и калитки, 2 – поилки с подогревом.

Экспликация помещений здания для содержания козлов и выгульных площадок:  
 1 – помещение для содержания животных; 2 – помещение манежа; 3 – лаборатория ПИО;  
 4 – склад; 5 – площадка для пробника; 6 – площадка для производителей.

Содержание козлов-производителей в индивидуальных клетках в случной период, позволяет создать им максимально комфортную среду, со своим запахом и личным пространством. Учитывая важность сохранения здоровья козлов-производителей, индивидуальное содержание позволяет обеспечить личную безопасность животных благодаря исключению возможности стычек. Однако решение об индивидуальном содержании принимается на ферме по месту, исходя из иных условий (рис. 84).

На ферме предполагается применение до 5 козлов-производителей и до 15 козлов-пробников.

Индивидуальных клеток предусмотрено 12 штук. Дополнительные клетки позволят при необходимости временно изолировать козлов-пробников после посещения маточника.

Для использования козлов-пробников индивидуально выводят в маточники; козлов-производителей – к доильно-молочному блоку, в манеж.

Животные содержатся на глубокой подстилке, кормление осуществляется на кормовом столе. Раздача кормов с помощью раздатчика-смесителя. Для поения предусмотрены индивидуальные поилки с подогревом (для исключения замерзания).

Уборка подстилочного навоза осуществляется 4 раза в год. При уборке навоза животные из одной половины здания временно выводятся во

временный загон, и далее трактором с бульдозерным отвалом осуществляется очистка всех клеток сразу. После внесения свежей подстилки животных возвращают на места.

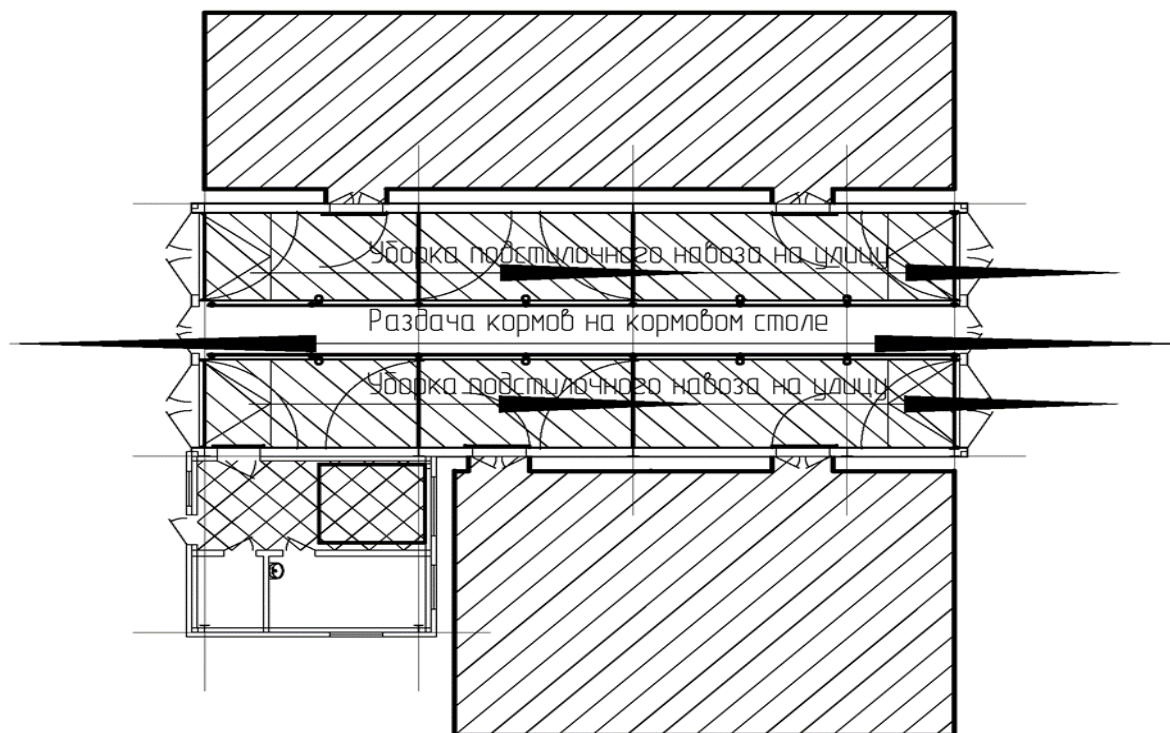


Рисунок 84 – Организация технологических процессов в здании для содержания козлов.

Вентиляция в здании естественная. В качестве ограждающих конструкций предусматривается ветрозащитная сетка с воздухопроницаемостью 6%, которая обеспечивает приток свежего воздуха, но исключает возможность появления сквозняков.

Дополнительно предусмотрены откидные секции (окна), в которых вторым слоем установлена сетка с воздухопроницаемостью 60%. При наступлении теплого времени года откидные секции открываются, обеспечивая больший воздухообмен в здании.

### Санитарный пропускник.

Санитарный пропускник предназначен для санитарной обработки обслуживающего персонала и посетителей фермы, дезинфекции спецодежды и обуви, защиты ферм и окружающей среды от заноса и распространения инфекционных заболеваний.

Списочный состав сотрудников составляет 18 человек, при этом 5 человек (управляющий, 4 охранника) не покидают пределов санпропускника и в отдельных шкафчиках для одежды не нуждаются. Также не предусматриваются шкафы для подменных (подменный оператор машинного доения). Общее требуемое количество шкафов составляет 12 шт.

Санитарный пропускник рассчитан на 16 человек.

На рисунке 85 представлено планировочное решение санитарного пропускника, который обеспечивает его работу на два режима

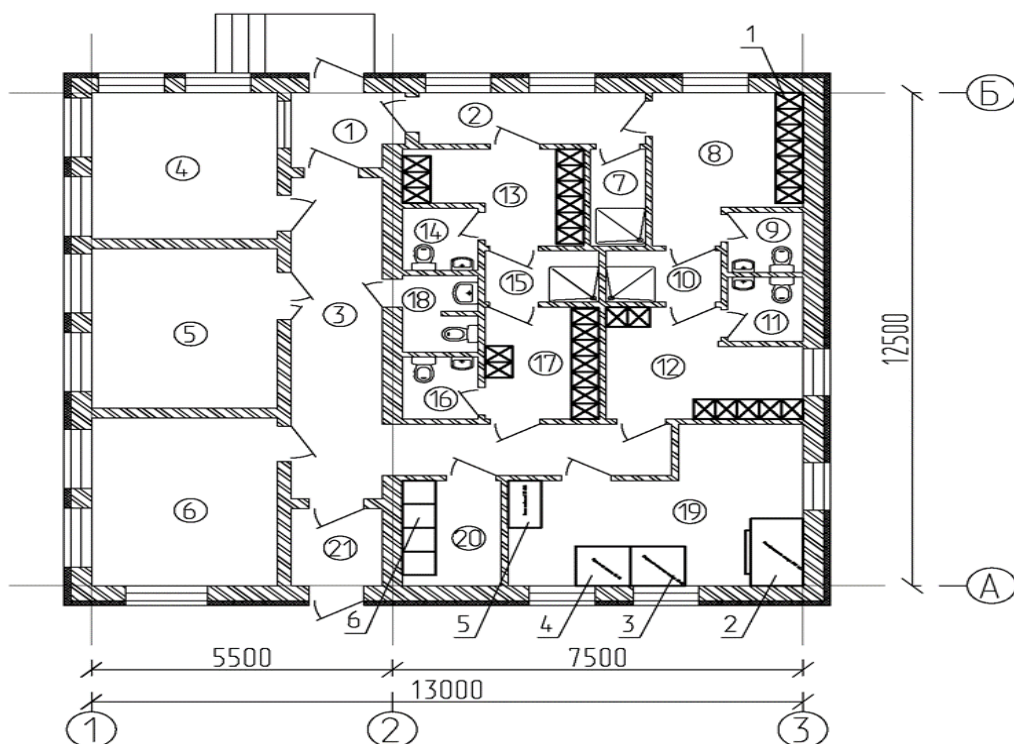


Рисунок 85 – План здания санитарного пропускника с размещением оборудования.  
 Экспликация помещений здания санитарного пропускника: 1 – тамбур входной; 2 – коридор 1; 3 – коридор 2; 4 – комната вахтера; 5 – комната приема пищи; 6 – комната зоотехника; 7 – склад уборочного инвентаря; 8 – гардеробная женская (чистая); 9 – уборная женская (чистая); 10 – душевая женская; 11 – уборная женская (рабочая); 12 – гардеробная женская (рабочая); 13 – гардеробная мужская (чистая); 14 – уборная мужская (чистая); 15 – душевая мужская; 16 – уборная мужская (рабочая); 17 – гардеробная мужская (рабочая); 18 – уборная; 19 – прачечная; 20 – склад чистой одежды; 21 – тамбур выходной.

Преимущественный режим – без принудительной обработки – предусмотрен при благополучной эпизоотической обстановке. При неблагоприятной эпизоотической обстановке санпропускник работает в режиме принудительной санитарной обработки. Неблагополучная эпизоотическая обстановка устанавливается местными органами ветеринарного надзора.

При первом режиме работы санпропускника обслуживающий персонал проходит через две гардеробные, в первой снимает уличную и домашнюю одежду и обувь, а во второй одевает рабочую.

При втором режиме работы персонал проходит между гардеробными через душ.

При входе с территории фермы в санпропускник предусмотрена ванна для мойки сапог при помощи щетки-душа и дезинфицирующий коврик.

Дезинфекция рабочей одежды и обуви производится в стационарной огневой паровоздушной пароформалиновой камере. Режим работы камеры устанавливается в зависимости от вида возбудителя болезни.

В санпропускнике также предусмотрены место для вахтера, бухгалтерия, иные административные и бытовые помещения.

Размещение мебели, офисных средств и приборов определяется отдельным дизайн-проектом, выполняемым отдельно в соответствии с техническим заданием заказчика.

### Дезбарьеры.

Дезбарьер предназначен для дезинфекции колес транспортных средств при въезде на территорию животноводческой фермы, и при обратном выезде (рис. 86). Дезбарьер предназначен для работы только в теплое время года, при положительных температурах.

Отапливаемый дезбарьер работает круглогодично. В зимнее время раствор подогревается электрическим обогревающим кабелем, заложенным в бетонный приямок.

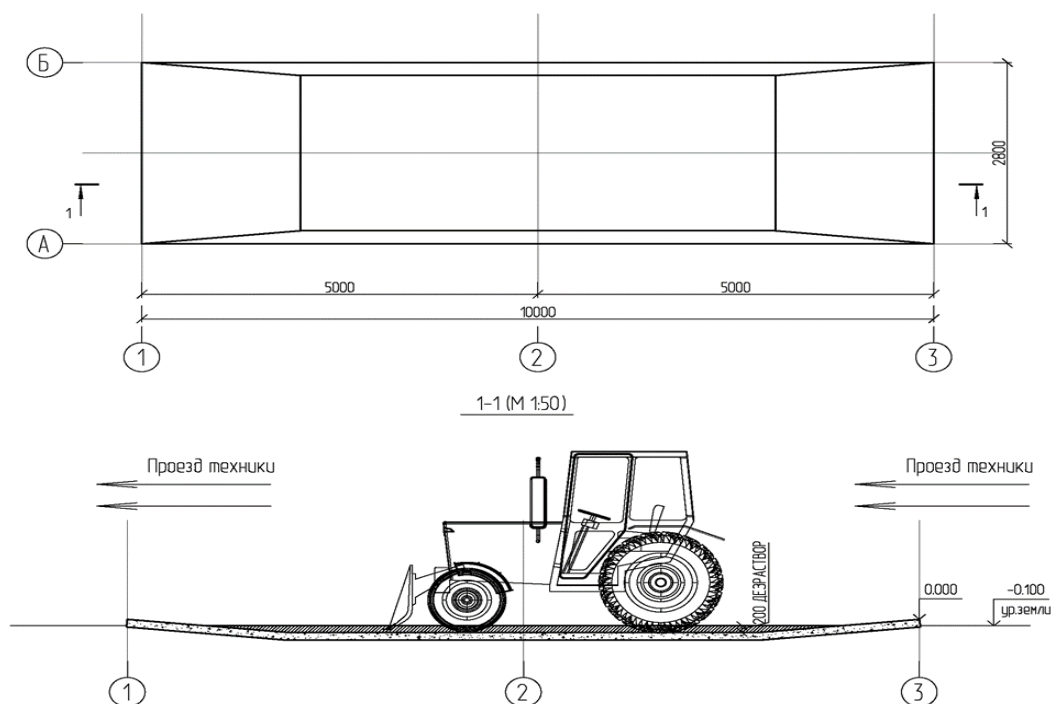


Рисунок 86 – Дезбарьер.

### Сарай для грубых кормов

Сараи предназначены для хранения грубых кормов в рулонах, высушенных до необходимой влажности (не более 17%) (рис. 87).

При загрузке сарая тюки и рулоны укладываются по всей площади с помощью фронтального погрузчика. Высота штабелирования – до 5,5 метров. Разгрузка осуществляется от ворот постепенно к дальнему краю здания. Разгрузка осуществляется с помощью погрузчика.

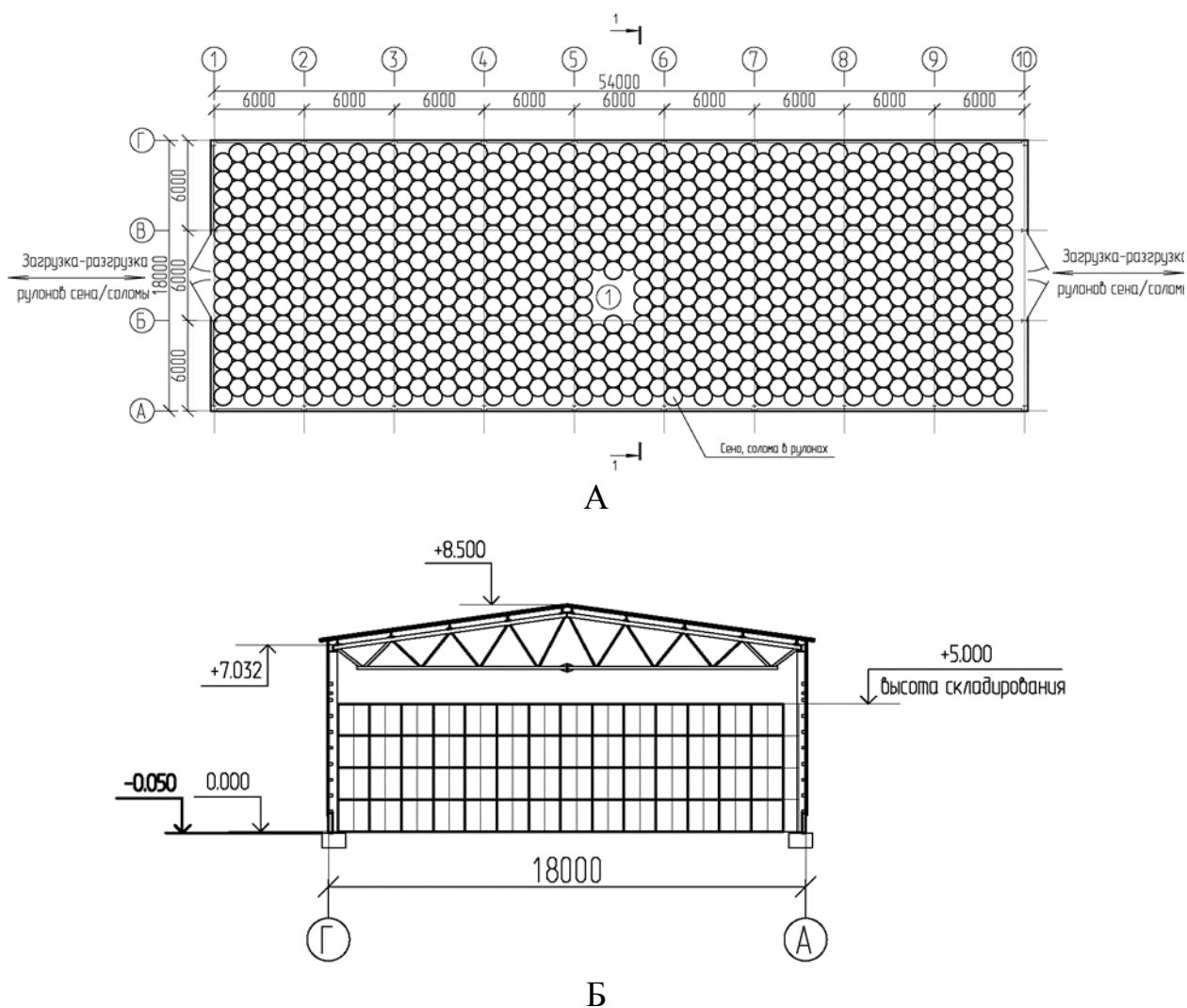


Рисунок 87 – Сарай для сена (соломы): А – в горизонтальном сечении, Б – в вертикальном сечении

### Траншеи для хранения сенажа.

Траншеи предназначены для консервирования (силосования) и хранения сочных кормов (рис. 88).

Траншеи – проездные, незаглубленные, монолитные железобетонные, расположенные на поверхности, выполненные в двух блоках по три траншеи.

Для сбора соков предусмотрены сокосборные колодцы.

Консервирование кормов в траншеях происходит в бескислородной среде, что благоприятствует их молочнокислому брожению. При закладке сенажная масса уплотняется трамбовкой тракторами.

Для закладки используется зеленая масса провяленных растений, убранных в оптимальные фазы вегетации.

Перед заполнением траншей дно выстилается соломой слоем 40-50 см. Закладываемую зеленую массу разгружают у траншеи площадке с твердым покрытием, дальше зеленую массу бульдозером перемещают и укладывают по всей траншее наклонными слоями, проводя утрамбовку тяжелым

трактором, на рисунке 88 представлена схема организации технологических процессов закладки сенажа. После полного заполнения траншея укрывается.

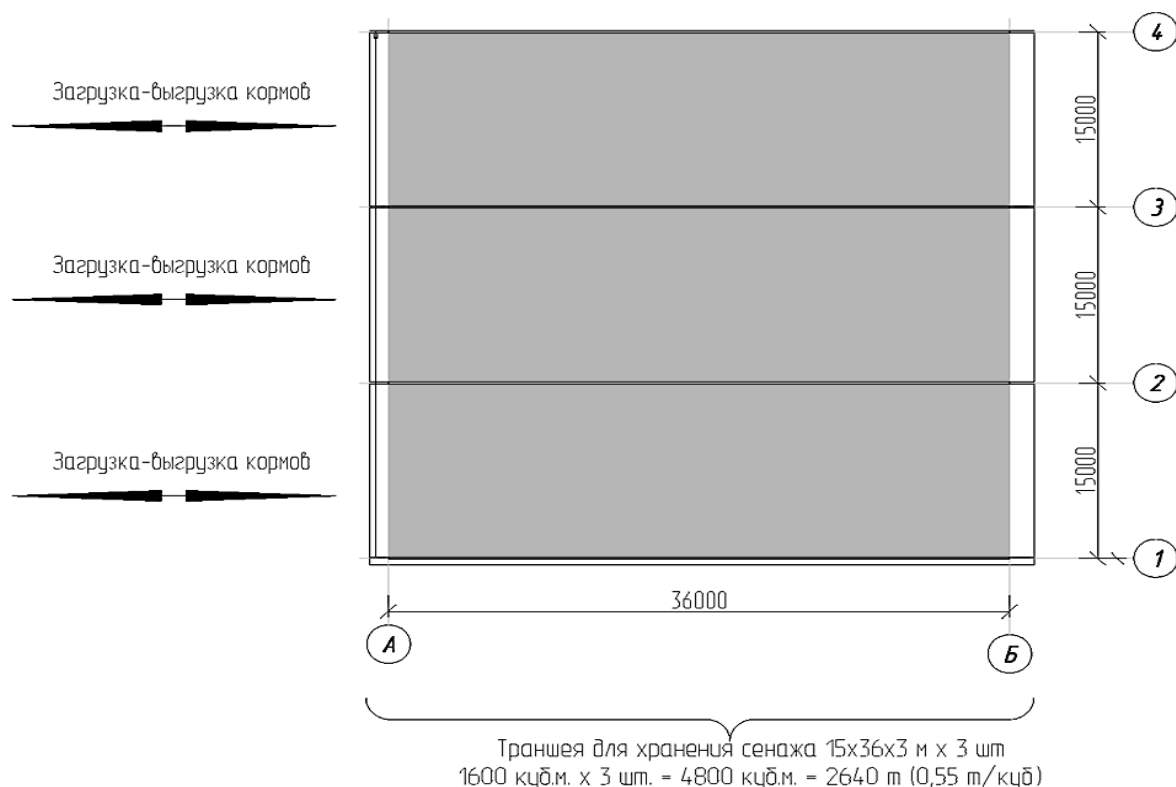


Рисунок 88 – Траншеи для хранения сенажа и организация технологических процессов закладки сенажа.

Выгрузку сенажа производят слоями толщиной не менее 30 см по всей ширине и высоте траншеи равномерно. Укрытие массы перед этим снимается на расстояние не более 1.5 м. по длине траншеи. Выгрузка осуществляется раздатчиками-смесителями и тракторной техникой с фрезерными или грейферными насадками.

Средний расход сенажа составляет 7,0 тонн в сутки (12,7 куб. м.), таким образом ширина траншей 15,0 м при высоте 3,0 м является оптимальной.

### Навес для хранения техники.

Навес предназначен для хранения техники, применяемой на ферме – тракторов, сменных навесок.

Навес размером 12,0х24,0 м, с секциями размером 4х12,0 м представлена на рисунке 89.



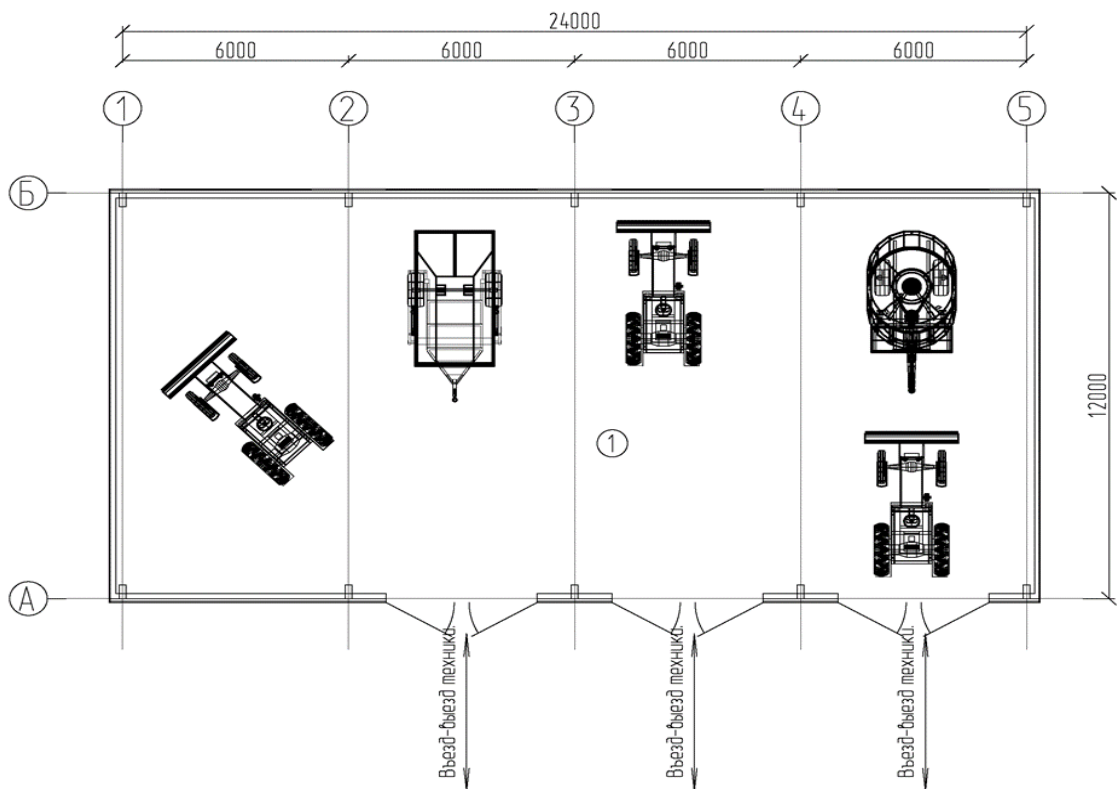


Рисунок 89 – Сарай для сельхозмашин.

### Площадка компостирования навоза.

Площадка предназначена для компостирования навоза в буртах (рис. 90).

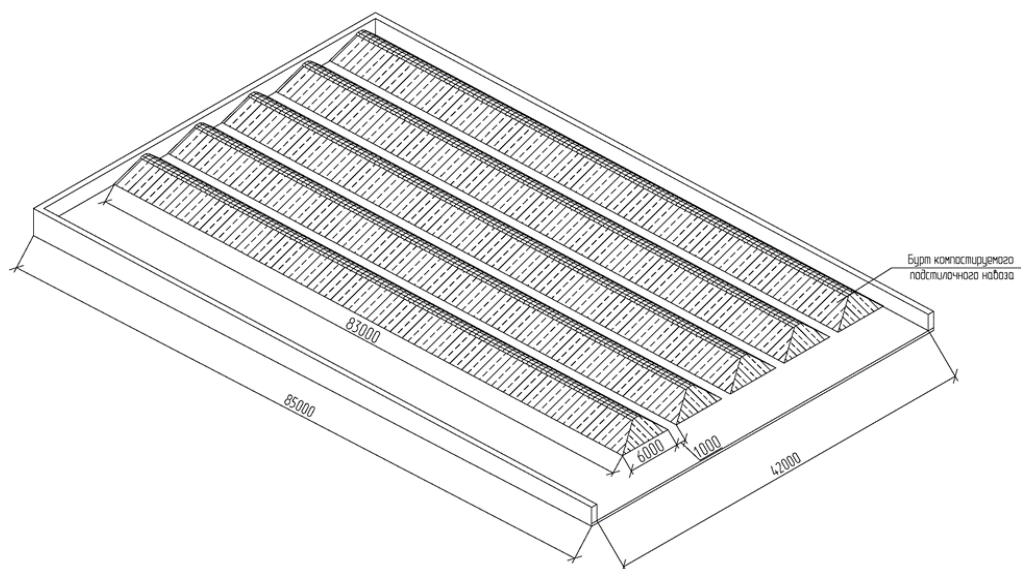


Рисунок 90 – Схема площадки для компостирования навоза.

Компостированием повышается эффективность использования навоза в качестве органического удобрения.

Планировка площадки исключает возможность вытекания навозосодержащих стоков за пределы площадки для компостирования.

После завершения компостирования, готовый компост вывозится и вносится на поля.

Средняя длительность компостирования принята 4 месяца (2 мес. летом, 3 мес. зимой) и 1/2 месяца на укладку и разгрузку бурта.

Для перемещения подстилочного навоза по территории фермы применяется трактор с прицепом ТСП-26.

## Глава 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ МОЛОЧНЫХ КОЗ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

---

По преобладанию того или иного корма в рационе принято различать тип кормления. Тип кормления чаще определяют по удельному весу концентрированных кормов, а именно, их процентному отношению в общей массе корма: концентратный – более 40%, полу концентратный – 25-39%, мало концентратный – 10-24%, объемистый – 0-9%.

По сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных, козы неприхотливы к кормам, лучше усваивают питательные вещества, особенно клетчатку кормов. Они могут питаться ветвями кустарников и деревьев, сеном, соломой и другими грубыми кормами. Без вреда для здоровья могут потреблять зеленую массу борщевика. Потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах зависит от физиологического состояния, направления и уровня продуктивности, стадии лактации, периода сукозности, а также возраста и пола.

С физиологической точки зрения для коз желателен мало концентратный тип кормления. Для них рекомендуется аналогичная годовая структура рациона, что и для овец, т.е. 25-35% грубых кормов, 10-12% – сочных, 12-15% – концентрированных и 40-60% – зеленых.

В районах интенсивного земледелия на 1 козу в год требуется около 550 ЭКЕ и 50 кг переваримого протеина. Годовая потребность взрослой козы в кормах составляет, ц: сена – 2, яровой соломы – 1,5, силоса – 9, концентрированных кормов – 0,8, травы – 10 или соответственно 15, 7, 27, 15 и 36% по общей питательности. Так, в высокогорной зоне Республики Алтай при круглогодовом пастбищном содержании на 1 взрослую козу рекомендуется заготавливать 0,6 ц грубых и 0,5 ц концентрированных кормов, а в горностепной зоне – 2,0-2,5 ц грубых и 0,4 ц концентрированных кормов, что составляет примерно 25-50% от годовой потребности. Таким образом, в структуре рациона на долю зеленого (пастбищного) корма приходится от 50 до 75%.

Следует стремиться к наилучшему усвоению козами питательных веществ кормов рациона. Для этого необходимо добиться сбалансированности рационов по общей питательности, переваримому протеину, минеральным веществам и витаминам. Важно, чтобы протеиновые корма были полноценны по аминокислотному составу.

Повышение продуктивности коз, молочных пород, невозможно без разработки и совершенствования норм кормления. Однако, научных исследований по кормлению коз этого направления продуктивности в России проведено недостаточно.

В молочном козоводстве большинства западноевропейских стран применяют стойловое или стойлово-пастбищное содержание с использованием для дневного выпаса естественные или сеяные пастбища.

Пастбища огораживают, делят на участки, стравливание которых чередуют. В холмистых районах Италии, Франции, Великобритании, Греции, Чехии используют пастбища, засеянные люцерной, райграсовыми или злаково-бобовыми смесями, с подкормкой концентратами и сеном. В Италии на одной из козоводческих ферм (240 лактирующих коз) маток содержат в помещениях и выпасают на люцерновых пастбищах.

Круглогодовой дневной выпас коз обеспечивает низкую кислотность молока, обогащает его микроэлементами и витаминами, обеспечивает высокие вкусовые качества сыров. Подкормку коз шротом или другими концентратами начинают за 2 мес. до козления и продолжают в период лактации. Средние удои составляют 580-600 кг, от взрослых коз получают 700 кг и более. В молочном козоводстве южных районов Франции на мелких фермах (30-50 маток) основу кормовой базы составляют естественные улучшенные пастбища и альпийские луга, используемые для выпаса и заготовки сена. Концентраты такие хозяйства закупают. На более крупных фермах центральных и западных районов (100 маток и более) используют сеяные пастбища, выращивают кормовые культуры, заготавливают силос, сено и другие грубые корма, закупают концентраты. В целом расходы концентратов умеренные – 0,41-0,43 кг/кг молока.

При стойловом содержании высокопродуктивные козы в среднем в сутки потребляют 2 кг сухого вещества корма на 50 кг живой массы. В ФРГ примерные рационы коз с суточным удоем 2 кг молока жирностью 3,5% в летний период включают 5 кг травы, 0,5 кг сена и 0,6 кг концентратов. Всего в таком рационе содержится 1,8 кг сухого вещества и 308 г сырого протеина.

## 5.1. Нормы и рационы кормления в козоводстве

Знания о потребностях коз и козлов в энергии, питательных и биологически активных веществах, о химическом составе и питательности отдельных кормов реализуются при составлении рационов.

При составлении рационов следует руководствоваться рекомендуемыми нормами, разработанными для кормления коз разных производственных групп или породы.

Современные нормы кормления коз включают большое количество контролируемых показателей. Балансирование рационов по всем этим показателям не всегда можно и не всегда рационально обеспечивать кормами, производимыми непосредственно в хозяйстве.

Поэтому следует широко использовать производимые для кормовых целей продукты химической и микробиологической промышленности (минеральные и синтетические азотистые вещества, микроэлементы, витамины, ферменты, антибиотики), которые способствуют улучшению использования питательных веществ кормов, производимых в хозяйстве, и повышению продуктивности животных. В связи с этим главная задача хозяйства по созданию прочной кормовой базы – обеспечение

животноводства доброкачественными кормами собственного производства при должной концентрации в их сухом веществе (СВ), обменной энергии (ОЭ) и протеина и приобретение кормовых средств, которые позволяют сбалансировать рацион по энергии, содержанию аминокислот, минеральных веществ, витаминов.

В соответствии с продуктивными качествами животных следует вводить в нормы кормления, соответствующие коррективы. При составлении рационов, особенно при планировании кормопроизводства, необходимо предусмотреть, чтобы они были наиболее эффективны и в экономическом отношении, то есть способствовали получению высокой спермопродукции, а также молочной, шерстной, пуховой и мясной продуктивности при наименьшей себестоимости продукции.

### ***Кормление козлов-производителей***

Рационы для козлов зависят от их физиологического состояния и сезона года. К началу случной кампании козлы должны быть в состоянии хорошей упитанности. От этого зависит объем и качество спермопродукции и в значительной мере успех зимовки. Подготовку козлов к случке следует начинать за 4-5 недель до случной кампании. В период случной кампании кормление козлов должно быть обильнее – на 0,50-0,60 ЭКЕ выше норм по сравнению с козлами в неслучной период. В этот период особенно благоприятное действие оказывают зеленые корма, богатые витаминами, протеином и минеральными веществами, а также корма животного происхождения.

При неполноценном кормлении возникают различного рода заболевания, козлы худеют и дают семя худшего качества и в меньшем количестве, что естественно отражается на будущем приплоде.

Основа зимних рационов козлов – доброкачественное сено, силос, сенаж. Этот период, как правило, приходится на неслучной период, когда можно значительно снизить долю концентратов в структуре рационов животных.

В таблицах 22 и 23 приведены нормы кормления, а в таблице 24 примерные рационы для козлов в неслучной и случной периоды.

Анализируя кормление козлов, их половую продукцию и изменения в кондициях за случной и неслучной периоды, разработаны нормы и рационы кормления козлов-производителей в эти физиологические периоды, оказалось возможным наметить, ориентировочно, кормовые нормы для них при разном использовании.

Лучшим концентрированным кормом для козлов считают овес. Однако исследования показывают, что овес не является незаменимым зерновым кормом для козлов в случной сезон; с успехом можно скармливать ячмень, просо, сорго в комбинации с белковыми кормами.

Таблица 22 – Нормы кормления козлов-производителей  
(неслучной период), на 1 голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг				
	50	60	70	80	90
Обменная энергия, МДж	15	16	17	18	19
Сухое вещество, кг	1,45	1,58	1,7	1,85	1,95
Сырой протеин, г	180	205	225	242	247
Переваримый протеин, г	120	135	145	155	160
Соль поваренная, г	8	9	10	11	12
Кальций, г	7	8	9,5	10	11
Фосфор, г	5	5,5	6,0	6,4	6,8
Магний, г	0,6	0,7	0,85	0,9	0,95
Сера, г	4,5	5,0	5,25	5,55	5,85
Железо, мг	50	60	65	70	74
Медь, мг	9	10	12	13	14
Цинк, мг	40	45	49	54	57
Кобальт, мг	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7
Марганец, мг	55	60	65	70	74
Йод, мг	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
Каротин, мг	14	15	17	19	21
Витамин D, МЕ	400	450	500	540	580
Витамин E, мг	40	45	51	54	57

Таблица 23 – Нормы кормления козлов-производителей  
(случной период, до 3-4 садок) на 1 голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг				
	50	60	70	80	90
Обменная энергия, МДж	20	21	22	23	24
Сухое вещество, кг	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
Сырой протеин, г	320	330	340	350	360
Переваримый протеин, г	210	215	225	235	245
Соль поваренная, г	13	14	15	16	17
Кальций, г	10,6	11,5	12,1	12,6	13,2
Фосфор, г	8,0	8,6	9,0	9,5	9,9
Магний, г	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Сера, г	6,0	6,6	7,05	7,35	7,75
Железо, мг	75	80	84	87	91
Медь, мг	12	14	15	16	17
Цинк, мг	55	60	64	67	70
Кобальт, мг	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
Марганец, мг	76	80	84	84	91
Йод, мг	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
Каротин, мг	20	24	27	32	37
Витамин D, МЕ	700	750	780	820	860
Витамин E, мг	48	55	63	66	72

Из зерновых кормов хорошее влияние на половую функцию оказывает просо. Ячмень, просо, сорго следует скармливать только в дробленном виде.

Из грубых кормов весьма ценно хорошее бобовое сено как источник белка, кальция и каротина, из сочных – корнеплоды, особенно морковь, и силос из зеленых растений. Зимой в неслучной сезон козлам-производителям дают в сутки в среднем по 2-2,5 кг хорошего сена, 1-1,5 кг сочного корма и 0,4-0,6 кг смеси концентратов; в случной сезон в дополнение к хорошему сену (около 1-1,3 кг) или зеленому корму дают 1-1,5 кг смеси концентратов. При интенсивном использовании полезно давать яйца (2-3 в сутки) и обрат (1-2 л).

В случной период рационы козлов-производителей должны состоять из разнообразных кормов: зеленая трава, хорошего качества злаково-бобовое и бобовое сено, корнеплоды (особенно красная морковь), силос и сенаж из злаково-бобовых трав, смесь концентрированных кормов (ячмень, овес, кукуруза, просо, шроты), а также корма животного происхождения (обрат, яйца, рыбная мука, кормовые гидролизные дрожжи). В летний период целесообразно не менее 50% сена в рационах заменять зеленой травой. В рационах баранов-производителей оптимальным следует считать 41-42% концентрированных кормов от сухого вещества.

Примером хорошего рациона для интенсивно используемых козлов в период случки может служить следующий рацион: овес 0,5 кг, ячмень дробленный 0,2 кг, просо дробленое 0,3 кг, горох дробленный 0,5 кг, морковь 1 кг, сено люцерновое вволю, яйца 2-3, снятое молоко 2-3 л, мясокостная мука, соль поваренная.

Подготовку козлов к случке следует начинать не позднее, чем за 1-1½ месяца до начала случного сезона.

В неслучной период соответствующим кормлением у козлов-производителей поддерживают среднюю и вышесреднюю упитанность. В неслучной период на хорошем пастбище потребность козлов в питательных веществах удовлетворяется при умеренной добавке концентрированных кормов (0,3-0,5 кг в сутки), а в период стойлового содержания при таком же уровне концентратов – на рационе из грубых и сочных кормов (табл. 24).

Таблица 24 – Примерные рационы кормления козлов-производителей

Показатель	Неслучной период		Случной период			
	Живая масса, кг					
	60-80		60-70 (при 2-3 садках)		80-90 (при 4-5 садках)	
	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
Трава злаково-бобовая, кг	5,0	-	5,0	-	5,0	-
Сено разнотравное, кг	-	2,0	-	2,0	-	2,0
Сено люцерновое, кг	-	0,3	-	0,5	-	1,0
Овес, кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5
Ячмень, кг	0,2	0,2	0,3	-	0,3	-
Жмых подсолнечный, кг	-	-	-	0,2	-	0,2
Шрот соевый, кг	-	-	0,2	-	0,2	-
Молоко обезжиренное, кг	-	-	-	-	1,0	1,5
Мука костная, г	-	-	10	10	10	10
Соль поваренная	вволю					
В рационе содержится:						

Показатель	Неслучной период		Случной период			
	Живая масса, кг					
	60-80		60-70 (при 2-3 садках)		80-90 (при 4-5 садках)	
	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
ЭЖЕ	2,10	2,00	2,47	2,23	3,06	2,76
обменной энергии, МДж	21,0	20,0	24,7	22,3	30,6	27,6
сухого вещества, кг	2,1	2,3	2,5	3,0	2,7	3,3
сырого протеина, г	283	309	400	360	448	550
переваримого протеина, г	185	162	240	235	323	348
кальция, г	9,2	17,4	12,0	24,2	14,2	33,7
фосфора, г	4,5	9,4	8,1	13,0	9,2	16,2
магния, г	4,0	2,1	4,0	4,8	6,0	5,6
серы, г	4,5	1,9	5,2	3,4	6,5	4,1
каротина, мг	235,4	46,7	235,3	48,1	236,0	67,6

За 1,5-2,0 месяца до начала случной кампании козлов-производителей постепенно переводят на усиленное кормление и поддерживают в состоянии заводской упитанности. В случной период возрастает потребность в протеиновых кормах. В качестве хорошего источника полноценного протеина и витамина Е козлам скармливают овес (до 1,2 кг). Для стимуляции половой деятельности племенным производителям в случной период скармливают обрат, куриные яйца и кровяную муку. Хорошее стимулирующее действие на спермопродукцию производителей оказывает подкормка: 1,0-1,5 л обрата, 0,2-0,3 кг обезжиренного творога и 2-3 куриных яйца в сутки. Хорошее сено и зеленую массу козлам обычно скармливают вволю.

В рационах козлов в летний период основными являются зеленые и концентрированные корма (200-300 г на 1 голову в сутки). В зимний период козлам скармливают сено, силос, сенаж и концентрированные корма. В период случки количество концентрированных кормов доводят до 1,0-1,2 кг (овес, ячмень, жмых), а снятое молоко до 1,0-1,5 кг. В рационе козлов-производителей на 1 ЭЖЕ должно приходиться 95-100 г переваримого протеина в неслучной и 115-120 г – в случной период. В случной период полезно вводить в рацион козлов морковь и другие корма, богатые каротином.

### ***Кормление козоматок***

Кормление козоматок должно обеспечивать среднюю и высшую упитанность маток, высокую воспроизводительную способность и молочную продуктивность. Организация кормления должна осуществляться с учетом физиологического состояния (холостые, сукозные, лактирующие), живой массы и уровня продуктивности маток (табл. 26).

Высокопродуктивным козоматкам, а также маткам с 2 козлятами нормы кормления следует увеличивать на 10-15%. Очень важно при подготовке козоматок к случке и в период ее проведения обеспечить их



зеленым кормом многолетних трав. При отсутствии хороших пастбищ обязательна подкормка козوماتок концентрированными кормами из расчета 300-400 г на голову в сутки. Хорошо упитанные козы дружно приходят в охоту, осеменение и последующее козление проходят в сжатые сроки, что важно для получения более выровненного по возрасту молодняка и его эффективного выращивания.

Потребность козوماتок в сухом веществе примерно равна 40-50 г на 1 кг живой массы, переваримого протеина в расчете на 1 энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) должно содержаться 95-100 г для сукозных маток и 100-105 г – для лактирующих.

За первую половину сукозности масса плода достигает лишь 10% массы новорожденного козленка, и напряженность обменных процессов у коз в этот период возрастает незначительно. Во второй половине сукозности, особенно, в последнюю ее треть, когда масса плода сильно увеличивается, резко возрастает потребность маток в энергии, питательных и биологически активных веществах: в энергии – на 30-40%, протеине – на 40-50%, кальции и фосфоре – в 2 раза. В этот период для достижения необходимого уровня продуктивности следует использовать лучшие по качеству сено, сенаж, силос, корнеклубнеплоды, концентрированные корма, минеральные подкормки.

В последний месяц сукозности в рационе маток постепенно уменьшают количество объемистых кормов. Сразу после козления маткам скармливают болтушку из отрубей, хорошее сено, небольшое количество свеклы или моркови. На обычное кормление их переводят в течение 5-7 дней. Сочетание в рационах лактирующих коз высококачественного силоса, сена, сочных кормов и концентратов обеспечивает устойчивую молочную продуктивность.

Концентрированные корма сукозным и лактирующим козам лучше скармливать в виде комбикормов (в количестве 0,4-0,5 кг). Козам можно скармливать веточное сено, заменяя до 50% суточной нормы грубых кормов.

В летний период основными кормами для коз являются пастбищные травы, зимой – грубые, сочные и концентрированные корма. Взрослые животные летом съедают за сутки до 6-7 кг зеленой массы, козлята в возрасте до 6 месяцев – 2-4, а с 6 месяцев до 1 года – 4-5 кг.

В стойловый период сено для коз может быть иногда единственным кормом. В этом случае потребность в нем составляет 2,5-3,0 кг/гол/сутки. В стойловый период взрослые матки должны получать по 2,0-2,5 кг хорошего сена и 1,5-2,0 кг силоса или корнеплодов.

В период сукозности потребность в питательных веществах увеличивается за счет роста плода, поэтому в рационы следует добавлять по 0,2-0,4 кг концентрированных кормов. Хорошим считается суточный рацион, включающий 1,6-2,0 кг сена и 0,4-0,5 кг концентрированных кормов в период сукозности, а в период лактации при таком же количестве концентратов скармливают 1,5-2,0 кг сена зимой и 5-7 кг зеленого корма летом. Сочетание в рационах лактирующих коз высококачественного силоса и сена

обеспечивает устойчивую молочную продуктивность животных. Взрослым животным норма силоса составляет около 3 кг в сутки, а молодняку – 1,5 кг.

### ***Кормление молочных коз***

Кормить молочных коз необходимо по нормам, чтобы обеспечивать среднюю и высшую упитанность маток, высокую воспроизводительную способность и молочную продуктивность. Организация кормления должна осуществляться с учетом физиологического состояния (холостые, сукозные, лактирующие), живой массы и уровня продуктивности маток.

Специалисты считают, что основу рационов должны составлять грубые и зеленые корма хорошего качества. При скармливании высококачественного сена концентраты могут составлять 30-35% рациона (по питательности), если грубые корма низкого качества, то долю концентратов повышают до 50%. Кормление коз при стойловом содержании нормируют с учетом живой массы, физиологического состояния и продуктивности. Обычно применяют групповое кормление, в группы отбирают животных, однородных по возрасту, полу, массе, удою. Грубые и сочные корма скармливают из общих кормушек, а концентраты – индивидуально в зависимости от удоя.

На одной из ферм департамента Де Севр (Франция) основной рацион коз с продуктивностью 700 кг молока состоит из 600-700 г сена, до 450 г свекловичного жома, 3-4 кг кукурузного силоса. Сою скармливают с учетом удоя: при удое до 3,5 кг – 200 г/гол, 3,5-4,2 – 300 г, 4,3-5,0 кг – 400 г/гол. Концентраты скармливают во время доения.

По данным итальянских исследователей, при нормированном кормлении рацион сухостойных коз должен содержать 0,8 корм. ед. и не менее 40 г переваримого протеина, 2,5 г кальция и 1,5 г фосфора. В последние 2 мес. беременности питательность рациона повышают на 0,25 корм. ед., 30 г переваримого протеина, 2,0 г кальция и 1,5 г фосфора. На период лактации на 1 кг молока жирностью 3,5% требуется дополнительно 0,34 корм. ед., 55 г переваримого протеина, 4 г кальция и 1,5 г фосфора. Козы чувствительны к содержанию в кормах микроэлементов. В 1 кг сухого вещества корма должно содержаться в среднем 7-10 мг меди, 0,1 мг кобальта, 0,8-1,8 мг йода, 50-120 мг марганца, 50-75 мг цинка, 0,1 мг селена. Козы реагируют как на избыток микроэлементов, так и на их недостаток. Поэтому минимальный уровень меди равен 7 мг, максимальный – 30 мг/кг сухого вещества корма, кобальта – соответственно 0,07 и 10, йода – 0,15 и 8, марганца – 45 и 1000, цинка – 45 и 250, селена – 0,1 и 0,5.

Высокопродуктивным козам, а также козам с двумя козлятами нормы кормления следует увеличивать на 10-15%. Очень важно при подготовке козоматок к случке и в период ее проведения обеспечить их зеленым кормом многолетних трав. При отсутствии хороших пастбищ обязательна подкормка маток концентратами из расчета 300-400 г на голову в сутки. Хорошо упитанные матки дружно приходят в охоту, осеменение и последующее

козление проходят в сжатые сроки, что важно для получения более выровненного по возрасту молодняка и его эффективного выращивания.

Потребность маток в сухом веществе (СВ) равна 40-50 г на 1 кг живой массы, переваримого протеина в рационе в расчете на 1 ЭКЕ должно содержаться 95-100 г для сукозных маток и 100-105 г – для лактирующих маток.

За первую половину сукозности масса плода достигает лишь 10% массы новорожденного козленка, и напряженность обменных процессов у коз в этот период возрастает незначительно. Во вторую половину сукозности, особенно в последнюю ее треть, когда масса плода сильно увеличивается, резко возрастает потребность маток в энергии, питательных и биологически активных веществах: в энергии – на 30-40%, протеине – на 40-50%, кальция и фосфоре – в 2 раза. В этот период для достижения необходимого уровня продуктивности следует использовать лучшие по качеству сено, сенаж, силос, корнеклубнеплоды, концентрированные корма, минеральные подкормки. В последний месяц сукозности в рационах маток постепенно уменьшают количество объемистых кормов. Сразу после козления маткам скармливают пойло из отрубей, хорошее сено, небольшое количество свеклы или моркови. На обычное кормление их переводят в течение 5-7 дней. Сочетание в рационах лактирующих коз высококачественного силоса, сена, сочных кормов и концентратов обеспечивает устойчивую молочную продуктивность. Концентрированные корма сукозным и лактирующим маткам лучше скармливать в виде комбикормов (в количестве 0,4-0,5 кг). Козам можно скармливать веточное сено, заменяя до 50% суточной нормы грубых кормов.

При составлении рационов для коз следует ориентироваться на аналогичные кормовые средства, которые используются в овцеводстве. В летний период основными кормами для коз являются пастбищные, зимой – грубые, сочные и концентраты.

Взрослые животные съедают за день до 6-7 кг зеленой массы, козлята в возрасте до 6 мес. – 2-4, а с 6 мес. до 1 года – 4-5 кг. Иногда сено может быть единственным кормом для коз в стойловый период. В этом случае потребность в нем составляет 2,5-3,0 кг на голову в сутки. В стойловый период взрослые матки должны получать по 2,0-2,5 кг хорошего сена и 1,5-2,0 кг силоса или корнеплодов.

В период сукозности потребность в питательных веществах увеличивается за счет роста плода, поэтому в рационы следует добавлять по 0,2-0,4 кг концентратов. Хорошим считается суточный рацион, включающий 1,6-2,0 кг сена и 0,4-0,5 кг концентрированных кормов в период сукозности, а в период лактации при таком же количестве концентратов скармливают 1,5-2,0 кг сена зимой и 5-7 кг зеленого корма летом. Сочетание в рационах лактирующих коз высококачественного силоса и сена обеспечивает устойчивую молочную продуктивность животных. Взрослым животным норма силоса составляет около 3 кг в сутки, а молодняку – 1,5 кг. Скармливание силоса следует начинать с небольших количеств и доводить

до полной нормы в течение 5-7 дней. Концентрированные корма лучше скармливать в виде комбикормов.

В опытах французских исследователей показано, что кормовое поведение коз зависит от постоянного места и времени кормления коз, а также от состава корма. При раздаче корма в кормушки козы перебирают корм и оставляют много остатков. Следовательно, корм используется нерационально. Поэтому важными являются не только технология приготовления кормов к скармливанию, но и технология раздачи.

Уровень кормления коз также меняется в зависимости от их физиологического состояния и продуктивности. Например, зааненская коза производит в среднем 650-750 кг молока за лактацию, потребляя 20-35 г сухого вещества корма на 1 кг живой массы до 2-3 мес. беременности, а к концу беременности, когда прекращает доиться – 20-25 г. В связи с этим необходимо иметь соответствующие технические средства, обеспечивающие своевременное кормление животных. В результате проведенных исследований по потреблению корма козами молочных пород установлено, что можно с большей эффективностью использовать генетический потенциал молочной продуктивности с одной стороны, за счет полноценности рациона, а с другой, – путем четко разработанной технологии подготовки и скармливания кормов.

В практике зарубежного козоводства широко распространено искусственное выращивание козлят. Применяют различные схемы выращивания, большая часть которых включает следующие элементы. Новорожденных козлят в первые 12-24 ч содержат с козой для получения молозива. Затем их переводят в групповые клетки (по 6-15 гол.), где приучают к соске, скармливая заменитель молока или молозиво, собранное от окозлившихся коз. Примерно с 7 дня козлят переводят в большие группы (до 60 гол.) и скармливают заменитель вволю из автопоилок до 1,5-2,0-мес. возраста.

С 10-дневного возраста козлятам необходимо скармливать хорошее бобовое сено и комбикорм, а с месячного возраста – гранулированные кормосмеси высокого качества и воду. В состав комбикорма следует включать овсяную, ячменную и кукурузную дерть, отруби пшеничные, жмых подсолнечный или соевый травяную муку бобовых культур, а также кормовые дрожжи, мел и соль. В 1 кг комбикорма должно содержаться 0,95-1,05 ЭКЕ и 220-230 г сырого протеина. На 1 козленка за период выпаивания расходуется 8-9 кг сухого заменителя молока, 1,0-1,2 кг комбикорма, 0,9-1,1 кг гранул и 1,2-1,5 кг сена.

В молочном козоводстве при летне-осеннем козлении необходимость в откорме тем больше, чем позже проведена отбивка козлят. В отличие от молодняка, оставлять взрослых выбракованных коз до весны, чтобы они могли достигнуть необходимых кондиций на весенних пастбищах нецелесообразно, так как для этого требуются дополнительные помещения и непроизводительные затраты корма. Наиболее эффективен откорм коз с применением рассыпных или гранулированных кормосмесей, в состав

которых допускается включать 60-70% грубых кормов (сено, сенаж). Для механизации процесса раздачи используют механические смесители стационарного и мобильного типа.

Взрослое поголовье содержат на площадке 60-70 дней. Молодняк на площадках содержат, как правило, 135-150 дней и реализуют в возрасте 18-20-месяцев при живой массе 35-45 кг.

В таблице 25 приводятся нормы кормления для лактирующих коз с разной молочной продуктивностью и интенсивностью роста.

Таблица 25 – Нормы кормления для лактирующих коз

Живая масса, кг	ОЭ в 1 кг СВ, МДж		СППВ кг	ОЭ МДж	Протеин, г		Са, г	Р, г
	8,4	10,1			сырой	перевар.		
	СВ, кг							
<i>На поддержание жизни</i>								
40	0,81	0,67	0,45	6,74	63	43	2	1,4
50	0,95	0,79	0,53	8,00	75	51	3	2,1
70	1,23	1,02	0,68	10,26	96	66	4	2,8
Дополнительная потребность питательных веществ на каждые 0,45 кг молока, 4 % жирности								
			0,157	2,39	32,7	23,1	1,4	1,0
Дополнительная потребность питательных веществ для прироста массы тела – прирост 100 г в сутки								
	0,36	0,30	0,20	3,01	28	20	1,0	0,7
Дополнительная потребность питательных веществ для прироста массы тела – прирост 150 г в сутки								
	0,54	0,45	0,30	4,52	42	30	2,0	1,4

В таблице 26 приведены рационы кормления для лактирующих коз с различной молочной продуктивностью.

Таблица 26 – Рационы для лактирующих молочных коз (масса 75 кг)

Корма	Молочная продуктивность, кг			
	1,1	2,3	4,5	6,8
	Корма в сутки, кг			
Сено (люцерна + клевер), кг	0,9	1,4	1,6	2,0
Комбикорм, кг	1,4	1,8	2,7	3,6
Сырого протеина в комбикорме, %	14	16	18	20

## 5.2. Выращивание козлят

Новорожденных козлят первый раз подпускают к матери через 1 ч после рождения и 6-8 раз в сутки. Каждый козленок после рождения должен получить молозиво. Если получают от матки товарное молоко, то козлят выпаивают из сосковой поилки. Примерная схема кормления козлят до 12-недельного возраста приведена в таблице 27.

С 11 дня жизни козлятам начинают скармливать свежую варенную овсянку, охлажденную до температуры парного молока, слегка подсоленную. С этого же дня в кормушки для козлят кладут ежедневно свежее сено и хорошо облиственные ветки. Перевод козлят на безмолочное кормление проводится в течение 10-12 дней. Хорошие результаты при выращивании козлят получают, когда выпаивают до 60-дневного возраста заменители овечьего молока.

Таблица 27 – Примерная схема кормления козлят до 12-недельного возраста (на 1 гол/сутки)

Возраст, нед.	Количество кормлений в день	Цельное молоко, кг		Концентрированные корма, кг		Сено	Пастбище
		на день	на неделю	на день	на неделю		
1	5-6	0,5-1,0	6,0	-	-	-	-
2	4	1,0-1,5	8,0	-	-	-	-
3	3	1,5-2,0	12,0	-	-	-	-
4	3	2,0-2,5	15,0	-	-	вволю	-
5	3	2,5	17,5	-	-	вволю	выпас
6	3	2,5	17,5	0,075	0,525	вволю	выпас
7	3	2,5-2,0	15,0	1,1	0,700	вволю	выпас
8	3	2,0-1,5	12,0	0,125	0,875	вволю	выпас
9	3	1,5-1,0	8,0	0,2	1,4	вволю	выпас
10	3	1,0-0,5	5,0	0,2	1,4	вволю	выпас
11	3	1,0-0,5	3,5	0,2	1,4	вволю	выпас
12	3	0,5-0,0	3,0	0,2	1,4	вволю	выпас
Итого	-	-	122,5	-	7,7	-	-

С 2-3-недельного возраста козлят начинают приучать к концентрированным кормам – овсянке без пленок, кукурузе, жмыхам, шротам, начиная с 40 г, и доводят к 3-х месячному возрасту до 250-300 г в сутки.

Также широко практикуется

Кормление козлят с 3-месячного возраста проводят по нормам, которые приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Нормы кормления молодняка коз (на 1 гол/сутки)

Показатель	Козочки					Козлики				
	возраст, мес.									
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18
	живая масса, кг									
	15-20	21-22	23-25	26-27	28-37	20-25	26-27	28-30	31-35	36-40
ЭКЕ	0,68	0,81	0,76	0,84	1,00	0,80	0,89	0,99	1,08	1,29
Обменная энергия, МДж	6,83	8,09	7,56	8,40	9,98	7,98	8,93	9,87	10,82	12,92
Сухое вещество, кг	0,70	0,80	0,90	0,95	1,25	0,80	0,95	1,05	1,25	1,50
Сырой протеин, г	100	115	120	120	140	120	130	140	150	180
Переваримый протеин, г	70	80	80	80	90	85	90	95	100	100
Кальций, г	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6

Фосфор, г	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
Магний, г	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
Сера, г	1,8	1,8	2,8	2,8	2,8	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5
Железо, мг	45	47	49	52	55	50	56	62	69	75
Медь, мг	8,0	8,0	8,1	8,2	8,3	10,2	11,0	11,7	12,1	13,4
Цинк, мг	33	36	40	44	48	40	45	49	52	58
Кобальт, мг	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
Йод, мг	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Каротин, мг	6	6	6	7	7	7	7	8	9	10
Витамин D, МЕ	400	400	420	450	500	420	440	450	500	550

### ***Выращивание козлят на заменителях молока***

Современные технологии предусматривают выращивание козлят на заменителях молока. При этом необходимо, чтобы после рождения козленок в течение 1-3 суток получал молозиво своей или чужой матери.

Первое выпаивание заменителя козьего молока следует проводить через 4-5 ч после рождения. В этом случае козленок активно принимает соску. Для приучения к заменителю и бутылочке с соской, в течение первых 3 дней ЗКМ желательно выпаивать 5-6 раз в сутки по 80-100 г за один прием. После этого козлят переводят на групповую поилку и до 15 дней заменитель выпаивают 4-5 раз в сутки по 150-200 г, а с 14 до 21 день – 4 раза в сутки по 200-300 г, с 28 дней – 400 г, увеличивая дозу к 56 дням до 600 г, а затем снижая до 500 г к 11-недельному возрасту (табл. 29). С недельного возраста козлятам необходимо скармливать хорошее бобовое сено и комбикорм, а с 2-недельного возраста – гранулированные кормосмеси высокого качества. В состав комбикорма следует включать овсяную, ячменную и кукурузную дерть, отруби пшеничные, жмых подсолнечный или соевый, травяную муку бобовых культур, а также кормовые дрожжи, мел и соль. В 1 кг комбикорма должно содержаться 0,95-1,05 ЭКЕ и 155-160 г переваримого протеина. Гранулированные кормосмеси должны состоять из комбикорма (50%) и травяной муки (50%). Один килограмм гранул должен содержать 0,80-0,85 ЭКЕ и 125-130 г переваримого протеина. На 1 козленка за период выпаивания расходуется 8-9 кг сухого заменителя молока, 1,0-1,2 кг комбикорма, 0,9-1,1 кг гранул и 1,2-1,5 кг сена.

Заменитель козьего молока перед использованием следует развести кипяченой водой в соотношении 1:5. В связи с недостаточным производством ЗКМ следует применять или сухой заменитель овечьего молока (ЗОМ) или чаще цельного молока (ЗЦМ), который используется для выращивания телят и вырабатывается на молочных заводах. Жидкий заменитель молока готовят путем разбавления сухого порошка кипяченой водой в соотношении 1:5 при температуре 42-45°C и активном смешивании (гомогенизация). Козлята, выращенные на заменителях молока, по общему развитию, живой массе, составу крови и физиологическому состоянию не уступают сверстникам, выращенным под матками при обычной технологии

содержания. Лучшие результаты получают при выпаивании ЗКМ до 60-дневного возраста.

Таблица 29 – Схема выпойки козлят молозивом, ЗЦМ и приучения к стартовому комбикорму

<b>Возраст</b>	<b>Молозиво, г/гол</b>	<b>ЗЦМ в сухом виде, г*</b>	<b>Кратность выпойки в сутки</b>	<b>Комбикорм Предстартер, г/гол в сутки</b>
1-3 день	200	0	5	0
1 неделя		200	4	0
2 неделя		200	4	50
3 неделя		300	4	100
4 неделя		400	4	150
5 неделя		450	4	200
6 неделя		500	4	200
7 неделя		550	4	300
8 неделя		600	3	500
9 неделя		550	2	500
10 неделя		500	1	500
11 неделя		500	1	500

Для выпаивания козлят ЗКМ используют станцию по выпойке молока. Объем задаваемого в станцию ЗКМ рассчитывается из того, что к 4-й неделе жизни количество заменителя козьего молока на одного козленка возрастает до 1600 г, к 8-й неделе – до 1800 г. Затем в течение 9-й недели количество ЗКМ постепенно сокращается до 1100 г и в течение 10-й недели до 500 грамм. Затем выпаивание ЗКМ прекращается, поскольку к этому времени козлята уже достаточно хорошо приучены поедать все грубые и концентрированные корма. На начальном периоде в рационе козлят используют «Предстартер», а в последующем комбикорм «Стартер». К 10-12-недельному возрасту в их рацион входит измельченная смесь высококачественных сенажа и сена в равном соотношении в количестве 1,5 кг и комбикорм «Стартер» в количестве 500 г.

Козлят с недельного возраста приучают к поеданию гранулированных концентрированных кормов «Предстартер» от 20 грамм (размер гранул 2,5-3,0 мм). Гранулы засыпают в самокормушки, к которым козлята имеют круглосуточно свободный доступ.



## 6. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В МОЛОЧНОМ КОЗОВОДСТВЕ

---

Молочное козоводство является одним из перспективных и инвестиционно привлекательных сегментов АПК и один из ключевых моментов в отрасли играет селекционно-племенная работа со специализированными молочными породами.

Разработанный и утвержденный нормативный документ «Порядок и условия проведения бонитировки коз молочного направления продуктивности» (Приказ МСХ РФ № 281 от 27.05.2019) способствует совершенствованию племенных качеств коз по созданию племенных организаций.

Племенная работа в промышленных козоводческих комплексах должна осуществляться путем систематического отбора высокопродуктивных животных, целенаправленного подбора родительских пар, оценки козлов по качеству потомства или использования уже имеющих такую оценку, направленного выращивания племенного молодняка, использования достижений науки и опыта передовых российских и зарубежных хозяйств.

Племенная работа со стадом коз должна быть направлена на:

- сохранение высокого уровня молочной продуктивности, белково- и жирномолочности в сочетании с хорошим здоровьем животных и их длительным хозяйственным использованием;
- получение животных с устойчивой и длительной лактацией с равномерным распределением удоев по месяцам;
- повышение оплаты корма продукцией;
- повышение устойчивости к заболеваниям пищеварительной системы, связанных с высокой молочной продуктивностью;
- повышение устойчивости к заболеваниям вымени;
- повышение плодовитости.

Важная цель племенной работы на крупных фермах, применяющих промышленную технологию производства козьего молока, это получение животных, максимально пригодных к интенсивной эксплуатации и способных к высокой продуктивности при высокой степени механизации и автоматизации производственных процессов.

Немаловажным аспектом, который должен рассматриваться при отборе животных, это их приспособленность к машинному доению, устойчивость к маститам, устойчивость к возникновению кетоза, ацидоза и других нарушений обмена веществ.

Кроме того, необходимо уделять внимание предпочтительному отбору комолых животных и, по возможности, использовать исключительно комолых производителей. Известно, что комолые животные значительно более технологичны при промышленном содержании, менее травмоопасны, как с точки зрения работы с ними обслуживающего персонала, так и с точки зрения группового содержания коз при высокой концентрации поголовья в условиях круглогодичного стойлового содержания.

Отбор и подбор должно проводиться на основе комплекса признаков, включающих для козوماتок оценку по молочной продуктивности, экстерьеру и конституции, генотипу, типу рождения; для козлов-производителей – по экстерьеру и конституции, генотипу, типу рождения; для ремонтного молодняка – по генотипу, экстерьеру, развитию, типу рождения.

Оценка козوماتок по молочной продуктивности согласно «Порядку и условиям проведения бонитировки коз молочного направления продуктивности» должно проводиться по удою, суммарному содержанию жира и белка в молоке, либо одного из этих показателей за 305 дней лактации или за укороченную законченную лактацию, определению скорости молокоотдачи.

При оценке козлов и коз по конституции и экстерьеру особое внимание должно уделяться на выраженность молочного типа, а также на недостатки телосложения.

## **6.1. Бонитировка племенных коз молочного направления продуктивности**

Оценка племенных и продуктивных качеств коз молочных пород осуществляется в соответствии с положениями «Порядка и условий проведения бонитировки коз молочного направления продуктивности» ежегодно. Признаки, оцениваемые при бонитировке коз, являются критериями для разделения животных на классы, а также определяют дальнейшее направление селекционной работы со стадом.

### ***Оценка коз разных половозрастных групп по экстерьеру, типу телосложения и живой массе***

Оценка коз по экстерьеру и типу телосложения проводится по 100-балльной шкале путем суммирования всех баллов, полученных по комплексу оцениваемых признаков.

Осмотр и оценка коз по экстерьеру и типу телосложения проводятся на площадке с твердым покрытием. Животные осматриваются в положении стоя и в движении. Осмотр проводится по направлению от головы к хвосту.

Оценка экстерьера и типа телосложения ремонтных козлов и ремонтных коз проводится в возрасте 7 месяцев, козлов-производителей – в возрасте 30 месяцев, козوماتок – с 30 по 90 день первой лактации.

Шкала признаков, оцениваемых по экстерьеру и типу телосложения, подразделяется на оценку общего вида показателей, определяющих молочный тип, объемы тела, качество вымени. Для различных половозрастных групп устанавливаются соответствующее количество наивысших баллов (табл. 30).

Таблица 30 – Шкала признаков, оцениваемых у коз по экстерьеру и типу телосложения (молочного направления продуктивности)

Признаки	Наивысшая оценка, балл		
	козлы-производители, козлы ремонтные	козо-матки	ремонтные козы
<b>1. ОБЩИЙ ВИД.</b> Животные молочного типа. Конституция крепкая, сухая			
Телосложение – высота в холке у половозрелых козлов – не менее 80 см, у половозрелых коз – не менее 73 см, допускается превышение высоты в крестце над холкой	2	2	2
Голова – форма, размер, цвет ушей и носа соответствуют особенностям экстерьера коз по породам	8	5	10
Строение передней части. Рельефная холка выгибается аркой до точки соединения плеча с лопаткой. Грудь глубокая и широкая	10	5	8
Спина – прямая с выраженными позвонками от шеи до холки; ровный хребет переходит в прямую широкую поясницу. Широкие бедра расположены на одном уровне со спиной; крестец равномерно широкий, седалищные кости расположены ниже, чем бедра. Хвостовая часть выше, хвост симметричен телу	10	8	12
Конечности – передние конечности прямые, широко расставлены и размещены под прямым углом. Задние конечности широко расставлены и прямые. Копыта с плотно прижатыми пальцами, направленными вперед	25	15	23
<b>Всего баллов за общий вид</b>	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>55</b>
<b>2. ПРИЗНАКИ МОЛОЧНОГО ТИПА</b>			
Форма тела угловатая, сухощавая с выраженной костной структурой			
Шея – длинная, худощавая			
Холка – выпуклая, клинообразной формы со спинным отростком выше лопаток			
Ребра – плоские, широко расставленные и длинные. Нижние задние должны располагаться под углом к паху			
Подвздох – глубокий, арочной формы, без лишней ткани			
Бедра: вид сбоку – изогнуты от седалищных костей до коленных суставов; вид сзади – широко расставлены, изогнуты в виде арки и переходят в молочное зеркало			
Кожа – тонкая, эластичная			
<b>Всего баллов за признаки молочного типа</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

Признаки	Наивысшая оценка, балл		
	козлы-производители, козлы ремонтные	козоматки	ремонтные козы
3. ОБЪЕМ ТЕЛА – большой, в соответствии с величиной, возрастом и периодом лактации, обеспечивающий крепость конституции			
Грудная клетка – глубокая и широкая, хорошо очерченная, с гибкими передними ребрами	7	4	7
Туловище – длинное, глубокое и широкое. Толщина и гибкость ребер обеспечивают глубокий, пропорциональный подвздох	8	6	8
Всего баллов за объем тела	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
4. КАЧЕСТВО ВЫМЕНИ (для козоматок). Вымя с плотным прикреплением, кожа на вымени эластичная			
Поддержка вымени – медиальная поддерживающая связка четко разделяет вымя на половинки, обеспечивает плотное прилегание вымени к телу и расположение значительно выше скакательных суставов. Переднее, заднее и боковое прикрепления должны быть прочными и гладкими		13	
Передняя часть вымени – широкая и полная по бокам и расширяющаяся по направлению вперед		5	
Задняя часть вымени – вместительная, высоко прикрепленная, широкая и имеющая форму арки в районе молочного зеркала, равномерно широкая и глубокая в основании; изогнутая при виде сбоку, не выступающая за пределы вульвы		7	
Общий вид и расположение: вид сбоку – одна треть всего объема вымени видна перед ногой, одна треть находится под ногой и одна треть – за ногой; вымя округлой формы, половинки вымени симметричны		6	
Соски – равномерные по размеру и диаметру, цилиндрические по форме, расположены в двух третях расстояния от медиальной поддерживающей связки у основания половинок вымени сбоку		4	
Всего баллов за качество вымени		35	
<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Классификация коз по типу телосложения проводится в соответствии с полученными баллами и имеет градацию от превосходного до плохого (табл. 31).

Таблица 31 – Классификация коз по типу телосложения

Тип телосложения	Обозначение	Баллы
Превосходный	П	90-100
Отличный	5	85-89
Хороший с плюсом	4+	80-84
Хороший	4	75-79
Удовлетворительный	3	65-74
Плохой	2	50-64

Оценка по живой массе ремонтных козлов и ремонтных коз проводится в возрасте 2, 7 и 12 месяцев, козлов-производителей и козоток – в возрасте 18, 30 месяцев и 3 года в соответствии с минимальными требованиями к этому показателю.

### ***Основные показатели экстерьера, правила измерения и выраженность признака***

К основным параметрам экстерьера, которые имеют определенное числовое значение для характеристики выраженности отдельных признаков конституции молочных коз, относятся высота в холке, косая длина туловища, ширина, глубина и обхват груди, ширина в маклоках.

Показатели измеряются у взрослых козлов и коз в возрасте 30 месяцев и старше мерной палкой, мерной лентой и циркулем.

Высота в холке измеряется мерной палкой по вертикали от наивысшей точки холки до земли с точностью до 1 см.

Косая длина туловища измеряется мерной палкой от переднего выступа плече-лопаточного сочленения до крайней точки седалищного бугра.

Глубина груди измеряется мерной палкой от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки.

Ширина груди мерной палкой в самом широком месте грудной кости по касательной к заднему углу лопатки.

Ширина в маклоках измеряется циркулем в крайних наружных (боковых) точках подвздошных костей.

На рисунке 32 приведены желательные и нежелательные показатели экстерьера, которые учитываются при оценке поголовья коз молочных пород.

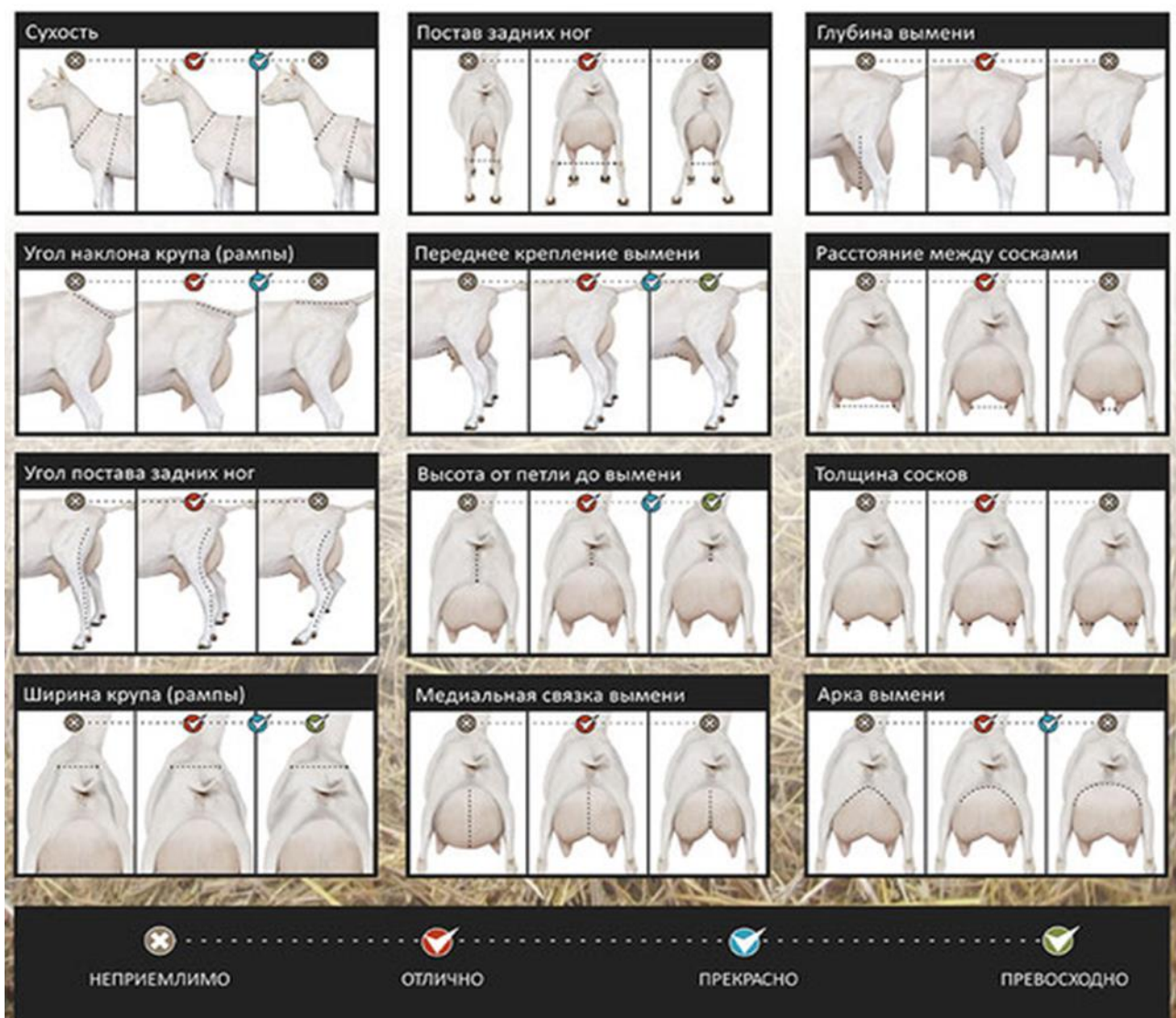


Рисунок 32 – Оценка экстерьера коз молочного направления.

### ***Оценка козоток по молочной продуктивности***

Оценка козоток по молочной продуктивности проводится по удою (кг), содержанию жира (%) и белка (%) в молоке за 305 дней в соответствии с минимальными требованиями к козоткам зааненской, альпийской и породы нубиан (табл. 32). Козотки первого козления оцениваются по удою, содержанию жира и белка в молоке за 305 дней лактации. Козотки с незаконченной лактацией (менее 210 дней) оцениваются по шкале оценки ремонтных коз по комплексу признаков. Козотки с укороченной законченной лактацией (не менее 210 дней) оцениваются в соответствии с минимальными требованиями к молочной продуктивности козоток по породам, сниженными на 10%. Козы третьей и выше лактации оцениваются по удою, содержанию жира и белка в молоке за 305 дней по наивысшей лактации.

Таблица 32 – Минимальные требования к молочной продуктивности козوماتок по породам

Порода	Удой за 305 дней* лактации, кг			Содержание в молоке, %		Количество молочного жира за 305 дней лактации, кг			Количество молочного белка за 305 дней лактации, кг		
	первая	вторая	третья и старше	жира	белка	первая	вторая	третья и старше	первая	вторая	третья и старше
Зааненская	490	595	700	3,5	2,9	17,2	20,8	24,5	14,2	17,3	20,3
Альпийская	455	553	650	3,6	3,0	16,4	19,9	23,4	13,7	16,6	19,5
Нубиан	420	510	600	4,0	3,2	16,8	20,4	24,0	13,4	16,3	19,2

\* у коз с укороченной законченной лактацией (не менее 210 дней) требования к удою снижаются на 10%

В молочных промышленных комплексах контрольные доения должны проводиться в плановый период один раз в месяц в соответствии с требованиями Порядка для племенного репродуктора. Количество молока за период контрольных доений рассчитывается с точностью до 0,1 кг, содержание жира и белка в молоке – до 0,01%.

Пробы молока для определения жира и белка отбираются при утренней дойке. Обязательным является составление акта, в котором указывается идентификационный номер козوماتки, количество полученного молока за каждое доение и общий суточный удой.

Содержание белка и жира в молоке определяется лабораторно на анализаторе качества молока. После определения этих показателей они вносятся в акт контрольного доения (форма 1-кмол). Среднее количество белка и жира за лактацию определяется путем умножения процента белка и жира в средней пробе молока за каждый месяц на месячный удой, произведения складывают (получая количество однопроцентного молока по белку и жиру за лактацию) и сумму делят на фактический удой за те же месяцы, шкала оценки коз по удою представлена в таблице 33.

Таблица 33 – Шкала оценки козوماتок по удою (по лучшей лактации)

№	Признаки	Баллы
1	<b>Молочная продуктивность по лучшей лактации, всего</b>	<b>70</b>
	Удой за лучшую лактацию, всего	
	В том числе в процентах от минимальных требований:	
	60-69	27
	70-79	30
	80-89	33
	90-99	36
	100-109	39
	110-119	42
120-129	45	
130-139	48	

№	Признаки	Баллы
	140-149	51
	150-159	54
	160-169	57
	170 и более	60
	<b>Каждые 0,1% превышения минимальных требований по содержанию жира в молоке оцениваются одним баллом</b>	<b>4</b>
	<b>Каждые 0,05% превышения минимальных требований по содержанию белка в молоке оцениваются одним баллом</b>	<b>6</b>
2	<b>Экстерьер и тип телосложения, всего</b>	<b>20</b>
	В том числе: превосходный (90 баллов и более)	20
	отличный (85-89 баллов)	15
	хороший с плюсом (80-84 балла)	10
	хороший (75-79 баллов)	6
	удовлетворительный (65-74 балла)	3
3	<b>Живая масса (кг), всего</b>	<b>5</b>
	В том числе: соответствует минимальным требованиям	
	живая масса составляет 95-99% минимальных требований	
4	<b>Тип рождения, всего</b>	<b>5</b>
	В том числе: в числе троен и больше	5
	в числе двоен	3
	в числе одиноцов	0
<b>Сумма баллов</b>		<b>100</b>

### ***Разделение коз на классы***

Завершающим этапом бонитировки животных разных половозрастных групп является разделение их на классы: козлы-производители, ремонтные козлы – элита, I класс; козوماتки и ремонтные козы – элита, I и II классы.

Оценка ремонтных козлов и козлов-производителей проводится по 100-балльной шкале. В соответствии с суммой полученных баллов животному присваивается комплексный класс: 70-100 баллов – элита; 60-69 баллов – I класс (табл. 34).

Таблица 34 – Шкала оценки ремонтных козлов и козлов-производителей, проверяемых по качеству потомства и комплексу признаков

№	Признаки	Баллы
1	<b>Экстерьер и тип телосложения, всего</b>	<b>25</b>
	В том числе: превосходный (90 баллов и более)	25
	отличный (85-89 баллов)	20
	хороший с плюсом (80-84 балла)	15
	хороший (75-79 баллов)	10
	удовлетворительный (65-74 балла)	5



№	Признаки	Баллы
2	<b>Тип рождения, всего</b>	<b>5</b>
	В том числе: в числе троен и больше	5
	в числе двоен	3
	в числе единцов	0
3	<b>Живая масса, всего</b>	<b>10</b>
	В том числе: соответствует минимальным требованиям	10
	соответствует 95-99% от минимальных требований	5
4	<b>Происхождение, всего</b>	<b>60</b>
	<b>Молочная продуктивность матери (козوماتки) по лучшей лактации, всего</b>	<b>20</b>
	каждые 10% превышения минимальных требований по удою, начиная со 150%, оцениваются одним баллом, но не более 10 баллов	10
	каждые 0,1% превышения минимальных требований по содержанию жира в молоке оцениваются одним баллом, но не более 4 баллов	4
	каждые 0,05% превышения минимальных требований по содержанию белка в молоке оцениваются одним баллом, но не более 6 баллов	6
	<b>Племенная ценность отца (козла-производителя), всего</b>	<b>40</b>
	В том числе: входит в число 20% лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	40
	импортного происхождения или входит в число 40% лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	30
	входит в число 60% и более лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	20
	класса элита или находится на оценке по качеству потомства	10
	<b>Сумма баллов</b>	<b>100</b>

Оценка козوماتок и ремонтных козочек по комплексу признаков проводится также по 100-балльной шкале (табл. 35).

Таблица 35 – Шкала оценки козوماتок по комплексу признаков

№	Признаки	Баллы
1	<b>Молочная продуктивность по лучшей лактации, всего*</b>	<b>70</b>
2	<b>Экстерьер и тип телосложения, всего</b>	<b>20</b>
	В том числе: превосходный (90 баллов и более)	20
	отличный (85-89 баллов)	15
	хороший с плюсом (80-84 балла)	10
	хороший (75-79 баллов)	6
удовлетворительный (65-74 балла)	3	
3	<b>Живая масса (кг), всего</b>	<b>5</b>
	В том числе: соответствует минимальным требованиям	5
	составляет 95-99% от минимальных требований	3

№	Признаки	Баллы
4	<b>Тип рождения, всего</b>	<b>5</b>
	В том числе: в числе троен и больше	5
	в числе двоен	3
	в числе одиноцов	0
	<b>Сумма баллов</b>	<b>100</b>

\* – приводится в таблице 28.

В соответствии с суммой полученных баллов козوماتкам и ремонтным козочкам присваивается комплексный класс: 70-100 баллов – элита; 60-69 баллов – I класс, 50-59 – II класс.

По результатам бонитировки животные распределяются на следующие группы:

**для козлов:** основные (козлы-производители старше 18-месячного возраста, предназначенные для племенного использования); пробники (самцы, используемые для выявления самок в состоянии половой охоты); ремонтные (самцы до 18-месячного возраста, предназначенные для племенного использования); на продажу (самцы, предназначенные для реализации);

**для козوماتок и козочек** (табл. 36): селекционное ядро (группа выдающихся по продуктивности козوماتок, превосходящих по молочной продуктивности минимальные требования к I классу на 16% и более); селекционная группа (группа выдающихся по продуктивности козوماتок, превосходящих по молочной продуктивности минимальные требования к I классу на 10-15%); основные (самки, предназначенные для племенного использования); ремонтные (самки до 18-месячного возраста, предназначенные для воспроизводства стада); на продажу (самки, предназначенные для реализации).

Таблица 36 – Шкала оценки ремонтных коз по комплексу признаков

№	Признаки	Баллы
1	<b>Происхождение:</b>	<b>60</b>
	<b>Класс матери (козوماتки):</b>	<b>20</b>
	элита	20
	I класс	10
	II класс	5
	<b>Племенная ценность отца (козла-производителя):</b>	<b>40</b>
	В том числе: входит в число 20% лучших проверенных по качеству потомства козлов по сумме молочного жира и белка	40
	импортного происхождения или входит в число 40% лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	30
входит в число 60% и более лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	20	
класса элита или находится на оценке по качеству потомства	10	
2	<b>Экстерьер и тип телосложения, всего</b>	<b>20</b>

№	Признаки	Баллы
	В том числе: превосходный (90 баллов и более)	20
	отличный (85-89 баллов)	15
	хороший с плюсом (80-84 балла)	10
	хороший (75-79 баллов)	6
	удовлетворительный (65-74 балла)	3
3	<b>Живая масса:</b>	<b>15</b>
	В том числе: 105% и выше минимальных требований породы	15
	100-104% минимальных требований породы	10
	95-99% минимальных требований породы	5
4.	<b>Тип рождения:</b>	<b>5</b>
	В том числе: в числе троен и больше	5
	в числе двоен	3
	в числе одиноцов	0
	<b>Сумма баллов</b>	<b>100</b>

## 6.2. Племенной учет в молочном козоводстве

Важными критериями при оценке отдельных стад коз является уровень продуктивности, качество продукции и приспособленности к условиям содержания, продолжительность продуктивного использования, устойчивость к технологическим стрессам и заболеваниям. Одновременно селекция должна быть направлена на получение животных, выравненных по типу, уровню и характеру продуктивности, пищевому поведению.

Известно, что особенно большое значение для улучшения молочной продуктивности стада имеет оценка козлов-производителей по качеству потомства, поэтому оценку козлов по качеству потомства в промышленных молочных комплексах нужно планировать и ввести как обязательный элемент селекционно-племенной работы со стадом.

Предварительную оценку нужно осуществлять путем осмотра их потомства в 4-7-месячном возрасте, а окончательную – по результатам первой лактации их дочерей. К категории улучшателей должны отнести козлов, потомство которых будет достоверно превосходить средние показатели продуктивности потомства всех проверяемых козлов.

Оценка потомства должно осуществляться согласно установленной порядком о бонитировке шкале (табл. 37).

Таблица 37 – Шкала оценки козлов-производителей, проверенных по качеству потомства и комплексу признаков

№	Признаки	Баллы
1	<b>Экстерьер и тип телосложения потомков (самки), всего</b>	<b>25</b>
	В том числе:	
	превосходный (90 баллов и более)	25
	отличный (85-89 баллов)	20
	хороший с плюсом (80-84 балла)	15
	хороший (75-79 баллов)	10
	удовлетворительный (65-74 балла)	5
2	<b>Тип рождения потомков (самки), всего</b>	
	В том числе:	
	в числе троен и больше (в среднем больше 2,0)	5
	в числе двоен (в среднем 1,5-2,0)	3
	в числе одиноцов (в среднем менее 1,5)	0
3	<b>Племенная ценность козла-производителя, всего</b>	<b>70</b>
	В том числе:	
	животное входит в число 20% лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	70
	животное входит в число 40% лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	60
	животное входит в число 60% и более лучших проверенных по качеству потомства козлов-производителей по сумме молочного жира и белка	50
	животное не входит в число лучших козлов-производителей, проверенных по качеству потомства по сумме молочного жира и белка	0
	<b>Сумма баллов</b>	<b>100</b>

В крупных промышленных молочных комплексах должны применяться и в перспективе планировать использовать индивидуальный, однородный, разнородный, а также возрастной тип подбора.

Индивидуальный подбор применяется среди элитных животных, на основании индивидуальной оценки по происхождению, конституции, экстерьеру, продуктивности и племенным качествам. К каждой козomatке подбирают соответствующего племенного козла.

Однородный подбор применяется, когда в потомстве необходимо закрепить какой-то один ценный признак. Например, к козomatкам с высокой молочной продуктивностью или с высоким содержанием жира в молоке назначают козла, желательно оцененного по качеству потомства и отнесенного к категории улучшателей по молочной продуктивности или высоким содержанием жира в молоке соответственно.

Разнородный подбор применяется в том случае, если какой-либо признак выражен хорошо, а отдельный необходимо увеличить. Например, к козomatке с высокой молочной продуктивностью, но с не достаточным уровнем жира и белка в молоке подбирается козел, уровень молочной продуктивности матери которого может соответствовать уровню подбираемой козomatки или даже несколько ниже, но при этом содержание жира и белка должно быть выше на 15-20%.

Немаловажное значение в козоводстве имеет и возрастной подбор. К молодым ремонтным козочкам и козоматкам до 3 лет будут подбираться в основном козлы-производители 3-летнего возраста и старше, к маткам старше 3 лет – молодые козлы до 3-летнего возраста.

### ***Ремонт маточного поголовья***

Наиболее целесообразным подходом для быстрого совершенствования уровня продуктивности стада является его структура с преобладанием молодых высокопродуктивных животных. Ремонт стада большим числом лучшими по 1 лактации козочками, приносит наибольший эффект в этом направлении. Идеальным является такой отбор, когда для ремонта основного стада используются 50% и даже выше лучших по продуктивности за 1 лактацию козочек. И такой подход возможен, если в хозяйстве будут созданы все условия для интенсивного выращивания молодняка, его полноценного кормления, соблюдения всех технологических операций, с тем чтобы высокий генетический потенциал продуктивности коз молочных пород реализовывался в полной мере.

Для сохранения высокого уровня продуктивности стада в промышленных козоводческих комплексах и его роста при отборе коз для ремонта должны быть предусмотрены минимальные требования.

Животные, оцененные по собственной продуктивности за 1 лактацию, не отвечающие разработанным требованиям, будут выбраковываться. В большинстве случаев анализ работы со стадом во многих молочных фермах будет показывать, что значительная часть животных будет относиться к классу элита и небольшая к I классу. Таким образом, животные, которые по каким-либо параметрам не соответствуют общей стратегии селекционно-племенной работы в стаде, будут реализовываться в другие хозяйства или населению.

Для повышения молочной продуктивности в стаде должно проводиться раздой коз в течение 100-120 дней после козления. Раздой коз – это комплекс зоотехнических и организационных мероприятий, направленных на создание условий для достижения максимальной продуктивности коз. В этот период организм животных с максимальной отдачей использует корма для образования молока. Коз при раздое кормят с авансом, то есть им дают корма несколько больше, чем требуется по норме, при этом следят за увеличением удоев и развитием вымени.

### ***Племенная работа с козами селекционного ядра***

В условиях промышленной технологии производства козьего молока важной целью племенной работы является создание высокопродуктивных животных, пригодных к интенсивной эксплуатации на высокомеханизированных фермах. В процессе ведения селекционной работы

одним из показателей является динамика роста продуктивности, как всего стада, так и его лучшей части – селекционного ядра.

Для постоянного повышения генетического потенциала особые требования предъявляются к козлам-производителям. На маточном поголовье должно планироваться интенсивное использование козлов-производителей, которые характеризуются выраженным молочным типом, имеют хорошее здоровье, соответствующие показатели качества семени.

Крупные молочные фермы должны составлять планы на определенный период, таким образом, перспективная структура стада на конец планируемого периода станет оптимальной и будет соответствующим образом отражать ряд особенностей, которые обусловлены проектной мощностью молочного комплекса, уровнем воспроизводства, требованиями к племенному репродуктору по племенной продаже молодняка на 100 козоматок, природно-климатическими условиями, кормовыми ресурсами, а также зоотехническими и организационно-экономическими факторами ведения молочного козоводства в данном хозяйстве.

### ***Организация племенного учета***

Эффективность селекционно-племенной работы со стадом во многом определяется строгим ведением форм племенного и зоотехнического учета:

- акт контрольного доения животных (1-кмол);
- акт отбора проб молока животных (2-кмол);
- акт взвешивания животных (3-кмол);
- акты на перевод и выбытие животных (4-кмол и 5-кмол);
- журнал учета осеменения (случки), козления и регистрации приплода (6-кмол);
- журнал оценки экстерьера животных (козлов и козоматок) (7-кмол);
- карточка племенного козла молочной породы (8-кмол);
- карточка племенной козы молочной породы (9-кмол);
- заключительная ведомость о результатах козления (11-кмол);
- отчет о результатах бонитировки молочных коз (6-окз).

Формы и журналы должны заполняться четко и разборчиво. Хранить формы племенного и зоотехнического учета должны в течение 5 лет. В существующих формах не допускается закрашивание и подтирание данных. Исправления должны вноситься четким зачеркиванием предыдущей информации и внесением новой информации над зачеркнутой.

В крупных промышленных молочных комплексах для удобства должны вестись электронные формы ведения учета и обработки данных. Такой подход позволит существенно экономить время при выполнении работ, требующих статистической обработки и анализа, например, таких как определение средних величин по половозрастным группам по показателям живой массы, количеству молока от козоматок разных лактаций, содержания

в нем жира и белка, а также определения генетического разнообразия этих признаков в стаде.

В перспективе создание базы данных позволит автоматизировать оценку производителей по качеству потомства. Кроме того, в компьютере будут храниться необходимая для повседневной работы информация: ГОСТы, справочные и нормативные документы, движение товарно-материальных ценностей, наличие и расход кормов, данные о получении и реализации продукции, сведения о поставщиках продукции зооветеринарного назначения.

В промышленных молочных комплексах все животные должны иметь идентификационные (индивидуальные) номера. Животные, которые были завезены из других ферм или страны, должны иметь индивидуальные номера, которые им были присвоены в других хозяйствах и странах и указаны в сопроводительной племенной документации.

При мечении коз должны использовать бирки, обычно, пластмассовые из эластичного термоустойчивого полимерного материала желтого цвета. Первая бирка устанавливается в течение 10 дней после рождения на внутреннюю сторону левого уха и имеет порядковый номер записи в журнал козлений; вторая устанавливается в 2 месяца также на внутреннюю сторону правого уха.

С целью недопущения потери бирок, разрыва ушной ткани, они устанавливаются ближе к основанию уха.

Индивидуальный номер, который указывается на бирке правого уха, имеет пятизначный ряд: первый представляет собой последнюю цифру года рождения животного, последующие четыре отводятся под порядковый номер животного.

Присвоение порядкового (индивидуального) номера животному ежегодно осуществляется от х0001 (х – год рождения).

Номера фиксируются в журнале осеменения, ягнения, а затем переносятся в индивидуальные карточки животных.

## 7. ВОСПРОИЗВОДСТВО СТАДА

---

### 7.1. Технология осеменения коз

Эффективность племенной работы и темпы роста продуктивности поголовья коз во многом определяются степенью использования в воспроизводстве наиболее ценных производителей. Для повышения эффективности воспроизводства к настоящему времени разработаны и предложены новые технологии проведения искусственного осеменения (ИО), учитывающие организационные формы хозяйствования; ряд биотехнологических методов и приемов, основанных на направленном регулировании воспроизводительных функций; новые способы сохранения и рационального использования генофонда высокоценных животных. Кроме того, за последние годы значительно улучшилась материально-техническая база предприятий по племенной работе, которые были оснащены новейшими оборудованием и приборами, укомплектованы производителями с высоким генетическим потенциалом.

В российских молочных козоводческих комплексах применяется два метода осеменения: *искусственное осеменение (ИО)* и *ручная случка*. Для оптимизации технологических процессов, получения одновозрастного молодняка на ферме практикуют осеменения коз с синхронизированным половым циклом.

#### ***Предслучная подготовка и режимы использования козлов-производителей***

##### **Предслучная подготовка.**

За два месяца до начала осеменения проводят ветеринарное обследование козлов-производителей и пробников.

При клиническом обследовании обращают внимание на размер и консистенцию семенников, состояние кожи мошонки и препуция, наличие заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Семенники при пальпации должны быть плотной упругой консистенции, свободно перемещаться в полости общей влагалищной оболочки. Нарушение подвижности семенников в мошонке, образование узлов и утолщений на придатках семенников может свидетельствовать о наличии инфекционного заболевания и требует специального обследования. Наличие рубцов, дерматитов, ожогов и других повреждений кожи мошонки может оказаться причиной нарушения ее терморегулирующей функции, что отрицательно сказывается на процессе сперматогенеза. Повреждение кожи вблизи входного отверстия препуциального мешка, образование язв и рубцов может затруднить выведение полового члена и получение спермы на искусственную вагину.



Различные повреждения копытного рога, связочного аппарата и другие заболевания конечностей, особенно тазовых, могут препятствовать вспрыгиванию производителей на самку или чучело, что делает невозможным половой акт.

Лабораторные исследования включают проверку на наличие инфекционных заболеваний (бруцеллез, инфекционный эпидидимит, хламидиоз, листериоз).

За 1,5-2 месяца до начала случного сезона козлов-производителей приучают к взятию спермы – «разрабатывают». Как правило, эту работу поручают наиболее квалифицированным работникам, имеющим опыт работы. Проверяют половую активность производителей, усиливают воспроизводительную функцию путем тренировки, исследуют качество спермы, постепенно увеличивают дачу грубых, сочных и концентрированных кормов и кормов животного происхождения.

Пассивных козлов-производителей выделяют в отдельную группу. Для активизации половых рефлексов к ним наряду с матками подпускают энергичных козлов-пробников, а при половом возбуждении малоактивным производителям дают возможность сделать садку на самку. Кроме того, для повышения половой потенции можно применить медикаментозное лечение.

Каждый эякулят, полученный в подготовительный период, оценивают, о чем делают соответствующие записи в специальном журнале.

Отобранные козлы-производители к началу осеменения должны давать эякуляты объемом не менее 1,0 мл спермы с оценкой подвижности не менее 8 баллов и концентрацией не менее 2,5 млрд./мл (Г-8).

Производителей, которые к концу подготовительного периода выделяют неполноценную сперму, к осеменению не допускают. Окончательная их выбраковка проводится после 2-3 дополнительных проверок, осуществляемых с интервалом 1-2 месяца.

### **Режимы использования производителей.**

Рекомендуется брать сперму утром, регулярно в одни и те же часы. В таблице 38 представлены различные уровни спермопродукции козлов-производителей при различных режимах непрерывной эксплуатации.

В течение полового сезона от взрослых производителей берут по два эякулята ежедневно. Интервалы между взятием эякулятов составляют 5-10 мин. От молодых животных (до 1,5 лет) берут один эякулят ежедневно.

При заготовке спермы вне сезона искусственного осеменения (зима, весна) от взрослых производителей берут сперму три раза в неделю через день по два эякулята. Весной при снижении половой активности сперму берут два раза в неделю по два эякулята. От молодых животных получают сперму в том же режиме, но по одному эякуляту в день.

Таблица 38 – Уровень спермопродукции козлов при различных режимах непрерывной эксплуатации

Показатели	Режим	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Всего за 7 мес.
Кол-во спермиев, полученных за месяц (в среднем от 1 гол), млрд.	2x2	64,10	62,4	47,12	42,4	41,9	41,46	29,84	329,2
	3x2	96,93	90,0	65,12	56,3	48,8	58,11	43,45	458,7
	4x2	167,1	109,6	68,6	33,2	26,64	12,43	10,78	428,4
Кол-во подвижных спермиев, полученных за месяц (в среднем от 1 гол), млрд.	2x2	53,21	54,48	37,71	31,84	30,95	30,81	21,42	260,42
	3x2	80,25	74,64	51,48	39,45	36,6	40,58	31,36	354,36
	4x2	116,4	92,01	53,48	23,2	18,2	7,93	3,64	314,86

Режим использования можно менять в зависимости от качества выделяемой спермы и половой активности козлов. При этом следует учитывать, что увеличение садок до 5-6 в день даже в половой сезон приводит к резкому снижению половой активности и к значительному уменьшению объема последних эякулятов и ухудшению их качества.

При ухудшении качества спермы животным предоставляют отдых.

### ***Приучение козчиков к садкам на искусственную вагину***

Молодых козчиков нужно приучать к садкам на искусственную вагину постепенно и терпеливо, создавая при этом спокойную обстановку и исключая все посторонние раздражения.

На первом этапе приучения животные должны привыкнуть к помещению манежа и присутствию человека. В незнакомом помещении ориентировочный рефлекс, как правило, доминирует над половым. Несколько дней подряд животных приводят в манеж и оставляют там на некоторое время, при этом техник-осеменатор должен находиться там же, спокойным, ровным голосом разговаривать с животными, пытаться осторожно подойти, не испугав их, погладить, похлопать по крупу.

Затем следует завести в манеж козу в состоянии половой охоты и дать возможность козliku покрыть ее в присутствии человека.

Затем самку нужно поставить в станок и приучать самца ко всем манипуляциям, связанным с получением спермы на искусственную вагину.

Иногда половая активность у молодых козлов заметно повышается от присутствия энергичного взрослого самца, покрывающего самку в охоте, и от запаха выделяемой им спермы. При этом необходимо следить за тем, чтобы

взрослый производитель не ударил молодого.

В определенных хозяйственных условиях (отсутствие самок в хозяйстве, либо невозможность круглогодичной индукции у них половой охоты) козлики легко приучаются к садкам на самца. Однако в этом случае обязательно раздельное содержание производителей, чтобы предупредить бесконтрольные эякуляции и, как следствие, – половое истощение.

### ***Подготовка вазэктомированных козлов-пробников***

Вазэктомия – хирургическая операция, при которой производится иссечение фрагмента семявыносящих протоков у самцов.

Вазэктомия приводит к полной стерильности козлов при сохранении половых функций (сохраняется половое поведение: либидо, эрекция, эякуляция, однако в эякуляте отсутствуют спермии).

Готовят пробников за 2-3 недели до начала искусственного осеменения из выбракованных из племенного стада здоровых энергичных козлов.

*Техника операции.* Животных фиксируют на операционном столе в спинном положении (рис. 91).

Для подготовки операционного поля области задней поверхности шейки мошонки тщательно выстригают (выбривают) шерсть, кожу дважды обрабатывают 5%-м раствором йода.

Во время операции шейку мошонки захватывают левой рукой так, чтобы ладонь располагалась на передней ее поверхности, а большой палец – на задней. Перед разрезом кожи слегка натягивают семенной канатик, оттесняя семенник ко дну мошонки, и немного поворачивают его кнаружи по продольной оси.

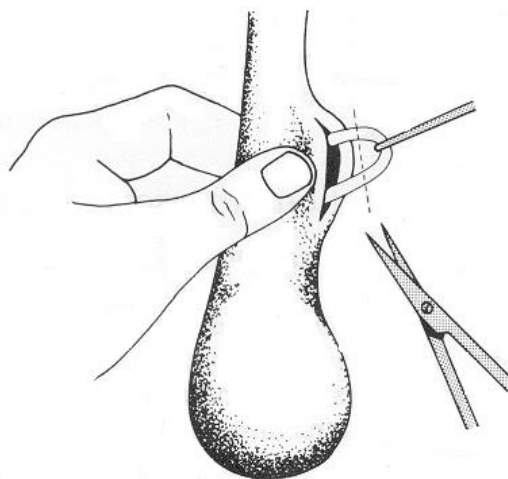


Рисунок 91 – Схема операции вазэктомии.

Разрез кожи длиной 3-4 см делают на один – два пальца выше верхнего края семенника параллельно шву мошонки, отступив от него на 1 см. Затем последовательно рассекают мускульно-эластическую оболочку, Куперову фасцию и общую влагалищную оболочку. Здесь необходимо манипулировать

очень осторожно, чтобы не задеть многочисленные сосуды сосудистого конуса. Отыскивают семяпровод, который в виде плотного белого тяжа, который обычно располагается с внутренней поверхности семенного канатика (рис. 91).

При резекции участка семяпровода особое внимание следует уделять тому, чтобы не повредить сосуды и нервы, проходящие в складке серозной оболочки семяпровода, что может привести к нарушению питания и преждевременной атрофии семенника, и его придатка. Поэтому в месте резекции семяпроводы необходимо отпрепарировать от покрывающей их серозной оболочки. Извлеченный семяпровод захватывают между указательным и большим пальцами левой руки так, чтобы покрывающая его серозная оболочка была хорошо натянута. На участке, где располагается меньше всего сосудов, серозную оболочку рассекают острым брюшистым скальпелем в продольном направлении на протяжении 1 см. Затем под серозную оболочку вводят артериальный крючок и осторожно отделяют ее от семяпровода. Семяпровод иссекают на протяжении 2-3 см. Перевязывать семяпровод, особенно его центральный конец (прилежащий к семеннику), не следует, так как это может привести к атрофии семенника.

Подход ко второму семяпроводу осуществляется через дополнительный кожный разрез против другого семенного канатика или же через разрез в перегородке мошонки.

После резекции участка семяпровода, раны припудривают антисептическим порошком (трициллином, спермосаном или др.), на кожу с подкожной клетчаткой накладывают узловатый шов. Можно использовать рассасывающийся шовный материал. Рану закрывают коллодийной повязкой.

Перед допуском в маточную отару, у вазэктомированных пробников проверяют эякуляты на наличие живых спермиев. Допускается присутствие в эякуляте единичных неподвижных половых клеток.

## 7.2. Получение, оценка и сохранение спермы козлов

### *Получение спермы*

Сперму получают на искусственную вагину.

Вагина состоит из эбонитового цилиндра, резиновой трубки (камеры) и эбонитовой пробки с краником (рис. 92).

Вагину подготавливают к использованию следующим образом. В цилиндр вставляют камеру, а концы заворачивают на края цилиндра. В межстенное пространство вагины вливают 150 мл воды с температурой 50-55°C. Отверстие патрубку закрывают пробкой с краником. Один конец вагины смазывают стерильным вазелином, в другой вставляют спермоприемник. Через отверстие в кранике, в межстенное пространство нагнетают воздух. При этом стенки резиновой камеры в свободном конце вагины должны сомкнуться.

Во время получения спермы готовые вагины держат в термостате при температуре 40°C.

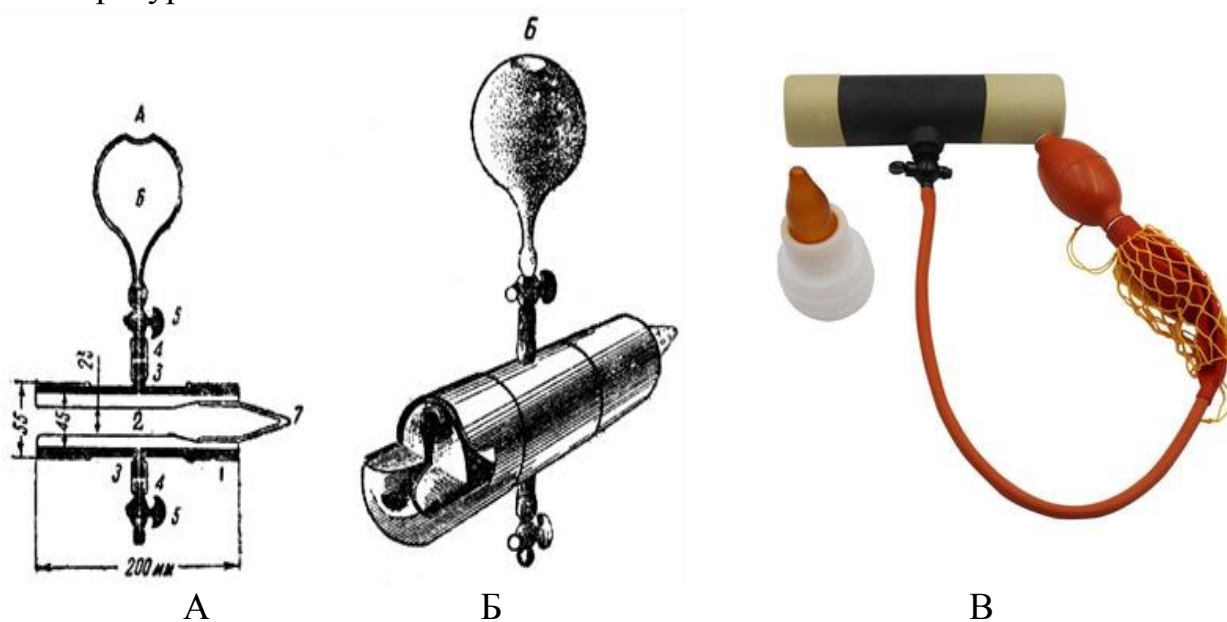


Рисунок 92 – Искусственная вагина для коз:

А – продольный разрез: 1 – цилиндр (эбонитовый); 2 – внутренняя трубка; 3 – отростки цилиндра; 4 – соединительные муфты; 5 – краны эбонитовые; 6 – баллон; 7 – семяприёмник. Б, В – общий вид искусственной вагины.

Техника получения спермы сводится к следующему. Техник находится справа от фиксированной в станке самки. В момент вспрыгивания самца на самку техник левой рукой отводит половой член немного в сторону, а правой подставляет искусственную вагину к отверстию препуциального мешка. При этом вагина должна располагаться параллельно брюшной стенке производителя (рис. 93).

После эякуляции, о которой судят по характерному толчку, вагину переворачивают спермоприемником вниз, чтобы в него стекла сперма, выпускают из вагины воздух, отсоединяют спермоприемник и накрывают его крышкой.



Рисунок 93 – Получение спермы у козлов на искусственную вагину.

## ***Исследование эякулята***

Результаты искусственного осеменения во многом зависят от качества используемой спермы. Поэтому применение различных методов оценки спермы, позволяющих прогнозировать ее оплодотворяющую способность, является важным звеном в комплексе мероприятий по проведению искусственного осеменения.

Каждый полученный эякулят предварительно оценивают визуально, устанавливая, нет ли в сперме примесей гноя, крови, мочи или хлопьев (наличие последних указывает на воспалительный процесс в придаточных половых железах). Сперма с такими примесями к использованию не допускается.

*Определение объема эякулята.* Объем эякулята измеряют посредством градуированного спермоприемника или пробирки.

*Определение концентрации спермиев.* При глазомерном способе оценки концентрации спермы, критерием густоты спермы служат расстояния между спермиями в поле зрения микроскопа при малом увеличении. При этом каплю неразбавленной спермы наносят на предметное стекло и накрывают покровным. Если между спермиями не заметны промежутки, и они движутся сплошной массой, сперму считают густой и обозначают буквой «Г». При наличии между спермиями промежутков, меньших длины спермия, сперма оценивается как средняя по густоте и обозначается буквой «С». Если же такие промежутки равны или больше длины спермия, то сперма получает оценку редкой и обозначается буквой «Р».

Определение концентрации спермиев в счетной камере Горяева. Перед началом подсчета сперму разбавляют в 200 раз 3%-м раствором хлористого натрия. Для этого в эритроцитарный смеситель (меланжер) набирают сперму до отметки на капилляре 0,5, а затем заполняют его раствором хлористого натрия до отметки 101. После тщательного перемешивания из капилляра меланжера удаляют 3 капли жидкости, следующую каплю наносят на сетку счетной камеры, не допуская образования пузырьков воздуха.

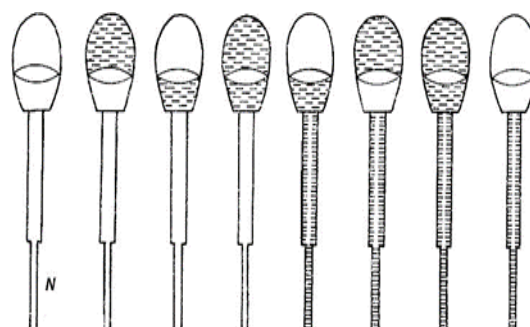
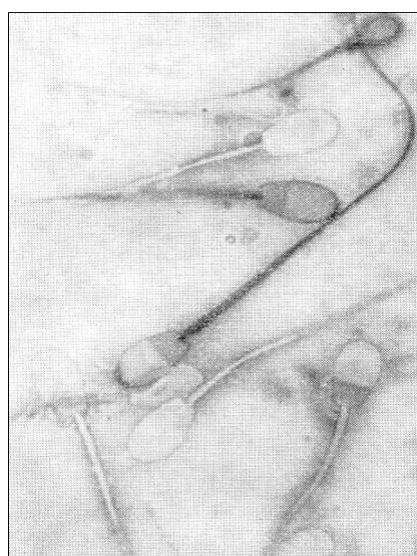
Для определения концентрации спермы на фотоэлектроколориметре (рис. 94) действуют согласно инструкции конкретного прибора.

*Определение подвижности спермиев.* Критерием оценки по подвижности служит процентное содержание спермиев в эякуляте, обладающих прямолинейным поступательным движением. Процентное содержание устанавливают просмотром нескольких полей зрения раздавленной капли спермы под малым увеличением микроскопа. Показатель подвижности оценивают по 10-ти балльной шкале. Если число активных спермиев (с прямолинейным поступательным движением) превышает 90%, сперма оценивается в 10 баллов. При наличии в образце спермы от 80 до 90% таких спермиев, оценка – девять баллов. Далее оценка спермы снижается на один балл при уменьшении числа активных спермиев на 10%.



Рисунок 94 – Фотоэлектродориметр ACCUCELL.

Если в исследуемом образце спермы спермии обладают лишь колебательным движением, этот образец обозначается буквой «К», а неподвижная сперма – буквой «Н» (некроспермия) (рис. 95).



N – норма, остальные – мертвые и разрушающиеся клетки

Рисунок 95 – Определение процента живых спермиев методом окрашивания.

Поскольку активность спермы может изменяться под влиянием температуры, определение этого показателя следует проводить при стабильной температуре (при +38-40°C). Для обеспечения такой температуры пользуются специальными термостатами, куда помещают микроскоп, или нагревательными столиками.

*Определение процента живых спермиев.* Для определения процента живых спермиев применяют метод окрашивания спермы 5%-м водным раствором эозина. Метод основан на том, что оболочка живых спермиев непроницаема для краски, тогда как через оболочку мертвых половых краситель легко проникает внутрь. На хорошо вымытое обезжиренное предметное стекло наносят каплю свежеполученной спермы и к ней

добавляют 1-2 капли краски. Краску быстро перемешивают со спермой и, с помощью отшлифованного стекла, делают мазок. Избыток краски удаляют фильтровальной бумагой, мазок высушивают. Затем под микроскопом подсчитывают 200 спермиев, отмечая отдельно неокрашенные и окрашенные в красный или розовый цвет клетки.

Окрашенные спермии в момент добавления краски были мертвыми, а неокрашенные – живыми. Вычисляют процент неокрашенных клеток.

*Определение целостности акросом.* Для иммобилизации спермиев используют 1%-й водный раствор фтористого натрия.

Каплю спермы на предметном стекле смешивают с каплей фтористого натрия, подготовленной к использованию спермы, накрывают покровным стеклом. Избыток влаги удаляют фильтрованной бумагой. Просмотр проводят в микроскопе при большом увеличении под иммерсионным маслом, используя конденсор темного поля. В препарате подсчитывают 200 спермиев, отдельно регистрируя неподвижные спермии и спермии с поврежденными акросомами (включая полное отсутствие акросом).

*Абсолютный показатель переживаемости спермы при нулевой температуре.* Способ определения абсолютного показателя переживаемости спермиев при нулевой температуре состоит в следующем. Разбавленную той или иной синтетической средой сперму помещают в холодильник и исследуют на активность два раза в сутки. Показателем переживаемости служит время в часах, в течение которого в сперме сохраняются подвижные спермии.

*Определение процента патологических форм спермиев.* Для определения процента патологических форм спермиев готовят мазок спермы и, после его окраски (эозином, нигрозином), подсчитывают 500 спермиев, отдельно учитывая число аномальных половых клеток. При наличии свыше 14% уродливых форм сперма к использованию не допускается.

Удобно исследовать сперму при помощи микровизоров (рис. 96), которые выпускаются в различных комплектациях и позволяют наблюдать за подвижной спермой при различных увеличениях, фиксировать изображение на экране и делать фотографии. Также возможна фазово-контрастная микроскопия.

Минимальные показатели спермы козлов, допускаемых к использованию: отсутствие гнилостного запаха и посторонней окраски, подвижность – не менее 8 баллов, средний объем эякулята – не менее 0,8 мл и концентрация спермы не ниже 2,5 млрд/мл.

Свежеполученную неразбавленную сперму необходимо использовать в течение 30 мин. после получения.

Указанные способы оценки качества спермы применяют при оценке воспроизводительной способности козлов во время предслучной подготовки однократно и при покупке производителей, а также в случае заметных изменений качества спермы в период их эксплуатации.





Рисунок 96 – Микровизор.

При ежедневном исследовании каждого эякулята во время осеменения или заготовки спермы ограничиваются визуальной оценкой, определением объема эякулята, глазомерной оценкой концентрации и определением процента подвижных спермиев.

### ***Приготовление синтетических сред (разбавителей) и разбавление спермы***

Для разбавления спермы и сохранения ее вне организма используют готовые синтетические среды, выпускаемые в виде сухих заготовок, или приготовленные из отдельных компонентов непосредственно перед применением.

Среды увеличивают объем спермы, что имеет важное практическое значение для интенсивного использования производителей, а также поддерживают биологическую полноценность половых клеток и защищают от неблагоприятных воздействий внешней среды.

Синтетические среды готовят в день разбавления спермы.

В стерильную химическую колбу вносят предварительно расфасованные сухие компоненты среды из расчета на 100 мл воды.

Добавляют прокипяченную дистиллированную воду и перемешивают до полного растворения. Затем раствор охлаждают до 40°C, и, при постоянном помешивании вливают желток куриного яйца.

Скорлупу яйца перед получением желтка обрабатывают тампоном, смоченным 70% спиртом. Белок аккуратно сливают, желток в оболочке перекадывают на лист фильтровальной бумаги и перекачиванием протирают оболочку от белка. Затем оболочку прокалывают и содержимое сливают в мерный стакан.

Необходимое количество желтка добавляют в раствор разбавителя при помощи мерной пипетки при постоянном помешивании.

Качество синтетической среды определяют биологическим методом по абсолютному показателю выживаемости спермиев.

Качество компонентов для приготовления сред имеет существенное значение, поэтому необходимо применять только те из них, которые имеют этикетки с обозначением наименования предприятия, выпустившего реактив, названия и степени чистоты его («ХЧ» – химически чистый или «ЧДА» – чистый для анализа), номера контрольного анализа. Все реактивы следует хранить в сухом темном месте герметически упакованными.

Свежеполученную сперму разбавляют средами для разбавления и кратковременного хранения в 3-4 раза, так, чтобы концентрация спермиев была не менее 80 млн. в дозе.

Для разбавления спермы козлов рекомендуются следующие среды:

#### *Среда глюкозо-цитратно-желточная*

*(Инструкция по технологии работы организаций по искусственному осеменению и трансплантации эмбрионов сельскохозяйственных животных, 2000):*

Глюкоза медицинская безводная, г	0,8
Натрий лимоннокислый трехзамещенный пятиводный, г	2,8
Желток куриных яиц, мл	15,0
Вода бидистиллированная, мл	до 100

#### *Среда глюкозо-фосфатная для разбавления спермы*

*(Инструкция по искусственному осеменению коз, 1988):*

Глюкоза медицинская безводная, г	3,2
Натрий фосфорнокислый двенадцативодный, г	2,08
Калий фосфорнокислый однозамещенный, г	0,08
Желток куриных яиц, мл	20,0
Вода дистиллированная, мл	до 100

#### *Раффинозная среда (1989)*

Глюкоза медицинская безводная, г	0,5
Раффиноза, г	14,0

Сахароза, г	3,0
Желток куриных яиц, мл	16,0
Вода дистиллированная, мл	до 100

*Среда каприна-буфер для разбавления спермы козлов (2010):*

Глюкоза медицинская безводная, г	0,67
Лимонная кислота, г	2,32
Трис (гидроксиметил) амино-метан, г	4,04
Желток куриных яиц, мл	2,5
Вода дистиллированная, мл	до 100

Среда должна быть использована в течение 3 часов с момента ее приготовления.

Если возникает необходимость хранения разбавителя дольше указанного срока, допускается однократное замораживание.

Для охлаждения спермы (до температуры 2...4°C) используют широкогорлый термос, заполненный на 1/3 кубиками льда, либо холодильную камеру. Сперму разливают в пластиковые пробирки с крышками, для предохранения спермы от прямого контакта со льдом флаконы помещают в поролоновые вкладыши. Допускается хранение охлажденной спермы до 24 часов.

Для длительного хранения спермы производителей применяют метод глубокого замораживания в жидком азоте (до температуры – 196°C). Длительное хранение замороженной спермы производителей в жидком азоте осуществляется в специальных хранилищах или в стационарных емкостях.

Для перевозки спермы и хранения ее на пунктах искусственного осеменения в жидком азоте применяют сосуды Дьюара.

Для разбавления и замораживания используют свежую сперму баранов и козлов с подвижностью не ниже 8 баллов и концентрацией не менее 2,5 млрд. спермиев в 1 мл.

Сперму после получения оценивают по общепринятой методике и разбавляют специальными средами (разбавителями) для криоконсервации в соотношении 1:3 при концентрации спермиев 2,4-4,0 млрд/см<sup>3</sup> и 1:4 при концентрации свыше 4 млрд/см<sup>3</sup>.

Для предупреждения холодового шока при разбавлении спермы нельзя применять среду температурой ниже 26°C, а для предотвращения активных биохимических процессов нельзя повышать температуру среды выше 30°C.

Для разбавления применяют среды, указанные выше, к которым добавляют 8-10 мл глицерина на 100 мл. среды. Глицерин, для лучшего растворения добавляют перед охлаждением раствора с навесками.

Разбавленную сперму разливают в полиэтиленовые пробирки-капельницы с крышками и помещают на 3 часа в холодильник с температурой 2...4°C либо термос с тающим льдом для эквilibрации.

*Оттаивание замороженной спермы.* Для лабораторных исследований при оттаивании гранул в пробирки вносят 0,8 – 1,0 мл 2,8%-го цитрата

натрия, нагревают в водяной бане до  $40^{\circ}\text{C}$ , пинцет остужают в жидком азоте до прекращения кипения, емкость с гранулами вытягивают в горловину сосуда Дьюара, достают одну гранулу, помещают во флакон. Оттаивание проводят при постоянном помешивании круговыми движениями для создания равномерного температурного режима.

На пунктах искусственного осеменения можно одновременно оттаивать количество гранул, равное числу пришедших в охоту коз, но не более 20.

Для быстрого оттаивания используют специальные устройства с отделением жидкой фазы от охлажденных гранул – оттаиватели.

Простейший оттаиватель состоит из внешнего сосуда 1 и внутренней кюветы 2 (рис. 97).

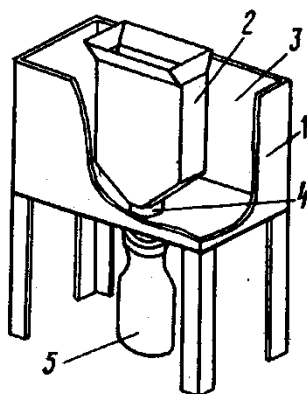


Рисунок 97– Простейший оттаиватель спермы.

До начала работы в межстенную полость 3 заливают горячую воду. При достижении температуры воды  $70-80^{\circ}\text{C}$  в кювету засыпают гранулы замороженной спермы. В нижней части кюветы имеется отверстие 4 для стока оттаявшей спермы во флакон 5. Кювету изготавливают из металла или стекла. Она имеет прямоугольную или круглую форму. Основное условие – соприкосновение каждой гранулы со стенками кюветы для обеспечения быстрого оттаивания гранул и стока жидкой фракции во флакон.

Имеются электрические оттаиватели для спермы, замороженной в гранулах и в пайетах, с возможностью работать как от прикуривателя автомобиля, так и от электрической сети в  $220\text{ V}$ .

Гранулы спермы достают из жидкого азота, дают стечь азоту и переносят в оттаиватель.

Оттаянную сперму используют в течение 15 мин.

Допускается применение замороженной – оттаянной спермы с подвижностью не ниже 4 баллов, с содержанием в дозе 60 – 80 млн. спермиев с прямолинейным поступательным движением.

Оттаивание и повторное замораживание, а также колебания температуры во время хранения замороженной спермы не допускаются.

### 7.3. Организация искусственного осеменения

#### *Устройство и оборудование пункта искусственного осеменения*

Осеменение коз должно проводиться в типовых пунктах искусственного осеменения или переоборудованных под пункты помещения, отвечающих необходимым зоотехническим и ветеринарно-санитарным требованиям. Пункты искусственного осеменения могут быть стационарными или передвижными.

Стационарный пункт представляет собой три смежных помещения (манеж, лаборатория, мочная), объединенных общим коридором. Манеж и лаборатория должны соединяться только через окно-люк в разделяющей их стене. В ряде случаев мочная может быть объединена с лабораторией.

С пунктом искусственного осеменения могут быть заблокированы помещения для производителей, а также бытовые помещения для обслуживающего персонала фермы. Кроме того, необходимо оборудовать загоны для неосемененных и осемененных коз, а также загон для проведения выборки. В таблице 39 приведены нормы площади помещений пункта осеменения в соответствии с «НТП-АПК 1.10.03.002-02. Нормы технологического проектирования козоводческих объектов» (от 2004 г.).

Таблица 39 – Нормы проектирования пункта искусственного осеменения и вспомогательных помещений

<b>Номенклатура помещений</b>	<b>Состав и назначение помещений, сооружений и устройств</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>
Пункт искусственного осеменения коз	Помещение или навес для содержания козлов-производителей и пробников	по расчету
	Манеж для взятия спермы	8-10
	Манеж для осеменения маток	12-16
	Лаборатория	6-8
	Мочная	6-8
	Помещение для хранения концентратов	8-10
	Загоны для неосемененных и осемененных козوماتок	по расчету

Манеж – помещение, оборудованное станками для фиксации маток.

При необходимости разделяют манеж для взятия спермы и манеж для осеменения.

Для осеменения можно пользоваться специальными станками либо специально оборудованной перекладиной.

Лаборатория предназначена для исследования качества спермы, ее разбавления и временного хранения.

Температура воздуха лаборатории, манежа, мочной должна быть 18-20°C, относительная влажность воздуха 60-65%, освещенность 1:10.

Пункты искусственного осеменения оборудуются отоплением, вентиляцией, холодным и горячим водоснабжением, канализацией. В манеже устраивается трап для удаления мочи в местную канализационную сеть.

Пункты искусственного осеменения располагают на территории фермы на сухом незатопляемом месте с уклоном, обеспечивающим надежный отвод поверхностных вод, по рельефу местности выше животноводческих построек и канализационных сооружений.

Передвижные малогабаритные пункты искусственного осеменения состоят из небольшого навеса на колесах со станком и помещением для осеменатора.

На пункте искусственного осеменения должен быть весь необходимый комплект оборудования, инструментов и материалов:

***Для стационарного пункта:***

Наименование предметов	Кол-во, шт.
Микроскоп с обогревательным столиком	1
Термостат	1
Оттаиватель для спермы	1
Водяная баня	1
Зеркало влагалищное для коз	10
Зеркало влагалищное для коз, впервые идущих в осеменение	10
Шприц-автомат для цервикального осеменения	10
Цилиндр к искусственной вагине	5
Камера к искусственной вагине	20
Краник к искусственной вагине	5
Пробки к краникам	5
Медицинская груша	1
Спермоприемник	20
Подставка для спермоприемника	2
Подставка для инструментов	2
Подставка для искусственной вагины	2
Термометр спиртовой (0...+60°C)	2
Термометр ртутный (0...-200°C)	2
Корнцанг малого размера	2
Пинцет лапчатый, 20 см	2
Ножницы прямые	1
Стерилизатор	1
Ерши для посуды, узкие и широкие	4
Переносной сосуд Дьюара 4-6 л	1
сосуд Дьюара для хранения, 34 л	3-4
Холодильная камера	1
Мешочки полиэтиленовые	50
Весы электронные (дискретность 0,001)	1

Фотометр для определения концентрации спермы	1
Воронка 15-20 см	2
Банка с притертой пробкой широкогорлая, 0,4л	5
Банка с притертой пробкой широкогорлая 0,1л	5
Пробирки пластиковые с крышками	20
Стекла предметные	25
Стекла покровные	100
Палочки стеклянные 20 см	5
Мензурка измерительная 0,25-0,5 л	4
Пипетка градуированная по 0,1 на 2 мл	2
Пипетка градуированная по 0,1 на 1 мл	10
Микропипетка 0,02 мл	2
Пробирки пластмассовые с крышками	50
Полотенце	4
Станок для фиксации при получении спермы	1
Станок для осеменения овец или перекладина	1
Фартук для пробников, по 2 на 1 пробника	5
Бумага фильтровальная (на получение 1 эякулята)	0,05 кг
Клеенка подкладочная	3 м
Халаты белые	3
Вата белая	1,5 кг
Вазелин очищенный	0,5 кг
Сода углекислая или кальцинированная	1,5 кг
Натрий хлористый в таблетках, ХЧ	0,5 кг
Спирт-ректификат 70 <sup>0</sup> (на осеменение 1 гол.)	2 мл
Натрий лимонно-кислый (цитрат натрия) медицинский трехзамещенный пятиводный	по заявке
Компоненты для сред	по заявке

***Для передвижного пункта:***

Наименование предметов	Кол-во
Микроскоп	1
Оттаиватель для спермы	1
Зеркало влагалищное для коз	10
Зеркало влагалищное для коз, впервые идущих в осеменение	10
Шприц-автомат с пипеткой для цервикального осеменения	10
Цилиндр к искусственной вагине	5
Камера к искусственной вагине	20
Краник к искусственной вагине	5
Пробки к краникам	5
Медицинская груша	1
Спермоприемник	20
Подставка для спермоприемника	2

Подставка для искусственной вагины	2
Термометр	2
Корнцанг малого размера	2
Пинцет 20 см	2
Ножницы прямые	1
Стерилизатор 40x20 см	1
Ерши для посуды узкие и широкие	4
Переносной сосуд Дьюара 5-6 литров	1
Термос для хранения и транспортировки спермы (при работе с охлажденным семенем)	1
Мешочки полиэтиленовые	50
Весы аптечные	1
Счетная камера Горяева	2
Меланжер (смеситель) эритроцитарный	10
Воронка стеклянная, 15-20 см	2
Банка с притертой пробкой 0,1л широкогорлая	5
Стекла предметные	25
Стекла покровные 18x18 мм	100
Палочки стеклянные 20 см	5
Мензурка измерительная 0,25-0,5 л	4
Пипетка градуированная по 0,1 на 2 мл	2
Пипетка градуированная по 0,1 на 1 мл	10
Пробирки пластиковые с крышками	20
Таз алюминиевый	2
Рукомойник	2
Таз к рукомойнику	2
Полотенце	5
Станок для фиксации при получении спермы	1
Переключатель для осеменения	1
Ведро оцинкованное	2
Плита газовая портативная	1
Газовый баллон на 5 кг	1
Фартук для пробников по 2 на 1 пробника	
Краска для мечения животных	5 кг
Бумага фильтровальная (на получение 1 эякулята)	0,05 кг
Клеенка подкладочная	3 м
Халаты белые	3
Вата белая	1,5 кг
Вазелин очищенный	0,5 кг
Сода углекислая или кальцинированная	1,5 кг
Натрий хлористый в таблетках, ХЧ	0,5 кг
Спирт-ректификат 70 <sup>0</sup> (на осеменение 1 овцы)	2 мл
Компоненты для сред	по заявке



Натрий лимонно-кислый (цитрат натрия)  
медицинский трехзамещенный пятиводный по заявке

### ***Проведение выборки***

Выявление маток в охоте проводится козлами-пробниками, которые не используются для искусственного осеменения. Пробников прикрепляют к стадам из расчета один пробник на 50 маток.

В племенных хозяйствах используют только вазэктомированных пробников. Перед допуском в стадо им подвязывают под брюхо фартук из плотной, но не грубой ткани для предотвращения полового переутомления.

В товарных хозяйствах в качестве пробников можно использовать менее ценных козлов с подвязанными фартуками.

Выборку маток в охоте, как правило, проводят в ранние утренние часы до выгона стада на пастбище. Время выборки 1-1,5 часа.

Самка считается в охоте, если она не убегает при приближении пробника и допускает вспрыгивание на себя (садку).

Отобранных маток в охоте помещают в небольшие загоны, обычно расположенные по углам база, и после окончания выборки перегоняют на пункт искусственного осеменения. К этому времени на пункте все должно быть готово для осеменения.

Если применяется метод синхронизации половой охоты, выборку не проводят.

### ***Организация осеменения коз с синхронизированным половым циклом***

Синхронизация полового цикла (синхронизация охоты) заключается в фармакологическом воздействии на коз, в результате чего вся стадо приходит в охоту синхронно в течение 48-56 часов после обработки.

Существующие способы синхронизации полового цикла основаны на двух существенно различающихся принципах: на пролонгации лютеиновой фазы полового цикла интравагинальным введением прогестагенных препаратов и на интенсификации регрессии циклического желтого тела в яичниках при помощи простагландинов.

Интравагинальный способ синхронизации состоит в том, что животным на 12-14 дней во влагалище вводят специальные губки (пессарии), пропитанные прогестагенными препаратами. Пессарии диаметром 35 мм и высотой 30 мм готовят из плотного поролона или полиуретана и пропитывают спиртовым раствором мегестрол ацетата (1%) или мепрегенол диацетата (0,5%). На пропитывание одного пессария расходуется 3 мл спиртового раствора прогестагена. Таким образом, доза мегестрол ацетата на одну козу составляет 30 мг, а мепрегенола диацетата – 15 мг.

Во влагалище пессарии вводят с помощью специальных аппликаторов

или влагалищного зеркала и длинного пинцета (корнцанга). Пессарии во влагалище должны располагаться у шейки матки, на рисунке 98 дается схема этапов техники интравагинальной обработки животных. Прикрепленная к пессарию прочная нить, предназначенная для извлечения его из влагалища, должна выходить наружу на 2 – 3 см.

Для предупреждения развития микрофлоры во влагалище, в связи с задержкой цервикальной слизи, перед введением пессарии обрабатывают каким-либо антисептическим средством. Обычно, с этой целью используют смесь антибиотиков и сульфаниламидных препаратов (трициллин, спермосан).

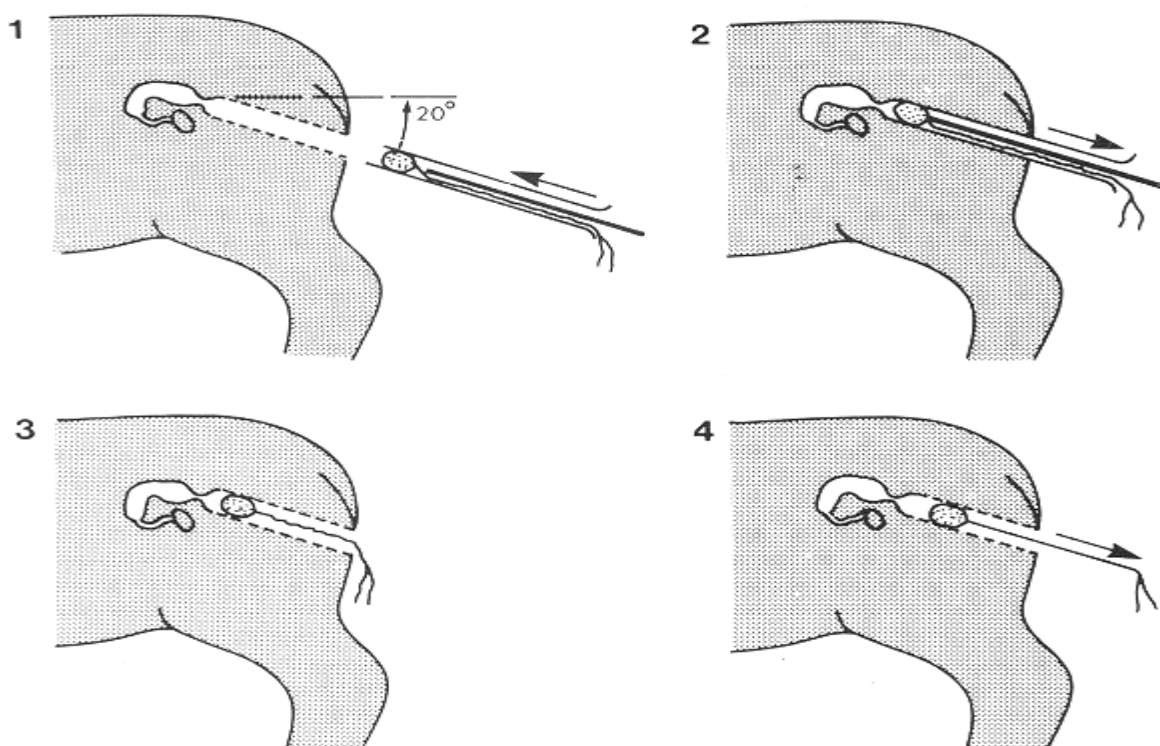


Рисунок 98 – Основные этапы техники интравагинальной обработки животных.

Осеменение обработанных животных проводят фронтально, через 48 часов после удаления пессариев двукратно с интервалом 12 часов.

Синхронизацию охоты с помощью препаратов простагландина Ф2а производят следующим образом. Используют какой-либо из препаратов: «Анипрост», «Энзапрост», «Клатрапростин», «Эстрофан». Козам инъецируют препарат подкожно, двукратно, с интервалом 9-11 дней, в дозе 125 мкг по действующему веществу клопростенолу.

Фронтальное осеменение проводят спустя 48 часов после последней инъекции простагландина.

### ***Проведение искусственного осеменения***

Для обеспечения высокой оплодотворяемости маток, применяют двукратное осеменение на протяжении половой охоты.

Первое осеменение необходимо проводить немедленно после выборки. Отсрочка первого осеменения на один час ведет к снижению показателя оплодотворяемости на 4-5%.

Сроки второго осеменения зависят от принятой в конкретном хозяйстве технологии.

При использовании спермы высокого качества второе осеменение проводят через 24 часа после первого, т.е. утром следующего дня. Повторно осеменяют лишь тех животных, у которых к этому времени половая охота еще не закончилась (обычно 40 – 60% от числа осемененных первый раз).

При использовании спермы пониженного качества или транспортированной охлажденной, замороженной-оттаянной спермы, при синхронизации охоты повторное осеменение следует проводить через 12 часов после первого, т.е. вечером того же дня. В этом случае дополнительной пробы на охоту не проводят и вторично осеменяют всех маток.

Для осеменения коз маток свежеполученную неразбавленную сперму вводят в дозе 0,05 мл, а при использовании сохраненной спермы эта доза удваивается – 0,1 мл.

Взрослых маток осеменяют цервикально. При этом сперма вводится в канал шейки матки в пространство между первой и второй поперечными складками.

Для осеменения животных, впервые идущих в осеменение, свежеполученную неразбавленную сперму вводят в дозе 0,1 мл, при использовании сохраненной спермы – 0,2 мл. При этом применяют влагалищный способ. В этом случае сперму вводят на свод влагалища вблизи наружного отверстия шейки матки.

Для введения спермы в репродуктивный тракт используют стеклянные шприцы, шприцы-полуавтоматы, шприцы из металла (рис. 99).

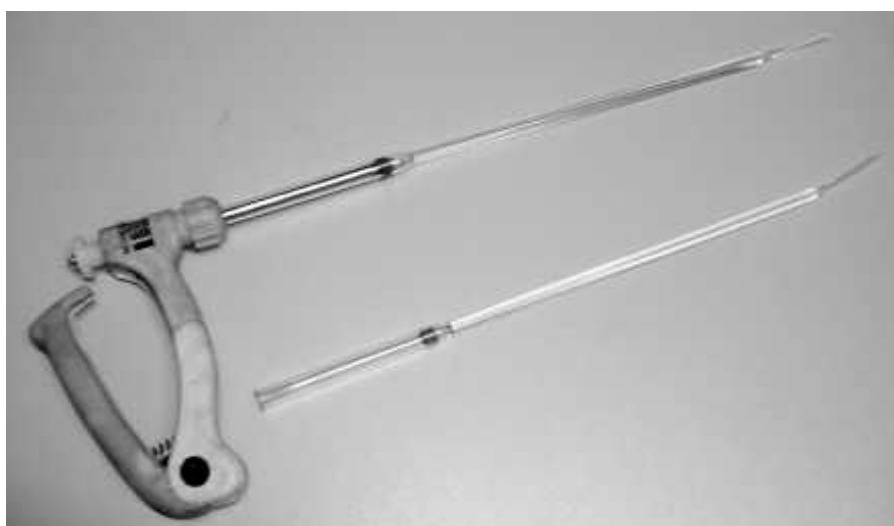


Рисунок 99 – Шприц-полуавтомат для осеменения коз.

Для отыскания шейки матки во время осеменения используют специальные влагалищные зеркала. Различают металлические влагалищные зеркала-расширители для осеменения взрослых коз и для осеменения ярок,

трубчатые влагалищные зеркала со встроенным освещением, с налобными осветителями и т.д. (рис. 100).



Рисунок 100 – Металлическое влагалищное зеркало-расширитель для осеменения коз.

Сперму вводят стеклянным шприцем-катетером или шприцем – полуавтоматом. Оба шприца имеют дозирующие приспособления, позволяющие вводить в половые пути самок определенный объем спермы.

*Техника осеменения.* Перед осеменением самку фиксируют в станке (на перекладине). С помощью влагалищного зеркала техник-осеменатор левой рукой раскрывает влагалище, отыскивает шейку матки, а правой рукой через зеркало вводит конец шприца- катетера в отверстие шейки матки на глубину 1-2 см. Затем оттягивают зеркало несколько назад, и нажатием поршня шприца впрыскивают сперму в цервикальный канал, на рисунке 101 иллюстрирована осеменение козы с помощью влагалищного зеркала.

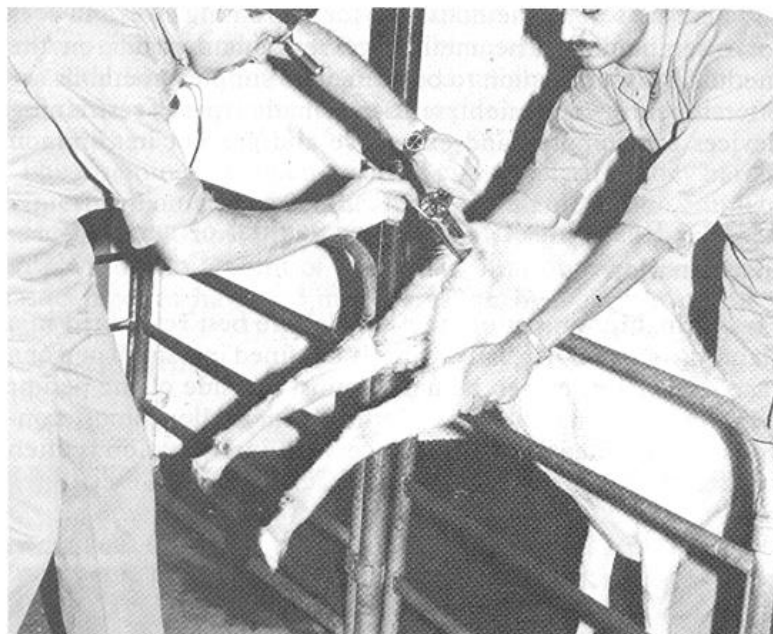


Рисунок 101 – Осеменение козы с помощью влагалищного зеркала.

После этого техник вынимает из влагалища вначале шприц, а затем зеркало. Извлеченный из влагалища шприц обеззараживают спиртовым тампоном. Перед началом работы и перед каждым наполнением спермой,

шприц вначале промывают несколько раз 1%-м раствором хлористого натрия, дезинфицируют 70%-м спиртом, остатки которого затем отмывают раствором хлористого натрия. После окончания работы шприц тщательно отмывают от остатков спермы, заполняют 70%-м спиртом, дезинфицируют наружную его часть, заворачивают в пергаментную бумагу. В таком виде шприцы хранятся до следующего осеменения. Влагалищное зеркало, после осеменения каждой самки, отмывают от слизи, насухо вытирают полотенцем и, перед осеменением очередной козы, дезинфицируют (фламбируют).

С 12-го дня после начала искусственного осеменения коз – с 7 дня в группы осемененных маток пускают пробников для выборки животных, приходящих в охоту повторно (перегул).

По окончании искусственного осеменения (два цикла по 17 дней) в течение 20-25 дней организуют вольное докрытие маток, не оплодотворившихся от искусственного осеменения.

#### 7.4. Ветеринарно-санитарные правила

##### ***Ветеринарно-санитарные требования при перемещениях козлов-производителей и генетического материала***

При перевозке животных либо спермопродукции необходимо иметь ветеринарные сопроводительные документы, которые выдаются органами и учреждениями, входящими в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации.

В соответствии с Правилами выдачи ветеринарных сопроводительных документов (утвержденных приказом Минсельхоза РФ от 16.11.2006 № 422) животные (самцы-производители, самцы-пробники, матки) и генетический материал (сперма, эмбрионы и яйцеклетки) при перевозке их в пределах района (города) должны сопровождаться ветеринарной справкой формы № 4.

При перевозке за пределы района (города) по территории Российской Федерации животные и генетический материал сопровождаются ветеринарным свидетельством формы № 1.

При импорте животных и генетического материала (сперма, эмбрионы) в Российскую Федерацию (взамен ветеринарных сертификатов стран-экспортеров при перевозке по территории Российской Федерации от места таможенного оформления до места назначения, при переадресовке между субъектами Российской Федерации, а также в иных установленных случаях) выписывают ветеринарный сертификат формы № 6.1.

При вывозе животных за пределы Российской Федерации выписывают ветеринарный сертификат формы № 5а; при вывозе генетического материала – № 5с.

При перевозке грузов между субъектами Российской Федерации в графе «Особые отметки» ветеринарного свидетельства указывают номер и

дату разрешения руководителя органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии.

При перевозке животных в количестве до 5 голов перечень животных с указанием клички и номера, а также пола, породы, возраста (для племенных животных) приводят в графе «Особые отметки». При перевозке животных в количестве более 5 голов к ветеринарному свидетельству и ветеринарной справке (сертификату) прилагают опись, заверенную печатью учреждения, подведомственного органу исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии, выдавшего ветеринарный сопроводительный документ (органа Россельхознадзора).

Ветеринарные свидетельства формы № 1, ветеринарные справки формы № 4, ветеринарные сертификаты формы № 6.1 Ветеринарные сопроводительные документы действительны в течение 3 дней с момента выдачи и до начала перевозки, реализации, хранения; ветеринарные сертификаты формы № 5а, выданные на территории Российской Федерации при возвращении животных в Россию – в течение 90 дней с момента выдачи, при условии, что животные находились на территории, благополучной по заразным болезням, и это подтверждено государственной ветеринарной службой страны-экспортера.

При ввозе в Российскую Федерацию козлов-производителей руководствуются «Ветеринарными требованиями при импорте в Российскую Федерацию племенных и товарных овец и коз» (от 23 декабря 1999 г. № 13-8-01/1-5), при ввозе спермы – Ветеринарно-санитарными требованиями при импорте в РФ спермы баранов (от 23 декабря 1999 года № 13-8-01/1-6).

Поставляемую сперму транспортируют в специальных контейнерах (сосудах) с жидким азотом.

К транспортировке спермы к сопроводительным документам прикладывается спецификация, содержащая следующие требования:

- порода, кличка и номер козла;
- число, месяц и год взятия спермы;
- количество канистр в сосуде Дьюара;
- количество серий и доз в одной канистре.

Для комплектования козлами-производителями хозяйств и организаций по искусственному осеменению коз отбирают здоровых производителей из хозяйств, благополучных по инфекционным болезням животных.

Животных перед выводом (вывозом) из хозяйств карантинируют в течение 30 дней и подвергают обязательным обследованиям на:

- бруцеллез – РА, РСК, РБП;
- листериоз – РСК;
- вирусный (энзоотический аборт) – РСК;
- инфекционный эпидидимит (только баранов) – РДСК;
- паратуберкулезный энтерит – бактериоскопией фекалий;
- хламидиозный аборт – серологически РСК (РДСК) с сывороткой крови;

- кампилобактериоз – *Campylobacter fetus subspecies fetus* (C.f.s.fetus), *Campylobacter jejuni* – микроскопией (высев препуциальной слизи и спермы на питательные среды) трижды с интервалом в 10 дней;
- комплексные копрологические исследования на фасциолез, дикроцелиоз, диктиокаулез, мониезиоз.

Молодняк до 4-х месяцев на бруцеллез не исследуют.

Бараны подлежат обязательной противочесоточной обработке.

В период карантина проводят клиническое обследование производителей. При этом обращают особое внимание на врожденные и наследственно-обусловленные аномалии развития половых органов и количество и качество спермопродукции.

Племенных и других животных перевозят из хозяйств-поставщиков в организации по искусственному осеменению автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом при соблюдении требований, предусмотренных действующими ветеринарно-санитарными правилами перевозки животных.

По прибытии производителей в пункт назначения ветеринарный врач организации проверяет наличие необходимых документов и их соответствие установленным правилам, проводит клиническое обследование животных и ставит их на 30-дневный карантин, определяет сроки исследований животных.

По окончании карантина составляют акт с указанием проведенных ветеринарных обработок и результатов диагностических исследований.

Использовать сперму находящихся на карантине производителей для воспроизводства запрещается.

При выявлении в период карантина у животных инфекционных болезней сроки карантинирования производителей и ограничительные меры для всей группы животных определяет главный ветеринарный инспектор района по согласованию с вышестоящими ветеринарными органами и принимает меры, предусмотренные соответствующей инструкцией.

Для выгула карантинируемым животным выделяют отдельные очищенные загоны, а в летнее время их пасут на изолированных участках под надзором обслуживающего персонала.

Производителей, поступивших в организацию по искусственному осеменению, племенное хозяйство либо племрепродуктор, запрещается вакцинировать против бруцеллеза.

### ***Ветеринарно-санитарные требования при содержании производителей, используемых для искусственного осеменения***

Ветеринарный осмотр производителей проводят ежедневно в утренние часы. От подозрительных по заболеванию животных сперму не берут, их переводят в изолятор для проведения обследования и необходимых ветеринарных обработок.

Результаты исследований, данные о перенесенных болезнях и вакцинациях заносят в специальный ветеринарный паспорт производителя.

Ветеринарные мероприятия в организации проводят по соответствующим планам, утвержденным директором организации и согласованным с главным ветеринарным инспектором района.

В организациях и пунктах по искусственному осеменению козлов-производителей регулярно подвергают обязательным исследованиям:

- на бруцеллез, инфекционный эпидидимит, паратуберкулезный энтерит, листериоз – один раз в год;
- микробное число и определение коли-титра в сперме – ежеквартально (при круглогодичном использовании производителей) или однократно (в период подготовки их к случной сезонной эксплуатации).

Животных, используемых в качестве «манекенов» для взятия спермы, подвергают тем же исследованиям, что и производителей.

Производителей и животных «манекенов» вакцинируют по показаниям против ящура и сибирской язвы в соответствии с планом противоэпизоотических мероприятий, согласованным с ветслужбой района.

Производителей подвергают диспансеризации два раза в год, одновременно проводят лабораторные исследования крови, спермы и мочи.

В сыворотке крови определяют общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, сахар, резервную щелочность, каротин; сперму исследуют на содержание лейкоцитов; мочу – на сахар, рН, кетоновые тела, уробилин. Результаты всех исследований заносят в ветеринарный паспорт производителя.

Качество кормов проверяют не менее 2-х раз в год в агрохимических лабораториях на питательную ценность и исследуют на загрязнение их патогенными грибами и токсическими веществами.

Использование производителей организаций по искусственному осеменению для естественного осеменения маточного поголовья категорически запрещается.

При подозрении на заразную болезнь больных производителей немедленно помещают в изолятор и проводят диагностические исследования, а затем – необходимые противоэпизоотические мероприятия согласно действующих инструкций.

Сперму, заготовленную от производителей, больных перечисленными инфекционными болезнями, в период от предыдущего (последнего) исследования до выявления заболевания – уничтожают. Вопрос об использовании спермы от животных, бывших в контакте с ними, и спермы других производителей, хранившейся совместно со спермой от больных животных, решается в соответствии с инструкциями и указаниями Департамента ветеринарии Минсельхоза России после дополнительных исследований.



Для работы по уходу за производителями допускаются лица, прошедшие специальные исследования на туберкулез и бруцеллез. Больные к работе не допускаются.

Манеж, предметы ухода и инвентарь периодически обрабатывают дезинфицирующими средствами в соответствии с действующими инструкциями.

Оборудование, используемое для взятия спермы от баранов, подвергают тщательной очистке и дезинфекции 2%-го раствором едкого натра каждый раз после работы в дни взятия спермы.

Перед началом работы манеж и лабораторию обеззараживают бактерицидными лампами, которые включают не менее чем за 30 мин до начала работы. Манеж увлажняют распылением слабодезинфицирующих растворов, приготовленных на кипяченой воде (раствор фурацилина 1:5000 и др.). Если помещения заражены спорообразующими и устойчивыми к ультрафиолетовым лучам микробам и грибам, их обрабатывают парами формалина.

Перед взятием спермы мошонку и нижнюю часть живота вокруг препуция барана подвергают механической обработке щеткой, которую обеззараживают дезинфицирующим раствором. После этого наружную часть препуция обтирают влажной салфеткой. В санитарные дни наружную часть препуция обмывают водой с мылом и обрабатывают 2-3%-ым раствором перекиси водорода или раствором фурацилина 1:5000 и насухо вытирают индивидуальным чистым полотенцем, одноразовой салфеткой.

Стеклянный спермоприемник после взятия спермы отсоединяют от искусственной вагины в стерильном боксе, закрывают стерильной крышкой и передают в лабораторию через стерильный шлюз, оборудованный бактерицидной лампой.

Искусственную вагину после использования помещают в бачок с раствором фурацилина 1:5000, а затем тщательно моют, удаляя вазелин 1,5%-м раствором углекислой соды, ополаскивают многократно водопроводной, а затем дистиллированной водой, насухо вытирают, наливают через патрубок горячую (40-42°C) воду и помещают в шкаф-термостат при той же температуре. Запрещается повторное взятие спермы на одну и ту же вагину.

Для оценки санитарного состояния один раз в квартал проводят исследование свежеполученной, неразбавленной спермы, которая не должна содержать патогенную, условно-патогенную микрофлору, вирусы, грибы, микоплазмы. Допускается наличие непатогенных микроорганизмов в количестве не более 5000 микробных тел в 1,0 см, колититр – не менее 0,1.

Замороженную сперму карантинируют 30 дней после ее получения, а затем переносят в хранилище.

В случае многократных перегулов коз создают комиссию в составе ветеринарного врача, технолога и техника искусственного осеменения хозяйства, которая проверяет состояние хозяйства, кормление и содержание маток, качество доставленной спермы, соблюдение правил проведения

искусственного осеменения, квалификацию техника искусственного осеменения.

Среды, применяемые для разбавления спермы, должны быть стерильными. Каждую новую партию поступивших препаратов проверяют на безвредность для спермиев. Токсичные препараты и среды не допускают для использования. Куриные яйца, желтки которых служат для приготовления сред, доставляют из хозяйств, благополучных по заразным болезням.

В соответствии с ветеринарно-санитарными правилами и установленным распорядком дня в хозяйстве должен быть составлен календарный план осуществления общих санитарных мероприятий.

Один раз в месяц проводят тщательный ветеринарный клинический осмотр производителей, расчищают и обрезают копыта у животных, берут сперму у баранов для определения степени микробной контаминации и колититра, дезинфицируют помещения, инвентарь, предметы ухода.

Запрещается проводить ветеринарные обработки животных в манеже для взятия спермы.

Посуду и инструменты, используемые в работе со спермой, обеззараживают следующим образом:

- новые цилиндры искусственных вагин, резиновые камеры тщательно моют в горячем 3%-м растворе двууглекислой соды, после чего обильно промывают чистой водой и просушивают; искусственные вагины перед применением стерилизуют путем автоклавирования или кипячения в дистиллированной воде. Предварительно на оба конца собранной и чисто вымытой вагины надевают колпаки из холста или плотной белой ткани и закрепляют их резиновыми кольцами. В вагины наливают 100 см<sup>3</sup> воды, помещают в автоклав или стерилизатор с дистиллированной водой и кипятят 20 мин. Автоклавируют 30 мин при температуре не выше 105°C и давлении 0,5 атм.;
- стеклянную посуду, бывшую в употреблении, погружают в теплую воду, после этого моют в 2-3% растворе двууглекислой соды или 1% растворе кальцинированной соды с помощью ершей, губок. Посуду промывают проточной, а затем дистиллированной водой и стерилизуют 1,5 ч в сушильном шкафу при 180°C;
- вазелин стерилизуют, помещая в термостойкую стеклянную посуду, кипячением в водяной бане не менее 30 мин;
- пенициллиновые флаконы, пипетки, колбы, стеклянные стаканы стерилизуют в кассетах или бюксах суховоздушным способом при температуре 160-170°C в течение 1 ч, предварительно обернув их смоченной пергаментной бумагой или тонкой алюминиевой фольгой;
- шприцы для искусственного осеменения после каждого использования протирают движением от канюли к поршню ватным тампоном, смоченным 96% спиртом.

Ветеринарные противоэпизоотические мероприятия выполняют по соответствующим планам, утвержденным главным ветеринарным врачом хозяйства и согласованным с главным ветеринарным врачом района. Все проводимые ветеринарные мероприятия ежедневно записывают в специальный журнал. На каждого заболевшего животного заводят историю болезни. Выбраковку больных животных осуществляют при участии представителя государственной ветеринарной службы.

## 7.5. Технология содержания коз в период сукозности и козления

В крупных козоводческих хозяйствах молочного направления при пастбищно-стойловом содержании наиболее распространенными являются фермы на 300-500 дойных коз. При промышленной технологии круглогодичного стойлового содержания строятся фермы от 700 до 5,0 тысяч коз.

Помещения для содержания коз должны быть построены из современных строительных материалов, обладающих хорошими теплозащитными свойствами. Высота от пола до низа оконных проемов составляет 1,8 м.

Строительные конструкции стен, перегородок, перекрытий, покрытий должны быть устойчивы к воздействию повышенной влажности и дезинфицирующих средств, не выделять вредных веществ. Антикоррозионные и отделочные покрытия должны быть безвредными для людей и животных.

Унифицированные ограждения секций и клеток высотой 1,6 м представляют легкие сборно-разборные конструкции, выполненные из металлических профилей, легко демонтируются и переносятся. Конструкция ограждений обеспечивает их многократное использование (рис. 102).



Рисунок 102 – Использование легких металлических конструкций для разделения коз на технологические группы.

Козы по 15-40 голов содержатся в огороженных отсеках на глубокой соломенной подстилке (рис. 103).



Рисунок 103 – Содержание коз по 40 голов в отдельных отсеках на глубокой соломенной подстилке.

В здании для козления предусматривается тепляк с родильным отделением на 30% общего поголовья козоматок, исходя из 2,5 м<sup>2</sup> на каждую.

Одним из самых трудоемких, требующих особого внимания и постоянного присутствия обслуживающего персонала, является процесс козления.

Оператор должен следить за козоматкой, у которой наиболее ярко выражена родовая деятельность. С целью снижения контакта с микрофлорой помещения и полного исключения с соломенной подстилкой оператор принимает козленка из родовых путей козоматки в специально подготовленный продезинфицированный пластиковый тазик. В случае успешного козления и хорошего состояния козоматки ей позволяют облизать козленка. Это способствует быстрому отделению у нее последа. Затем козленок доставляется в отсек для новорожденных. Если козление было длительным с применением вспомогательных манипуляций, родившийся козленок немедленно уносится в отсек, где быстро насухо вытирается. В течение последующих 20 минут козлятам индивидуально из бутылочки выпаивается выдоенное молозиво козоматок в количестве 200 мл или если сдоить молозиво не удалось, по какой-либо причине, в холодильнике хранится замороженное молозиво. Суточный объем молозива – 1000 мл. С тем, чтобы стимулировать свертывающую способность фермента в желудке козлят, как это происходит при естественном их вскармливании, молозиво или его заменитель выпаивают, подогрев до 36°С.

Новорожденных козлят взвешивают и на 2-3 день после рождения нумеруют пластмассовыми ушными бирками. В журнал случки и козления записывают материнский и индивидуальный номер козленка, дату его рождения и живую массу.

За окозлившимися козوماتками наблюдают в течение дня. Если не произошло отделение последа в первые 4 часа, используют препарат «Окситоцин», который вводят внутримышечно в дозе 2 мл.

Не позднее чем через 3-4 часа после родов козу доят, и молозиво после пастеризации используют для выпойки козлят.

## 7.6. Технология выращивания молодняка

Технология выращивания молодняка делится на 3 периода: от рождения до 2-месячного возраста, с 2-х до 6-месячного возраста, с 6-месячного возраста и до момента осеменения (козочки).

Каждому из этих периодов соответствует своя система содержания и кормления.

Выпаивание молозивом или его заменителем проводится в период от рождения до 3-дневного возраста и осуществляется 5 раз в течение дня с равными промежутками времени – 2,5 часа.

Первая выпойка осуществляется в 09:00 часов, последняя в 03:00 часов. В отдельных случаях, когда козленок родился с маленькой живой массой, количество выпойки молозива увеличивается при одновременном снижении его разового объема.

С третьего дня козлят переводят на выпойку заменителем козьего молока (ЗКМ) и используют до 3-месячного возраста.

ЗКМ по внешнему виду представляет светло-кремовый сыпучий порошок с приятным запахом ванили, оптимально сбалансирован по содержанию необходимых питательных веществ и максимально учитывает потребности растущих козлят в энергии. В ЗКМ включены сладкая и делактозная сыворотки, сывороточно-протеиновый концентрат, гидролизат пшеничного глютена, пальмовое и кокосовое масло, премикс витаминов и минералов. Продукт хорошо растворим в воде, не теряет своих свойств в период хранения и содержит протеина 22 %, жира – 23%, клетчатки – 0,15%, витамины: А – 65 000 МЕ/кг, D3 – 4 000 МЕ/кг, Е – 100 мг/кг, С – 100 мг/кг.

В двухмесячном возрасте козлят переводят в отдельный отсек из расчета 1,2 м<sup>2</sup> в помещение, где содержатся взрослые козوماتки. Для ограждения отсека используются щиты с размерами параллельных перекладин не более 15 см, что не позволяет козлятам свободно перемещаться в другие отсеки для содержания животных (рис. 104).

С двухмесячного возраста козочек и козчиков содержат отдельно.

Приучение к грубым кормам происходит с недельного возраста. Грубые корма не измельчаются, животное поедает столько, сколько ему необходимо.



Рисунок 104 – Содержание ремонтного молодняка.

Чем больше козлята поедают корма, тем интенсивнее происходит их рост и в первую очередь за счет лучшего развития рубца и длинного отдела кишечника. Кормление во время выращивания козлят организовано таким образом, что к возрасту 7 месяцев козлики весят 35 кг, козочки 30-32 кг. При хорошем развитии козочки к 7-8-месячному возрасту достигают 35 кг живой массы и могут быть осеменены.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОЗЬЕГО МОЛОКА

---

До начала технологического проектирования козоводческой фермы или комплекса необходимо определить комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий (программу **биозащиты**).

Биозащита – это комплекс ветеринарных и организационных мероприятий, основанный на проведении превентивных мер, направленных против внешних неблагоприятных биологических факторов. В сочетании с надлежащей организацией работы и мерами контроля биологическая защита предотвращает и/или уменьшает опасность передачи инфекционных заболеваний от животных человеку через молоко или получаемые из него продукты.

В программу биозащиты входит планирование всех необходимых объектов: дезбарьеров, санпропускников, изолятора для больных животных, системы обеззараживания и утилизации отходов животноводства, системы для утилизации биологических отходов и так далее.

Комплекс ветеринарных мероприятий на промышленном комплексе должен обеспечить:

1. Предотвращение попадания патогенных микроорганизмов в места содержания животных, кормохранилища и другие помещения комплекса.
2. Ограничение распространения патогенных микроорганизмов при их попадании на территорию комплекса.
3. Уничтожение или сокращение количества уже присутствующих на комплексе патогенов.
4. Контроль заболеваемости животных. Недопущению падежа животных. При неправильной организации ветеринарных мероприятий возможно появление и распространение таких инфекционных болезней, как ящур, бруцеллез, туберкулез крупного рогатого скота, мастит, лейкоз, некробактериоз и ряда других.
5. Уменьшение риска загрязнения или биологического заражения молочной продукции.
6. Повышению продуктивности дойных коз.

Важно понимать, что для каждого комплекса должен быть разработан и утвержден свой индивидуальный план ветеринарно-санитарных мероприятий с учетом эпизоотической ситуацией в конкретной местности/регионе и технологическими особенностями производства.

Одним из документов, которые регулируют ветеринарно-санитарные правила для молочных ферм и иных организаций, осуществляющих

деятельность по производству молока, являются правила, разработанные Таможенным союзом в 2017 году.

В этих правилах детально описаны требования к устройству и оборудованию помещений, обустройству территории молочных ферм и комплексов, ветеринарно-санитарные требования по содержанию и уходу за животными, доением, первичной обработкой, хранением и транспортированием молока, охране природы от загрязнения сточными водами и производственными отходами ферм (комплексов). Также в них определены гигиенические требования к производству сырого молока, обеспечивающие производство продукции, соответствующей санитарным нормам качества и биологической безопасности.

### **Качество воды.**

Молочные фермы/комплексы должны обеспечиваться водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и норм. При невозможности обеспечения всех производственных нужд водой питьевого качества допускается для поения скота, приготовления кормов, уборки помещения применять воду с повышенным солевым составом согласно таблице 40.

По всем другим показателям вода должна отвечать требованиям стандарта на питьевую воду.

Таблица 40 – Качественный состав воды для производственных нужд молочных ферм и комплексов при отсутствии централизованного водоснабжения питьевой водой

Животные	Предельное содержание в воде, мг/л			Предельная общая жесткость, мгэкв/л
	сухого остатка	хлоридов	сульфатов	
Взрослые	2400	600	800	18
Козлята и молодняк	1800	400	600	14

Контроль качества воды на молочных фермах/комплексах осуществляется на договорной основе производственными лабораториями или аккредитованными лабораториями государственного санитарного или ветеринарного надзора.

Лабораторное исследование воды, которая используется для поения поголовья комплекса, необходимо проводить минимум 1 раз в год на наличие патогенных микроорганизмов, а также химического состава, наличие токсичных примесей и пригодности к поению.

В случае ввода в эксплуатацию новой скважины для воды, нельзя выпаивать воду до получения удовлетворительного лабораторного исследования, подтверждающего ее безопасность.



### **Профилактика заболеваний.**

Все стада дойных коз должны находиться под постоянным надзором ветеринарного врача или фельдшера и подвергаться исследованию на бруцеллез, туберкулез, лейкоз, мастит (а при необходимости – и на другие болезни) в сроки и методами в соответствии с действующими инструкциями о мероприятиях по профилактике, утвержденными Министерством сельского хозяйства РФ. Ветеринарные мероприятия должны выполняться в соответствии с ежегодными планами противоэпизоотических мероприятий и по результатам проводимой диспансеризации.

В целях предупреждения возникновения заразных болезней животных руководители организаций, осуществляющих деятельность по производству молока, должны обеспечить соблюдение зоотехнических, ветеринарных правил и своевременное проведение мероприятий, предусмотренных нормативными актами.

Все козы, молоко от которых закупаются организациями, производящими молочную продукцию для детских дошкольных, образовательных и оздоровительных учреждений, подлежат обязательному ветеринарному клиническому осмотру согласно действующим нормативным документам. Справка о благополучии молочной фермы/комплекса представляется ежемесячно главному ветеринарному врачу района.

На молочных фермах, неблагополучных по инфекционным болезням коз, должны быть приняты меры, обеспечивающие в короткий срок полное оздоровление стада. До ликвидации заболевания при решении вопроса использования молока в пищу и его выпуска из хозяйства следует руководствоваться соответствующими инструкциями по профилактике и ликвидации заразных болезней, утвержденными Министерством сельского хозяйства РФ, другими нормативными правовыми и техническими нормативными правовыми актами.

При подозрении на заразное заболевание коз его владелец комплекса или отвечающий за это специалист обязан немедленно изолировать таких животных и сообщить об этом ветеринарному специалисту, обслуживающему их, или региональной ветеринарной службе. Молоко от таких коз необходимо сливать в отдельную посуду. Запрещается его использовать в пищу людям или на корм животным и сдавать на молокоперерабатывающие предприятия. До установления диагноза болезни и заключения ветеринарной службы оно подлежит уничтожению после кипячения.

В случае заболевания коз заразными болезнями, передающимися от животных человеку, ветеринарные работники обязаны запретить вывоз молока из хозяйства, использование его внутри хозяйства до уточнения диагноза и требовать выполнения мероприятий в соответствии с действующими инструкциями по борьбе с ними. Одновременно необходимо информировать об этом территориальные органы и учреждения, осуществляющие государственный ветеринарный и санитарный надзор. Запрещается использовать в пищу людям и скармливать животным молоко

от коз, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, бешенством, злокачественным отеком, лептоспирозом, чумой, повальным воспалением легких, Ку-лихорадкой, хламидиозом, губчатой энцефалопатией, а также при поражении вымени актиномикозом, некробактериозом. Такое молоко после кипячения в течение 30 минут подлежит уничтожению.

Молоко от коз, больных или подозреваемых в заболевании туберкулезом, бруцеллезом или лейкозом, используется согласно действующим нормативным документам о мероприятиях по профилактике и ликвидации туберкулеза, бруцеллеза скота.

Необходимо проводить систематический мониторинг биологического материала, взятого от коз дойного стада (кровь, биологические жидкости, слюна, смывы слизистых оболочек, молоко) для исключения скрыто протекающих инфекций (скрытый мастит, вирус герпеса, хламидиоз, кампилобактериоз, трихомоноз, моракселлез) и оперативного принятия решения по ликвидации выявленных инфекций.

В случае падежа животных с подозрением на инфекционное заболевания или без видимых причин, необходимо проводить лабораторное исследование патологического материала для уточнения диагноза, и предотвращения распространения возможной инфекции.

Молоко из пораженных четвертей вымени больных маститом животных также подлежит уничтожению после кипячения. Молоко из непораженных четвертей вымени тех же животных подвергают термическому обеззараживанию (кипячению или пастеризации в течение 20 сек. при температуре 76°C) и применяют для кормления молодняка сельскохозяйственных животных. Молоко от маститных животных, подвергшихся лечению, следует использовать в соответствии с рекомендациями по борьбе с маститом коз (если таковые имеются).

Молоко, получаемое от коз, подвергнутых лечению ветеринарными препаратами, подлежит реализации в соответствии с наставлениями по применению данных препаратов.

### **Дезинфекция, дезинсекция, дератизация.**

На производстве должна быть разработана программа проведения дезинфекции и санитарной обработки животноводческих помещений. Цикличность мероприятий по дезинфекции устанавливается в соответствии с особенностями технологической карты комплекса.

Качество проведенной дезинфекции следует подтвердить лабораторным исследованием смывов с поверхностей, подвергнутых дезинфекции (стены, полы, кормушки, оборудование). За проведением дезинфекции, санитарной обработки или контролем ее проведения, закрепляются ответственные лица.

Прежде чем приступить к работе по дезинфекции, ответственные лица должны пройти обучение данному виду работ (знание механизма действия

препаратов, расчет концентрации растворов), способам приготовления растворов и технике безопасности работы с препаратами.

На молочном комплексе должен быть достаточный (переходящий) запас дезинфицирующих средств на случай проведения внеплановой оперативной дезинфекции при возникновении вспышки инфекционного заболевания среди поголовья коз.

Особенно важно соблюдать санитарный порядок в помещениях, где производится доение, и находится молочное оборудование. Дезинфекция доильных залов и доильного оборудования должна проводиться ежедневно.

Необходимо проводить систематическую очистку и дезинфекцию инвентаря по уходу за животными (скребки, рабочий инвентарь) а также поилок и системы водоснабжения

На молочном комплексе желательно иметь мобильные дезинфицирующие установки для аэрозольной (горячие и холодные туманы) обработки помещений и аэрозольной обработки воздуха в присутствии животных, если возникает таковая необходимость. Препараты должны допускать проведение обработки в присутствии животных.

Необходимо проводить дезинфекцию мест хранения кормов и обработку их против грибков и плесени.

Важно проводить деконтаминацию патогенной микрофлоры и периодически проводить профилактическую обработку копыт животных, путем прогона через специальные копытные ванны с дезрастворами.

Также следует регулярно проводить профилактическую обработку (не реже 2 раз в год) всего поголовья комплекса против эндо- и эктопаразитов для профилактики инвазионных заболеваний и исключения трансмиссивного распространения инфекций на территории комплекса.

Отдельно должен существовать график обработки помещений против насекомых и их личинок и яиц, а также график дератизации помещений для содержания животных, мест хранения корма, бытовых помещений с целью уничтожения грызунов и исключения заноса инфекций на ферму.

### **Вакцинация и обработка против паразитов.**

На промышленном комплексе должна быть разработан и утверждена система ветеринарных профилактических вакцинаций всего поголовья в соответствии с эпизоотической обстановкой местности и выявляемых на комплексе инфекционных заболеваний.

Для вакцинации и лечения животных следует использовать только сертифицированные препараты. Необходимо хранение ветеринарных препаратов (особенно биопрепаратов и вакцин) в соответствующих требованиям температурных режимах и иных условиях.

Особое внимание следует уделять своевременной вакцинации козлят и молодняка.

### **Осмотр поголовья.**

Клинический ветеринарный осмотр поголовья необходимо проводить ежедневно, чтобы выявлять больных и подозрительных на инфекционные заболевания животных, с их последующей изоляцией и проведением лечения. По результатам осмотра следует также принимать решение о дальнейшем использовании животного (выбраковка, реализация на санитарную бойню).

Для выявления животных, больных маститом, обслуживающий персонал ежедневно проводит клинический осмотр всех коз на ферме и перед доением, при массаже – осмотр и пальпацию долей вымени, а также по внешним признакам осуществляет анализ первых струек молока, сдаваемого в отдельную посуду. Ветеринарная служба организации не реже одного раза в месяц исследует пробы молока из каждой четверти вымени животного на субклинический мастит в одном из маститных тестов (с белмастином, димастином, мастидином) или наборами для определения соматических клеток в молоке в соответствии с наставлениями по их применению, а также приборами, разрешенными для проведения данного исследования, в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

Диагностика субклинических маститов у коз может также проводиться в специализированных лабораториях по определению качества молока при контрольной дойке. Результаты предоставляются в региональное государственное ветеринарное учреждение ежемесячно.

### **Ветеринарно-санитарные требования к персоналу.**

Для недопущения посторонних на территорию комплекса, он должна быть огорожен по всему периметру.

При въезде и входе на комплекс должен быть оборудован и функционировать дезинфекционный модуль – блок для дезинфекции въезжающего транспорта и входящих людей с целью исключения заноса инфекций на территорию комплекса.

При входе в каждое производственное помещение, а также в переходах между цехами должны быть оборудованы отдельные дезинфекционные входные барьеры (дезковрики, дезматы) которые ежедневно должны заправляться рабочим раствором дезсредства.

Транспорт, используемый на территории фермы должен ежедневно подвергаться мойке и дезинфекции. Недопустимо использовать один и тот же транспорт (погрузчик, тележка, прицеп) для перевозки кормов и биологических отходов.

Для рабочего персонала фермы должны быть оборудованы санпропускные помещения с душевыми и раздевалки с местами хранения специальной одежды и обуви. Эта одежда должна подвергаться стирке и санитарной обработке непосредственно на территории молочного комплекса.

Работники комплекса, прежде чем начать работу и после рабочей смены должны переодеваться и принимать гигиенический душ.

Работникам комплекса, обслуживающим животных (операторы по доению, кормлению, уходу за козлятами) не рекомендуется содержать дома крупный и мелкий рогатый скот, чтобы исключить занос возможных инфекций на ферму.

Все работники фермы, обслуживающие крупный рогатый скот должны быть здоровы и иметь документальное медицинское подтверждение, что они не болеют и не являются носителями антропозоонозных заболеваний общих для человека и животных (бруцеллез, туберкулез, сальмонеллез, хламидиоз и другие).

### **Карантинные мероприятия.**

При приобретении животных или перемещении из других ферм, этих животных необходимо в течение 30 дней содержать изолированно от других животных в отдельном помещении – изоляторе или на отдельной открытой площадке.

Кроме карантина, вновь ввезенных на ферму животных необходимо обследовать на инфекции и провести необходимые вакцинации.

Приобретать новое поголовье крупного рогатого скота нужно у проверенных поставщиков из районов, благополучных по инфекционным заболеваниям, а также при наличии ветеринарно-сопроводительных документов, указывающих ветеринарный статус животного.

### **Иные требования.**

На территории комплекса следует установить устройства, отпугивающие птиц, чтобы не допустить инфицирование зернохранилищ и помещений, где содержатся животные.

Недопустимо совместное содержание на территории комплекса разных видов сельскохозяйственных животных в одних и тех же помещениях (крупного рогатого скота, овец, свиней, лошадей).

Следует принять меры, чтобы исключить попадание на территорию комплекса бродячих и безнадзорных животных (скота, собак, кошек).

Если собаки используются для охраны территории комплекса или пастьбы, то они должны находиться под ветеринарным контролем, исследоваться один раз в год на бруцеллез, подвергаться вакцинации против бешенства, а также регулярно должна проводиться их дегельминтизации и обработка против эктопаразитов с внесением записей в соответствующие документы.

На молочном комплексе должна быть программа по утилизации отходов животноводства (навоз, моча, остатки кормов) и биологических отходов (трупы, последы, продукты убоя).

Категорически недопустимо проведение вскрытия павших животных на территории комплекса.

Навозохранилища, места утилизации трупов или места переработки отходов животноводства должны быть расположены за территорией

комплекса, с соблюдением необходимых санитарно-защитных зон и соответствовать нормам ветеринарно-санитарной безопасности

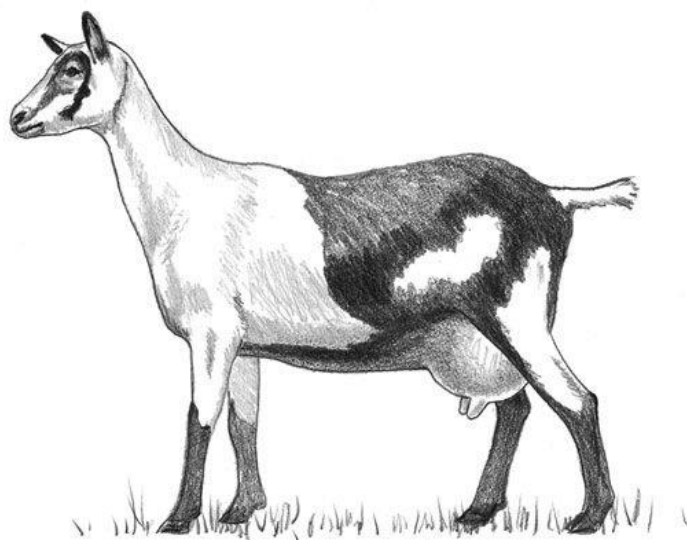
На комплексе следует осуществлять ветеринарно-санитарный контроль мест захоронения животных и вскрытия трупов павших животных (яма Беккари, скотомогильник, вскрывочная). Необходимо проводить регулярную дезинфекцию территории скотомогильников и вскрывочных.

Оптимальным решением является оборудование комплекса крематором для сжигания трупов и биологических отходов или экструдером для переработки отходов.

## Темы, вопросы и задания для самоконтроля

---

1. Какие направления продуктивности выделяют у коз?
2. Кто является основными предками коз молочного направления продуктивности?
3. Составьте таблицу критериев, по которым различаются экстенсивная и интенсивная системы козоводства.
4. В чем заключается основное отличие фермерства и промышленного козоводства?
5. Какие показатели используют при оценке молочной продуктивности у коз?
6. Назовите диапазон развития признаков молочной продуктивности у коз разных пород.
7. Какие биологические и технологические характеристики молочных коз вы знаете?
8. На абрисе козы альпийской породы укажите ее основные стати.



9. Дайте сравнительную характеристику продуктивных качеств разных пород коз молочного направления продуктивности.
10. Проведите сравнительных анализ времени и места создания основных молочных пород коз.
11. Подготовьте презентацию о происхождении, современном состоянии в мире и в России, а также отличительных особенностях коз какой-либо породы молочного направления продуктивности (на ваш выбор).
12. Используя данные главы 1 и главы 2, а также справочные материалы, составьте таблицу распределения пород коз молочного направления продуктивности по регионам России.
13. В чем, на ваш взгляд, заключается преимущество молочного козоводства перед молочным скотоводством?

14. Опишите тенденции ведения молочного козоводства в условиях фермерского хозяйства.
15. Какие вы знаете прогрессивные приемы в технологии молочного козоводства, повышающие экономическую эффективность отрасли?
16. Какие клинические показатели являются нормой для коз?
17. Каков порядок осмотра вымени у коз?
18. Опишите классификацию упитанности взрослых коз и молодняка (ГОСТР 52843– 2007).
19. Составьте таблицу сходств и отличий молока коз от молока крупного рогатого скота и человека.
20. Напишите эссе об использовании козьего молока и продуктов его переработки в питании человека.
21. Назовите основные факторы, влияющие на молочную продуктивность коз.
22. Как вы думаете, от чего зависит количество потребляемого козьего молока? В каких странах больше всего употребляют козье молоко? Обоснуйте свои ответы.
23. Какие продукты получают на основе козьего молока?
24. В чем отличие мягких и твердых сыров, производимых из козьего молока?
25. Какие общие требования должны быть сформулированы к ферме/комплексу по производству молока коз до начала технологического проектирования?
26. Каков порядок технологического проектирования козоводческих ферм и комплексов?
27. На основании каких документов осуществляется технологическое проектирование козоводческих ферм и комплексов?
28. Что собой представляет проектная документация, исходно-разрешительная документация? Как проводится экспертиза проектной документации?
29. Какие основные требования предъявляют к зданиям и сооружениям промышленного козоводческого молочного комплекса?
30. Основное оборудование для промышленного молочного козоводства.
31. Требования к вентиляции и отоплению козоводческого комплекса.
32. Требования к машинам и оборудованию для механизации процессов кормления козоводческого комплекса.
33. Требования к машинам и оборудованию для механизации процесса доения на козоводческом комплексе.
34. Дайте характеристику доильно-молочного блока на козоводческой ферме.
35. Опишите движение технологических процессов козоводческого молочного комплекса.
36. Какой тип кормления является предпочтительным для коз?
37. Чем отличаются нормы кормления козлов-производителей в неслучной и случной периоды?



38. Какие корма являются основными в стойловый период?
39. Какие факторы необходимо учитывать при составлении рациона для коз?
40. Особенности кормления коз в период сукозности и высокопродуктивных козоматок.
41. Приведите примеры опыта зарубежных козоводческих ферм по кормлению.
42. Каков примерный рацион для лактирующих молочных коз?
43. В чем особенности кормления козлят и молодняка коз?
44. Как осуществляется бонитировка племенных коз молочного направления продуктивности?
45. Перечислите основные показатели экстерьера молочных коз.
46. Как происходит отнесение животных к племенным классам и к группе выбраковки?
47. Как производится оценка молочной продуктивности козоматок?
48. Какие основные селекционные признаки используют при разведении коз молочного направления продуктивности?
49. В чем заключаются основные задачи племенных хозяйств, занимающихся разведением коз молочного направления продуктивности?
50. Как осуществляется племенной учет в молочном козоводстве?
51. Расскажите об организации воспроизводства стада молочных коз (сроки случки, подготовка козоматок и козлов к случке, организация и техника осеменения коз).
52. Опишите методы осеменения, применяемые в российских козоводческих комплексах.
53. Как производят клиническое исследование козлов-производителей?
54. Как приучают козчиков к садкам на искусственную вагину?
55. Как осуществляют получение спермы у козлов-производителей?
56. Какие методы оценки качества спермы вы знаете?
57. Как в условиях козоводческого комплекса осуществлять проведение выборки маток в охоте?
58. Как можно добиться синхронизации полового цикла у коз?
59. Какие ветеринарно-санитарные правила учитываются при перемещении козлов-производителей и генетического материала?
60. Какие ветеринарно-санитарные мероприятия, проводимые на молочной ферме или комплексе, обеспечивают получение качественной молочной продукции?

1. Айбазов, А. М. М. Вспомогательные репродуктивные технологии в воспроизводстве мелкого рогатого скота (Обзор) / А. М. М. Айбазов, Т. В. Мамонтова, М. А. Губаханов // Сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 2(15). – С. 29-36. – doi 10.25930/2687-1254/004.2.15.2022. – EDN DBSYPO.
2. Айбазов, М. М. Влияние технологии замораживания на биологическую полноценность спермы баранов / М. М. Айбазов, П. В. Аксенова, И. Г. Сердюков // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2013. – № 4. – С. 9–10.
3. Амерханов Х. А. Рекомендации по развитию козоводства / Х.А. Амерханов, Т. Г. Джапаридзе. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 120 с.
4. Ансатбаев, П. А. Козоводство как перспективный вид животноводства / П. А. Ансатбаев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 33 (271). — С. 70-73. — URL: <https://moluch.ru/archive/271/62057/>
5. Бурчик, В. В. Строительство овцеводческих и козоводческих объектов как направление производственного развития села / В. В. Бурчик, Н. П. Кузьмич // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2019. – № 2(40). – С. 55-59. – DOI 10.32935/2221-7312-2019-40-2-55-59. – EDN WRGSZI.
6. Войтова, Е. В. Использование козьего молока и новых формул на его основе в питании детей раннего возраста / Е. В. Войтова, Н. В. Микульчик // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2015. – № 3(15). – С. 18-37. – EDN TWRHGF.
7. ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.09.1988 N 3388) (ред. от 20.06.2000).
8. ГОСТ 32259-2019 «Молоко цельное питьевое козье. Технические условия».
9. Захарова И.Н., Цуцаева А.Н., Климов Л.Я. Особенности функционального состава козьего молока и его значение в качестве основы для детских смесей // Медицинский Совет. – 2022. – № 12. – С. 58-63. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-12-58-63>
10. Иванов, Ю.Г. Автоматизация животноводства: практикум / Ю.Г. Иванов, Г.Г. Габдуллин, Д.А. Понизовкин. – М.: МЭСХ, 2017. – 276 с.
11. Иванов, Ю.Г. Механизация и автоматизация животноводства: курсовое проектирование: учебное пособие / Ю.Г. Иванов, В.И. Стяжкин, Е.В. Машошина. – М.: МЭСХ, 2018. – 266 с.
12. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-1312-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211223> (дата обращения: 09.12.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 679.

13. Маринченко, Т.Е. Инновации в зарубежном промышленном козоводстве / Т.Е. Маринченко // Вестник ВНИИМЖ. – 2014. – №4 (16). – С.105-108.

14. Науменко А.А. Роботизированные системы в животноводстве: учебное пособие/ А.А. Науменко, А.А. Чигирин, А.П. Палий и др. – Харьков: ХНТУС, 2015. – 171 с.

15. Основы ветеринарии в козоводческих и овцеводческих хозяйствах: метод. реком. для сельскохозяйственных консультантов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 132 с.

16. Официальный сайт компании Иглус [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://igloos.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

17. Официальный сайт компании ООО Экстрасервис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.extraservice.by>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

18. Официальный сайт компании DeLaval [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.delaval.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

19. Официальный сайт компании GEA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gea.com/russia>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

20. Официальный сайт компании Holm & Laue [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.holm-laue.de/?lang=ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

21. Официальный сайт компании La Buvette [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.labuvette.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

22. Официальный сайт компании Lely [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lely.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

23. Официальный сайт компании Milkline [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.milkline.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

24. Официальный сайт компании Pellon Group Oy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pellon.fi/ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

25. Официальный сайт компании SAC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sacmilking.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021)

26. Официальный сайт компании STRAUTMANN [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.strautmann.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).

27. Официальный сайт компании Suevia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://suevia.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).
28. Официальный сайт компании Urban [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urbanrussia.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).
29. Официальный сайт ООО ПСК Сервис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroserver.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).
30. Официальный сайт Сайт Агротехкомплект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://агротехкомплект.рф>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2021).
31. РД-АПК 1.10.03.00-22 Методические рекомендации по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов
32. РД-АПК 1.10.03.01-11. Методические рекомендации по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов.
33. РД-АПК 2.10.14.02-20 Нормы проектирования административных, бытовых зданий и помещений для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий и других объектов сельскохозяйственного назначения.
34. РД-АПК 3.10.07.05-17. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений.
35. Рыбалова, Т. И. Полюбите козий сыр / Т. И. Рыбалова // Сыроделие и маслоделие. – 2017. – № 4. – С. 30-34. – EDN ZPSBUP.
36. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
37. Современные технологии в молочном козоводстве / М. Ю. Санников, С. И. Новопашина, С. А. Хататаев [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 6. – С. 141-149. – DOI 10.34677/0021-342x-2019-6-141-149. – EDN YSKFKJ.
38. СП 12.13130.2009 Свод правил Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
39. Хазипов, Н. Н. Развитие молочного козоводства в Республике Татарстан: реализация целевой программы / Н. Н. Хазипов // Молочная промышленность. – 2015. – № 6. – С. 65-66. – EDN TWBEOT.
40. Alawa, J.P., Oji, U.I. Effect of pendulous udder enlargement on yield and proximate composition of milk from red Sokoto goats. J Anim Vet Adv. 2008. Vol. 7. P. 870-2.

41. Albenzio, M., Campanozzi, A., D'Apolito, M., Santillo, A., Petioello Mantovani, M. Differences in protein fraction from goat and cow milk and their role on cytokine production in children with cow's milk protein allergy. *Small Ruminant Res.* 2012. Vol. 105. P. 202-205.
42. Alferez, M.J.M., Barrionuevo, M., Lopez Aliaga, I., Sanz Sampelayo, M.R., Lisbona, F., Robles, J.C., Campos, M.S. Digestive utilization of goat and cow milk fat in malabsorption syndrome. *J. Dairy Res.* 2001. Vol. 68. P. 451–461.
43. Barrionuevo, M., Alferez, M.J.M., Lopez Aliaga, I., Sanz Sampelayo, M.R., Campos, M.S., Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. *J. Dairy Sci.* 2002. Vol. 85. P. 657–664.
44. Belewu, M.A. and Aiyegbusi, O.F. 2002. Comparison of the Mineral Content and Apparent Biological Value of Milk from Human, Cow and Goat. *J. Food Technol., Africa*, 7: 9-11.
45. Bevilacqua, C., Martin, P., Candalh, C., Fauquant, J., Piot, M., Bouvier, F., Manfredi, E., Pilla, F., Heyman, M., Allergic sensitization to milk proteins in guinea pigs fed cow milk and goat milks of different genotypes. In: Gruner, L., Chabert, Y. (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Goats*, vol. II. Institute de l'Élevage, Tours, France, 2000. P. 874.
46. Bhattarai, R.R. Importance of Goat Milk. *Journal of Food Science & Technology. Nepal.* 2012. Vol. 7, P. 107-111,
47. Ceballos, L., Morales, E., de la Torre Adarve, G., Diaz Castro, J., Martinez, L., Remedios, S. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. *J. Food Composition and Analysis*, 2009. Vol. 22. P. 322-329.
48. Claps S, Napoli, MA, Sepea L, Caputoa AR, Rufrano D, Tranab A, Annicchiarico G, Fedele V. Sialyloligosaccharides content in colostrum and milk of two goat breeds. *Small Ruminant Res.* 2014. Vol. 121(2). P. 116-119.
49. Conesa, C., Sanchez, L., Rota, C., Perez, M., Calvo, M. and Farnoud, S. Isolation of lactoferrin from milk of different species; calorimetric and antimicrobial studies. *Comp Biochem. Physiol.* 2008. Vol. 150. P.131-139.
50. D'Urso, S., Cutrignelli M. I., Calabro S., Bovera F., Tudisco R., Piccolo V., Infascelli F. Influence of pasture on fatty acid profile of goat milk [Text] – *J Anim. Physiol. a Anim Nutr.* – 2008. – Vol. 92. – Issue 3. – P. 405-410.
51. Daddaoua, A., Puerta, V., Requena, P., Martinez Ferez, A., Guadix, E., Sanchezde Medina, F., Zarzuelo, A., Suarez, M.D., Boza, J. and Martinez Augustin, O. Goat milk oligosaccharides are anti-inflammatory in rats with hapten induced colitis. *J. Nutrition.* 2006. Vol. 136. P. 672-676.
52. Dennett, C. Key ingredients of the Mediterranean diet: The nutritious sum of delicious parts. *Today's Dietitian.* 2016. Vol. 18. P. 28–33.
53. Diaz-Castro, J., Alferez, M.J.M., Lopez-Aliaga, I., Nestares, T. and Campos, M.S. Effect of calcium-supplemented goat or cow milk on zinc status in rats with nutritional ferropenic anaemia. *Int Dairy J.* 2009. Vol. 19. P. 116-121.
54. Diaz-Castro, J., Hijano, S., Alferez, M.J.M., Lopez-Aliaga, I. and Nestares, T. Goat milk consumption protects DNA against damage induced by chronic iron overload in anaemic rats. *Int Dairy J.*, 2010. Vol. 20. P. 495-499

55. Ednie, A.R., Harper, J.M., Bennett, E.S. Sialic acids attached to N- and O-glycans within the Na 1.4 D1S5–S6 linker contribute to channel gating. *Biochim Biophys Acta*. 2015. Vol. 1850 (2). P. 307317.
56. FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2018. Statistics database. Accessed Feb. 2, 2018. [http:// www.fao.org/ faostat/ en/ #data](http://www.fao.org/faostat/en/#data).
57. Formiga de Sousa, Y., Vasconcelas, M., Costa, R., Filho, C., Paiva, E., Queiroga, R. Sialic acid content of goat milk during lactation. *Livest Sci*. 2015. Vol. 177. P. 175180.
58. Freund, G. Goat Milk: Composition and Nutritional Value, a Bibliography. Inst. Techn. Prod. Laitiers Caprins (ITPLC) Publ., Surgeres, France, 2000. P. 79.
59. Haelein, G.F.W. Goat milk in human nutrition. *Small Rumin. Res.*, 2004. Vol. 51. P. 154-163.
60. Haenlein, G. F. W. and Caccese, R. Goat milk versus cow milk. In: Haenlein, G.F.W., Ace, D.L. (Eds.), *Extension Goat Handbook*. USDA Publ., Washington, DC, 1984. P. 1, E-1.
61. Iqbal, A., Khan, B.B., Tariq, M. and Mirza, M.A. Goat-A Potential Dairy Animal: Present and Future Prospects. *Pak. J. Agri. Sci*. 2001. Vol. 45(2). P. 227-230.
62. Jenness, R. Composition and characteristics of goat milk: Review. *J. Dairy Sci*. 1980. Vol. 63. P.1605-1630.
63. Jirillo, F., Martemucci, G.D., Alessandro, A.G., Panaro, M.A., Cianciulli, A., Superbo, M. and Magrone, T. Ability of goat milk to modulate healthy human peripheral blood lymphomonocyte and polymorpho nuclear cell function: In vitro effects and clinical implications. *Curr. Pharmaceutical Design*, 2010. Vol. 16. P. 870-876.
64. Juarez, M., Martin-Hernandez, M.C. and Ramos. M. Biochemical characteristic of three types of goat cheese. *J. Dairy Sci*. 2011. Vol. 75. P. 1747-1752.
65. Krstanovic, V., V. Slacanac, R. Bozanic, J. Hardi, J. Rezessyne and M. Lucan. 2010. Nutritional and therapeutic value of fermented caprine milk. *Int. J. Dairy Technol.*, 63: 171-189.
66. Kunz, C., Rudloff, S., Baier, W., Klein, N. and Strobel, S. Oligosaccharides in human milk: structural, functional and metabolic aspects. *Annu Rev. Nutr*. 2000. Vol. 20. P. 699-722.
67. Lara-Villoslada, F., Olivares, M., Jimenez, J., Boza, J., Xaus, J. Goat milk is less immunogenic than cow milk in a murine model of atopy. *J. Pediatric Gastroenterol*. 2004. Vol. 39. P. 354-360
68. Lopez-Aliaga, I., Alferez, M.J., Nestares, M.T., Ros, P.B., Barrionuevo, M. and Campos, M.S. Goat milk feeding causes an increase in biliary secretion of cholesterol and a decrease in plasma cholesterol levels in rats. *J. Dairy Sci*. 2005. Vol. 88. P. 102-141.
69. McCullough, F. Nutritional evaluation of goat's milk. *Health Food J.*, 2003. Vol. 105. P. 239-251.

70. Milerski, M, Mareš, V. Analysis of systematic factors affecting milk production in dairy goat. *Acta Univ Agric E.T. Silvic Mendel Brun (Brno)*. 2001. Vol. 1. P. 43-50.
71. Morand-Fehr, P., Fedele, V., Decandia, M., Le Frileux, Y. Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. *Small Rumin. Res.* 2007. Vol. 68. P. 20–34.
72. Mowlem, A. Marketing goat dairy produce in the UK. *Small Rumin. Res.* 2005. Vol. 60. P. 207–213.
73. Pandya, A.J., Ghodke, K.M.. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. *Small Rumin. Res.* 2007. 68, 193–206.
74. Park, Y.W. Goat milk products: quality, composition, processing, marketing. In: Pond, W.G., Bell, A.W. (Eds.), *Encyclopedia of Animal Science*. CRP Press. 2005. P. 478–481.
75. Park, Y.W. Goat Milk-Chemistry and Nutrition. In: *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*. Y.W. Park and G.F.W. Haenlein, eds. Blackwell Publishers. Ames, Iowa and Oxford, England. 2006. P. 34-58.
76. Park, Y.W., Juárez, M., Ramos, M., Haenlein, G.F.W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Res.*, 2007. Vol. 68. P. 88-113.
77. Pulina, G., Milán, M. J., Lavín, M. P., Theodoridis, A., Morin, E., Capote, J., Thomas, D. L., Francesconi, A. H. D., and Caja, G. Invited review: Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal of Dairy Science*. 2018. Vol. 101. P. 6715–6729.
78. Raynal-Ljutovac, K., Lagriffoul, G., Paccard, P., Guillet, I., Chilliard, Y. 2008. Composition of goat and sheep milk products: An update. *Small Ruminant Res.*, 9: 57-72.
79. Robinson, F. Goats milk – a suitable hypoallergenic alternative. *British Food J.* 2001. Vol. 108. P. 192-208.
80. Roy, S. K. and Vadodaria, V. P. Goat Milk and Its Importance. *Indian Dairyman*. 2006. Vol. 58 (3). P. 65-69.
81. Russell, D., Ross, R., Fitzgerald, G., Stanton, C. 2011. Metabolic activities and probiotic potential of Bifidobacteria. *Int. J. Food Microbiol.* 2011. Vol. 149. P. 88-105.
82. Sachin, S., Lad, K.D., Aparnathi, B.M. and Velpula, S. Goat Milk in Human Nutrition and Health – A Review. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 2017. Vol. 6(5). P. 1781-1792.
83. Shea, O., Bassaganya, M., Riera, J. and Mohede, I.C.M. Immunomodulatory properties of conjugated linoleic acid. *American Society for Clin. Nutrition*. 2004. Vol. 79. P. 1199-1206.
84. Sood, S. M. Structural studies on casein micelles of human milk: dissociation of  $\beta$ -casein of different phosphorylation levels induced by cooling and ethylenediaminetetraacetate [Text] / S. M. Sood, P. J. Herbert, C. W. Slatter. – *J. Dairy Sci.* –1997. – Vol. 80. – Issue 4. – P. 628–633.
85. Urashima, T., Taufik, E. Oligosaccharides in milk: Their benefits and future utilization. *Media Peternakan*. 2011. P. 189197.

86. Varki, A. Sialic acids in human health and disease. *Trends Mol Med.* 2008. Vol. 14. P. 351360.
87. Wongpayapkul, L., Leesawat, P., Rittirod, T., Klangtrakul, K., Pongpaibul, Y. Effect of single and combined permeation enhancers on the skin permeation of ketoprofen transdermal Drug Delivery Systems. *CMU J.* 2006. Vol. 5. P. 41–52.
88. Zago, M.P. and Oteiza, P.I. The antioxidant properties of zinc: interactions with iron and antioxidants. *Free Radic. Biol. Med.*, 2001. Vol. 31. P. 266-274.
89. Zumbo, A, Di Rosa, R. Effects of parity and type of kidding on the quantitative and qualitative milk characteristics of the Rossa Mediterranea goats, Italy. *J Anim Sci.* 2007. Vol. 6. P. 636.
90. Ветеринарные объекты ферм и комплексов / И.В. Сердюченко, В.И. Терехов. – Краснодар: «Световод», 2015. – 27 с.



## Приложение 1. Словарь терминов и понятий

---

**°Тернера (°Т)** – кислотность молока и молочных продуктов (кроме масла) выражается в градусах Тернера. Градус Тернера показывает число миллилитров 0,1 н. раствора гидроксида натрия (или гидроксида калия), необходимое для нейтрализации 100 мл или 100 г продукта. Истинная кислотность молока рН 6,5-6,8, общая кислотность 15,99-20,99°Т.

**Аборигенная (или примитивная) порода** – порода, созданная в определенных хозяйственных и ландшафтно-климатических условиях, адаптированная к данным условиям, уровень племенной работы с которыми часто находится на примитивном уровне.

**Автоматизация** (от греч. *automates* – самодействующий) технологических процессов, этап комплексной механизации производства, характеризующийся освобождением человека от непосредственного выполнения функций контроля и управления технологическими процессами и передачей их автоматическим устройствам.

**АЛТ** – аланинаминотрансфераза.

**АСТ** – аспаргатаминотрансфераза.

**Безоары** (от перс. *бадзар*, букв. – противоядие), твердые тела из плотно спутанных волос животных (*пилобезоары*) или волокон растений (*фитобезоары*), образующиеся в желудочно-кишечном тракте овец, коз, лошадей, реже у крупного рогатого скота, свиней, собак. Формируются при нарушении обмена веществ, функции пищеварительных органов, кормлении грубоволокнистыми кормами.

**Биологическая безопасность (биозащита)** – система защиты животных от инфекционных и инвазионных заболеваний, а также продукции животного происхождения от инфицирования патогенной микрофлорой. Биозащита – это комплекс мероприятий, основанный на проведении превентивных мер, направленных против внешних неблагоприятных биологических факторов. В сочетании с надлежащей организацией работы и мерами контроля она полностью предотвращает или уменьшает опасность передачи инфекционных заболеваний от животных человеку через молоко или получаемые из него продукты.

**Бонитер** – физическое лицо, уведомившее уполномоченный орган о начале деятельности по оказанию услуг по бонитировке (оценке).

**Бонитировка** – оценка племенных и продуктивных качеств племенного животного, а также качеств иной племенной продукции (материала) в целях их дальнейшего использования;

**Ветеринарное дело** – область деятельности юридических и физических лиц, направленная на охрану здоровья животных, за исключением случаев, предусмотренных законодательством, защиту людей от болезней, общих для человека и животных, получение качественных в ветеринарно-санитарном отношении продуктов животного происхождения.

**Воспроизводительные качества** – группа признаков, характеризующая способность маток к воспроизведению потомства: оплодотворяемость, плодовитость, молочность, крупноплодность и жизнеспособность козлят.

**Выгульная площадка** – огороженный участок вблизи животноводческих помещений или непосредственно примыкающий к ним, предназначенная для пребывания животных на открытом воздухе.

**ГГА** – гамма-глутамилтранспептидаза.

**Генофонд** – совокупность генов, имеющихся у всех особей популяции данного вида.

**Гигиена животных, зоогигиена** – наука об охране здоровья животных, которая изучает взаимоотношения животного организма с внешней средой, разрабатывает способы устранения неблагоприятных влияний среды и определяет условия рационального содержания, кормления и использования животных, при которых они сохраняют здоровье и проявляют высокую продуктивность.

**Гомогенизация молока** – механическое дробление жировых шариков в молоке (сливках) с целью равномерного распределения жира в общей массе продукта и предотвращения его отстаивания.

**ГОСТ** – региональный стандарт, принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств. На территории Евразийского экономического союза, как и на территории СНГ, межгосударственные стандарты применяются с соблюдением принципа добровольности.

**Государственная книга племенных животных** – свод данных о наиболее ценных в определенной породе племенных животных или о племенных стадах, полученных в результате чистопородного разведения племенных животных.

**Государственная регистрация племенных животных и племенных стад** – учет сведений о племенных животных и племенных стадах соответственно в государственной книге племенных животных и государственном племенном регистре в целях идентификации, определения происхождения и установления продуктивности племенных животных и племенных стад;

**Государственный племенной регистр** – свод данных о племенных стадах.

**Грубые корма** – сухие растительные корма с высоким содержанием клетчатки (25-45%). Грубые корма (сено, солома, мякина и др.) – обязательный компонент зимних рационов травоядных животных (около половины потребляемых питательных веществ получают в грубых кормах). Корма этой группы обеспечивают нужный объем рациона и рыхлую консистенцию кормовых масс, что способствует нормальному пищеварению.

**Животноводческий комплекс** – специализированное предприятие индустриального типа по производству молока на базе современных промышленных технологий содержания животных.

**Жирность молока** – содержание жира в молоке с.-х. животных; один из главных показателей качества молока. Исчисляется в процентах. От термина «Жирность молока» отличают «Жирномолочность» – признак молочной продуктивности, отбор и подбор животных по которому – один из важнейших путей повышения жирности молока.

**ЗКМ** – заменитель козьего молока.

**Карантин ветеринарный** – система ограничительных, ветеринарно-санитарных и административных мероприятий, позволяющих предупредить распространение инфекционных (карантинных) болезней животных.

**Козовод** – специалист по козоводству.

**Козоводство** – отрасль животноводства, занимающаяся разведением коз.

**Комбикорм, комбинированный корм** – готовые смеси из измельченных кормов, составленные по научно обоснованным рецептам. Для каждой возрастной и хозяйственной группы животных (козлят, дойных коз, козлов и др.) выпускают специальные комбикорма.

**Комбинированные породы (*комбинированная продуктивность*)** – породы, у которых развиты способности к производству достаточно большого количества двух или более видов качественной животноводческой продукции.

**Кондиции сельскохозяйственных животных** – показатели физиологического состояния животных, характеризующиеся главным образом определенной степенью упитанности животных и обусловленные кормлением, содержанием, направлением использования. Выделяют следующие типы кондиции: *заводскую, выставочную, рабочую, тренировочную, откормочную.*

**Кормовые культуры** – с.-х. культуры, выращиваемые на корм животным. К кормовым культурам относятся многолетние и однолетние кормовые травы (для получения пастбищных и зеленых летних кормов, зеленой массы на сено, сенаж, силос, травяную муку), силосные культуры (кукуруза, подсолнечник и др.), кормовые корнеплоды (кормовая свекла, турнепс, брюква, морковь), кормовые бахчевые культуры (тыква, кабачок, арбуз).

**КФХ** – крестьянские (фермерские) хозяйства.

**Лактация** – отделение молока молочными железами у млекопитающих животных (корова, лошадь, коза, овца, як, верблюдица и другие). У всех этих животных незадолго до рождения плода и в ближайшие дни вслед за рождением выделяется *молозиво.*

**ЛДГ** – лактатдегидрогеназа.

**ЛПХ** – личные подсобные хозяйства.

**Малочисленная (генофондная) порода** – группа редко встречающихся животных определенной породы, отличающихся генетико-селекционными особенностями и находящаяся под угрозой исчезновения;

**МЕ** – Международная единица (анг. International Unit, IU) — в фармакологии единица измерения дозы вещества, основанная на его биологической активности. У каждого витамина своё соответствие прямому весу. Один микрограмм (одна миллионная грамма) витамина D = 40IU (400IU = 10 мкг или µg).

**Мечение** – обозначение племенного животного посредством нанесения номера – татуировки, тавра, закрепления бирки, которые позволяют точно идентифицировать соответствующее племенное животное.

**МНЖК** – моновенасыщенные жирные кислоты.

**Молоко** – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез с.-х. животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него.

**Молоко сборное** – молоко сырое цельное охлажденное, собранное от животных, принадлежащих нескольким юридическим и/или физическим лицам и прошедшее первичную обработку (очистку от посторонних механических примесей, охлаждение) как одна партия молока.

**Научный сотрудник** – общее наименование ряда должностей ученых, занятых научной деятельностью в научно-исследовательских организациях, на предприятиях или в вузах.

**НЖК** – насыщенные жирные кислоты.

**Норма кормления** – количество питательных веществ и энергии, удовлетворяющее потребности животного, которые обусловлены его физиологическим состоянием и хозяйственным использованием.

**Пастбище** – сельскохозяйственное угодье с травянистой растительностью,

**Питательность** – свойство корма удовлетворять потребности животного в питательных веществах и энергии.

**Племенная продукция (материал)** – племенное животное, его семя и эмбрионы...» согласно ФЗ от 03.08.1995 № 123-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О племенном животноводстве».

**Племенное животноводство** – разведение племенных животных, производство и использование племенной продукции (материала) в селекционных целях.

**Племенное животное** – с.-х. животное, имеющее документально подтвержденное происхождение, используемое для воспроизводства определенной породы и зарегистрированное в установленном порядке.

**Племенное свидетельство** – документ, подтверждающий происхождение, продуктивность и иные качества племенного животного, а также происхождение и качество семени или эмбриона; (В редакции Федерального закона от 19.07.2011 № 248-ФЗ).

**Племенное хозяйство** – юридическое лицо, крестьянское (фермерское) хозяйство без образования юридического лица или индивидуальный предприниматель, осуществляющие деятельность в области племенного животноводства, а также оказание услуг в области племенного животноводства; (В редакции Федерального закона от 06.12.2021 № 404-ФЗ).

**ПНЖК** – полиненасыщенные жирные кислоты.

**Подбор** – представляет собой наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар с целью получения от них потомства с желательными качествами.

**Пользовательное стадо** – стадо, призванное выполнять плановые задания по

**Порода** – целостная, консолидированная группа с.-х. животных одного вида, общего происхождения, предъявляющих сходные требования к условиям жизни, имеющих сходные экстерьерно-конституциональные и хозяйственно-полезные признаки, передающиеся по наследству, которые отличают ее от другой подобной группы и поддерживаются племенной работой.

**Породы специализированные** – породы, приспособленные к производству одного вида продукции, часто в ущерб другому или другим видам продукции, которые можно получить от животных данного вида.

**Продуктивность племенных животных** – совокупность хозяйственно полезных признаков племенных животных, в том числе качество получаемой от них продукции.

**Промышленное молочное козоводство** – способ производство молока коз на основе современных технологий содержания, воспроизводства и получения продукции, при котором механизация и автоматизация всех технологических процессов минимизирует трудоемкость процессов и затраты.

**Росстат** – федеральная служба государственной статистики (Росстат) — федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по формированию официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации, а также в порядке и случаях, установленных законодательством Российской Федерации, по контролю в сфере официального статистического учета. Сайт: [www.rosstat.gov.ru](http://www.rosstat.gov.ru).

**Санитарная обработка** – комплекс мер, направленных на уничтожение патогенных и сокращение количества непатогенных микроорганизмов до уровня, когда они не оказывают существенного влияния на качество молока при повторном использовании оборудования.

**СДГ** – сорбитолдегидрогеназа.

**Селекционер** – ученый, занимающийся улучшением имеющихся и выводом новых видов животных, растений и других живых организмов, обладающих свойствами, полезными для человека или помогающими более эффективно адаптироваться к условиям окружающей среды.

**Селекция** (лат. *seligere* «выбирать») — наука о методах создания новых и улучшения существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов.

**Структура рациона** – соотношение отдельных групп кормов, выраженное в процентах от общей питательности (кормовых единиц).

**Структура стада** – это процентное соотношение половых и возрастных критериев животных в хозяйстве.

**Сырое молоко** – молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40°C или обработке, в результате которой изменяются его составные части.

**Технологическая карта** – планово-нормативный документ, отражающий комплекс технологических работ, связанных с производством отдельного вида с.-х. продукции, потребность в производственных ресурсах и их использование и другие производств. показатели, а также организационно-экономические мероприятия по выполнению установленной производств. программы.

**Фермерство, фермер** – фермерство – предпринимательство, при котором фермер, предприниматель, владеющий землей или арендующий ее, и занимающийся на ней сельским хозяйством. Также существуют фермеры, занимающиеся лесным хозяйством, в том числе и в России. В отличие от крестьянина в узком смысле слова (в традиционном обществе), фермер ориентируется на рыночный спрос и ведет полностью товарное хозяйство.

**Хедлок** – устройство для самофиксации головы животных.

**Чистопородное разведение племенных животных** – разведение племенных животных одной породы в целях консолидации и типизации присущих этой породе признаков.

**Энергетическая ценность корма** – свойство корма удовлетворять потребность животных в химической энергии; энергетическая оценка питательности корма; степень соответствия количества используемой энергии корма потребностям животного.

**ФАО** – продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций – организация ООН, основной задачей которой является борьба с голодом. ФАО выступает в качестве форума, где развитые и развивающиеся страны на равных обсуждают и согласовывают политические решения в сфере продовольственной безопасности. Сайт: [www.fao.org](http://www.fao.org).