

# Лекция «ГИГИЕНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА»



# План

1. Системы и способы содержания крупного рогатого скота.
2. Требования к помещениям.
3. Гигиена быков-производителей.
4. Гигиена коров.
  - 4.1 Гигиена сухостойного периода.

# Цели:

- Сохранение здоровья и воспроизводительной способности животных;
- Реализация продуктивного потенциала животных;
- Получение максимума продукции высокого качества при минимальных затратах.

# Задачи:

- Определение приемлемой и экономически выгодной системы и способа содержания животных;
- Обеспечение в помещениях оптимальных параметров микроклимата;
- Сокращение стрессовых ситуаций в стаде на всех этапах производственного процесса;
- Подготовка стельных сухостойных коров и нетелей к отелу и лактации;
- Организация выращивания ремонтного молодняка.

# Рекомендуемая литература

## Основная литература

1. Зоогигиена / И.И. Кочиш, Н.С. Калюжный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров.– СПб.: Изд-во «Лань», 2008.
2. Зоогигиена (учебное пособие по гигиене производства молока на промышленной основе) / О.Е. Привало, Н.В. Самров, С.А. Кривопусков.- Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2012.

## Дополнительная литература

1. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных: Справочник / А.Ф. Кузнецов –Изд-во «Лань», 2004.
2. Плященко, С.И. Микроклимат и продуктивность животных С.И. Плященко, И.И.Хохлова.– Л.: Колос, 1976.
3. Волков, Г.К. Гигиена крупного рогатого скота на промышленных фермах / Г.К. Волков.– М.: Россельхозиздат. 1987.

# Рекомендуемая периодическая литература

1. Животноводство России.
2. Зоотехния.
3. Молочное и мясное скотоводство.

## Интернет – ресурсы

<http://www.agroru.com>  
<http://www.agroru.com/nayka>  
<http://www.agroru.com/nayka/animal>  
<http://www.agroru.com/nayka/animal/krs>  
<http://www.agroru.com/nayka/animal/krs/metukaz/>

[04/001.04/001.htm](http://www.04/001.04/001.htm)

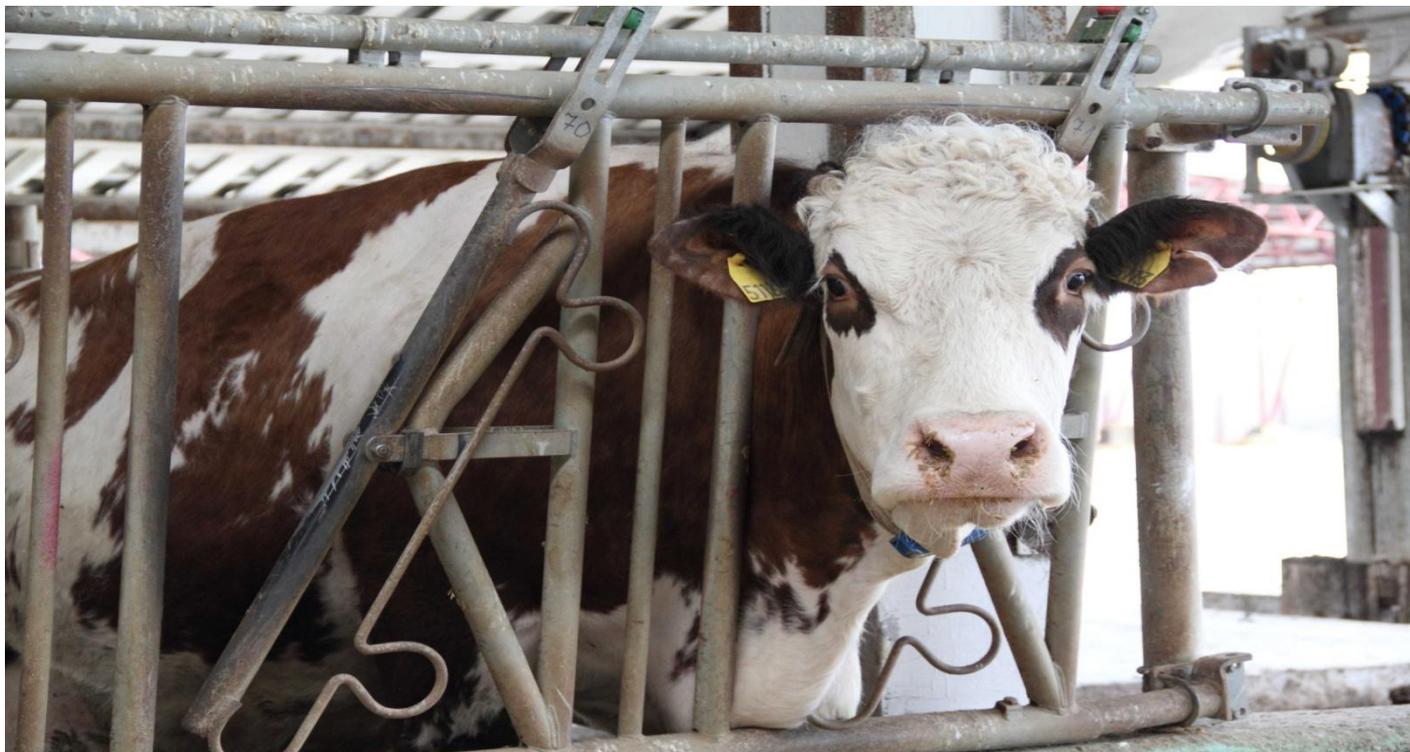
животноводства)

(Белорусский

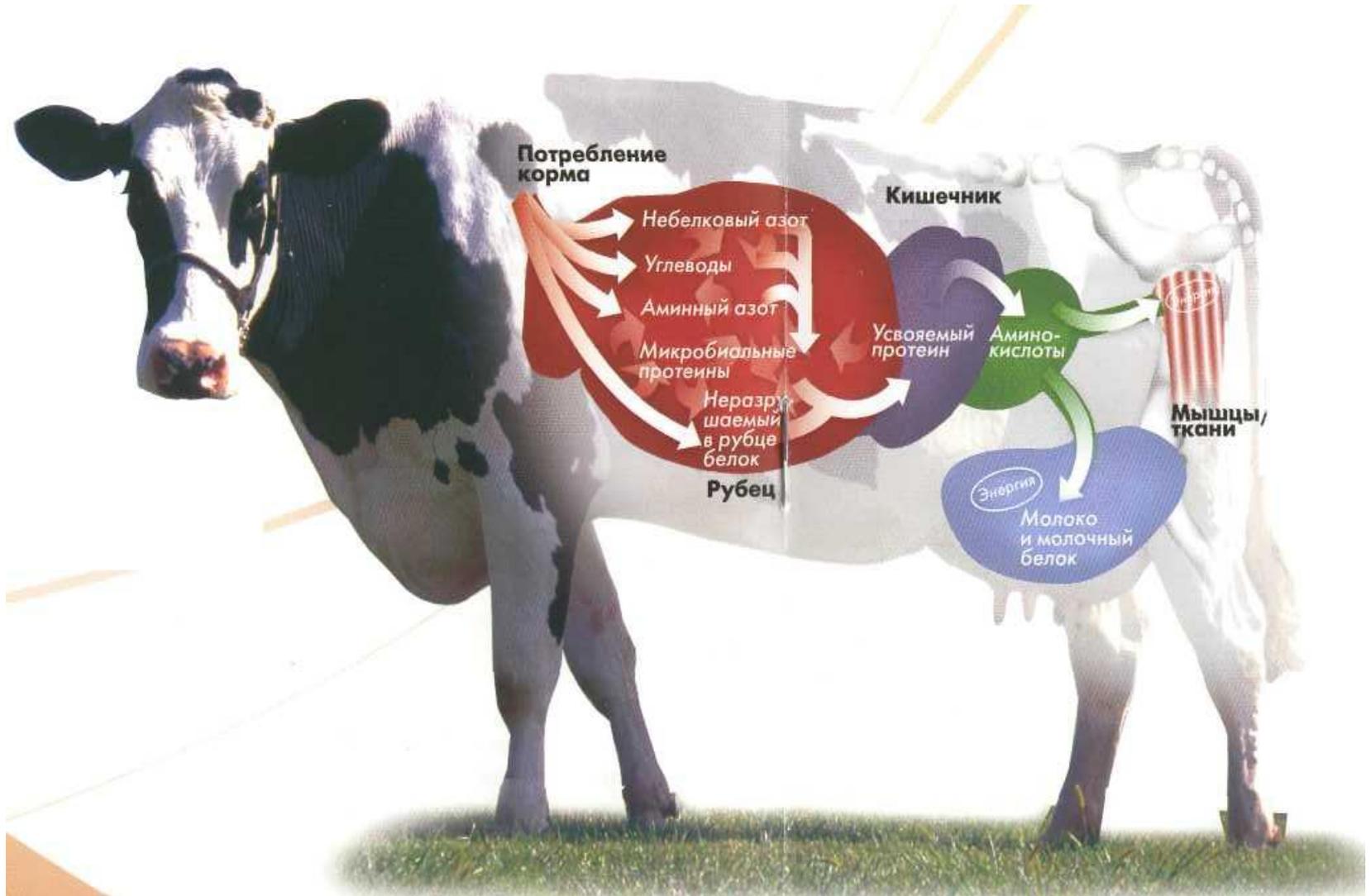
НИИ

<http://www.vniiv.ru/> (Всероссийский государственный

Скотоводство – является ведущей отраслью животноводства. Крупный рогатый скот универсальные животные потребляя в основном грубый корм они производят высокоценные продукты: молоко, мясо, кожу. А такие особенности физиологии, как наличие многокамерного желудка, лактация в период стельности, рождение физиологически зрелых телят ставят этот вид животных на первое место среди отраслей животноводства.



# Использование коровой питательных веществ корма



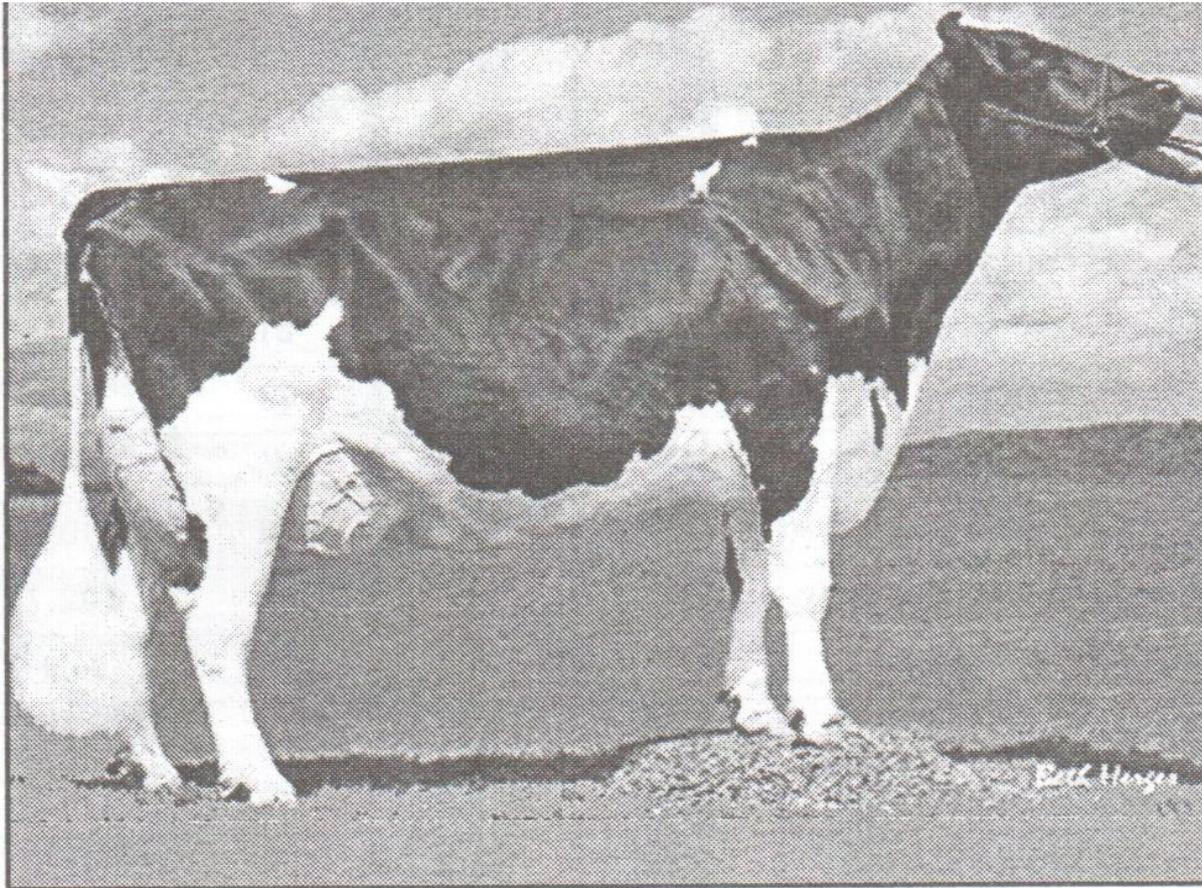
# Продуктивные показатели молочного скота в Российской Федерации

Показатель	Год			
	2008	2009	2012	2019
Поголовье КРС (все категории хозяйств), тыс. гол.	21040,1	20677,3	20,0	18152,1
в т. ч. коров гол.	9126,8	9028,6	8,0	7942,6
Валовое производство молока, млн. т	32363	32570	31917	30611,2
Удой на 1 корову, кг	3892	3737	3776	6971
Получено телят на 100 коров, гол.	77	77	76	78
Курская область				
Поголовье КРС, тыс. гол.	2016 г. 149,6	2017 г. 160,7	2018 г. 158,4	2019 г. 166,6
в т. ч. коров гол.	60,9	57,0	53,4	57,1
Удой на 1 корову, кг	5294	5723	6436	7158
Валовое производство молока, тыс. т	282,0	276,5	289,9	303,7

# Продуктивные показатели молочного скота в некоторых областях РФ

Регион	Год			
	2010	2011	2012	
Белгородская обл.	4955	5071	5484	
Воронежская обл.	4647	4702	4859	
Липецкая обл.	4753	5228	5347	
Курская обл.	4181	4310	4408	
Тамбовская обл.	4417	4495	4556	
Тульская обл.	4432			
Московская обл.	5761			
Ленинградская обл.	6799			
Мурманская обл.	7527			

Корова 1326 (голштинская порода, шт. Висконсин США), мировая рекордистка. За 365 дней 3 лактации от нее было надоеено 32804 кг молока жирностью 3,86% и белковостью – 3,12%. Дочь быка Стоудера Морти-Ет USA 17349617 получена методом эмбриотрансплантации (Мол. и мясное скотоводство, 2011, № 1)



- В штате Висконсин (США, 2017 г.) корова Селтс-Пралле Афтершок за 365 дней IV лактации установила новый рекорд в голштинской породе по величине удоя 39182 кг .

# Факторы долевого влияния на производство молока в молочных комплексах Московской области

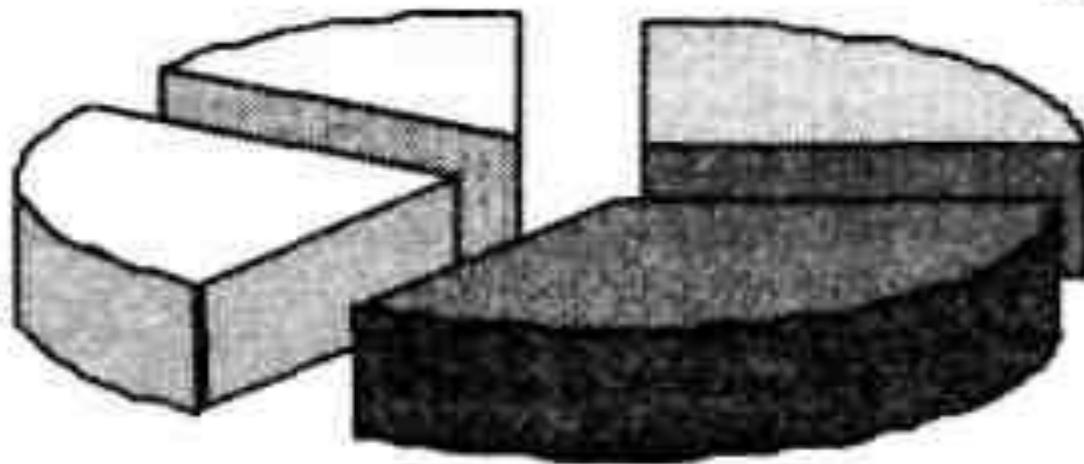


# Факторы долевого влияния на производство молока в стадах Голштинской ассоциации США

Год и сезон  
отела 15%

Генотип  
25%

Здоровье  
25%



Кормление  
и содержание  
35%

# **Системы и способы содержания крупного рогатого скота**

Нормы технологического проектирования (НТП 1-99) для молочных и комбинированных пород предусматривают две системы содержания:

- ✓ круглогодичную стойловую (беспастбищную);
- ✓ стойлово-пастбищную.

Для скота мясных пород – три системы содержания:

- круглогодичную стойловую;
- стойлово-пастбищную;
- круглогодичную пастбищную.

Способы содержания:

- ✓ привязный:
- ✓ беспривязный.

# Схема работы молочных ферм и комплексов при поточно-цеховой системе производства

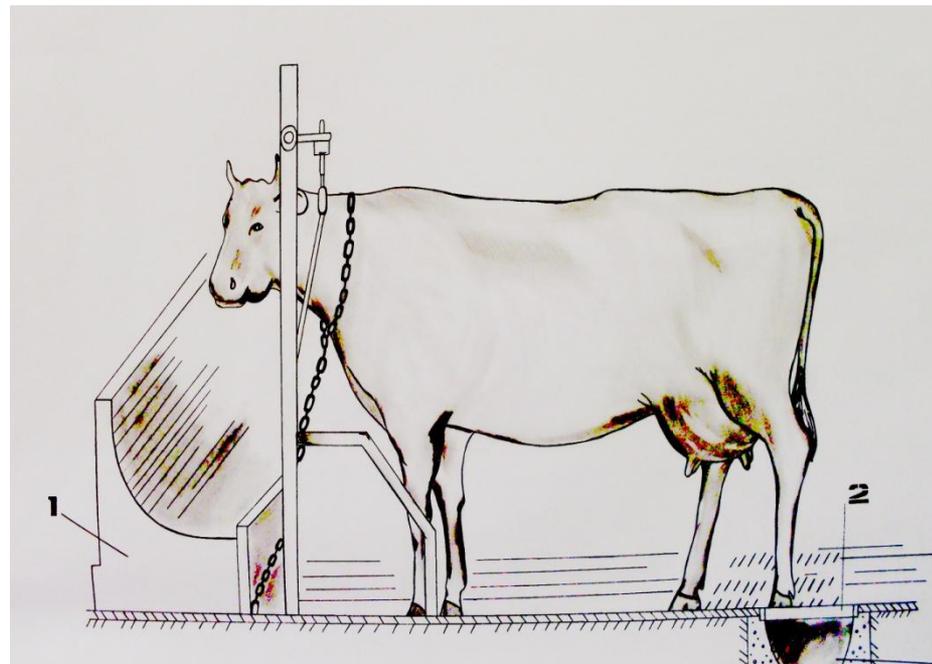
Цех	Секция	<b>молока</b> содержание, суток	Способ содержания
сухостойных коров		50	Беспривязно- боксовый
отела	дородовая родовая послеродовая	8 12 15	привязный, беспривязный в родовых боксах привязный
раздоя и осеменения		До 100	беспривязно- боксовый, привязный
производства молока		До 200	беспривязно- боксовый, привязный

При привязном содержании животных размещают в индивидуальных стойлах на привязи с групповым отвязыванием с использованием подстилки или без нее.

Способ позволяет проводить дифференцированное кормление, индивидуальный уход, ветеринарные обработки и наблюдения.

### **Основные недостатки:**

- низкая производительность труда ;



- для поддержания чистоты стойл и скота требуется много ручного труда (до 30-35% рабочего времени);
- высоки затраты труда на привязывание животных
- неэффективно используется доильная техника.

# ООО «Агрофирма Трио». Установка для переработки навоза на подстилку



Беспривязной способ содержания животных способствует сокращению затрат труда и лучшему использованию средств механизации и автоматизации, но для беспривязного содержания животных нужно иметь хорошую кормовую базу, удобные помещения, выгульные площадки с твердым покрытием, правильно сформированные технологические группы животных.



***Беспривязной способ содержания коров применяется в нескольких вариантах:***

- боксовый – с разделением зон кормления и отдыха кормонавозным проходом;
- комбибоксовый – в боксах, примыкающих к кормушкам (кормовым столам);
- на глубокой периодически сменяемой подстилке с выходом в зону кормления.

Каждый из них в зависимости от системы раздачи кормов и навозоудаления имеет свои модификации. При беспривязно-боксовом содержании это расположение боксов в секциях двумя рядами с несколькими выходами к основному кормонавозному проходу вдоль кормушки или в перпендикулярных к зоне кормления рядах с автономными навозными проходами в кормовую зону в широкорядных коровниках.

## ***Кормление коров организуют тремя вариантами:***

1) круглый год без фиксации на выгульно-кормовых площадках;

2) кормление с кормового стола в помещении, а отдых в боксах, расположенных в другой зоне этого же помещения;

3) коровы на период кормления самофиксируются у кормушек в помещении для кормления (столовой), отдыхают они в других помещениях в боксах или на глубокой подстилке.



# Размеры боксов для беспривязного содержания коров

Живая масса коров, кг	Длина боксов, см	Ширина боксов, см
До 500	190	100
501-550	200	105
551-600	205	110
601-650	210	115
Свыше 650	220	120

# ООО «Агрофирма Трио». Беспривязно-боксовое содержание коров



# Продуктивность коров в зависимости от способа содержания

Удой при привязном содержании, кг	Снижение удоя при переводе на беспривязное содержание, кг
5000-5500	1000-1200
4000-4500	600-800
3000-3500	400-500
До 3000	300-400

# Оценка ферм с привязным и беспривязным содержанием

Показатели	Привязное содержание	Беспривязное содержание	
		факт.	в % к прив.
Число коров	6342	4684	73,9
Удой на корову, кг	5853	5991	102,4
Нагрузка на работ.	24,6	42,3	171,9
Коров на 1 операт.	44,2	111,8	252,9
Затр. кормов на 1 кг молока, к.е.	0,97	0,97	100,0
Выход телят	74,6	76,9	103,0
Выбрак. коров, %	31,3	30,0	96,5

## Требования к помещениям

Молочная ферма, комплекс включает в себя ряд производственных и вспомогательных помещений, объединенных технологическим процессом в единое целое. Исходя из павильонной или моноблочной застройки на предприятии по производству молока, должны быть помещения или секции для цеха дойных, сухостойных коров, отела, профилактория, раздоя и осеменения. Другие объекты: доильно-молочный блок, пункт искусственного осеменения, санитарный пропускник, стационар для больных животных незаразными болезнями, навозохранилище и очистные сооружения, кормохранилища, водозабор, служебные и бытовые помещения. Разрывы между всеми помещениями и сооружениями принимаются равными противопожарным, если не возникает необходимость увеличения их вследствие отвода площадей под выгульно-кормовые площадки. Ориентация одноэтажных зданий шириной до 30 м должна быть продольной осью с севера на юг, в зависимости от местных условий (жаркое лето, направление ветров) допускается ориентация и продольной осью с востока на запад.

При привязном содержании скота применяют многорядное размещение стойл, при этом каждые два ряда стойл объединяют общим кормовым или навозным проходом. В одном непрерывном ряду допускается не более 50 стойл. При беспривязном содержании скота помещения разгораживают на секции для отдельного содержания групп животных. Многорядное размещение индивидуальных боксов в секциях производится аналогично размещению стойл при привязном содержании скота. В одном непрерывном ряду допускается не более 50 боксов. Из каждой секции должен быть выход на выгульно-кормовые площадки.

# Коровник стоечно-балочной конструкции с беспривязным содержанием коров



# **Животноводческий комплекс на 2000 голов дойного стада ООО «Агрофирма Трио» (Липецкая обл.)**



# Коровник с двухрядным размещением стойл (Учебно-опытное хозяйство «Знаменское»)





# ГЕРМАНИЯ. Бавария, Алгос (ферма семьи Брайер)



# Гигиена быков-производителей

Ценных в племенном отношении быков-производителей содержат на станциях искусственного осеменения, племенных предприятиях. В производственной зоне станций размещают помещения для их содержания с выгульно-кормовыми дворами. Отдельно возводят лабораторно-технологическое помещение, изолятор, ветпункт. Территорию огораживают забором высотой не менее 2,1 м. Помещения для быков должны быть сухими, светлыми, хорошо вентилируемыми с деревянными полами в стойлах.





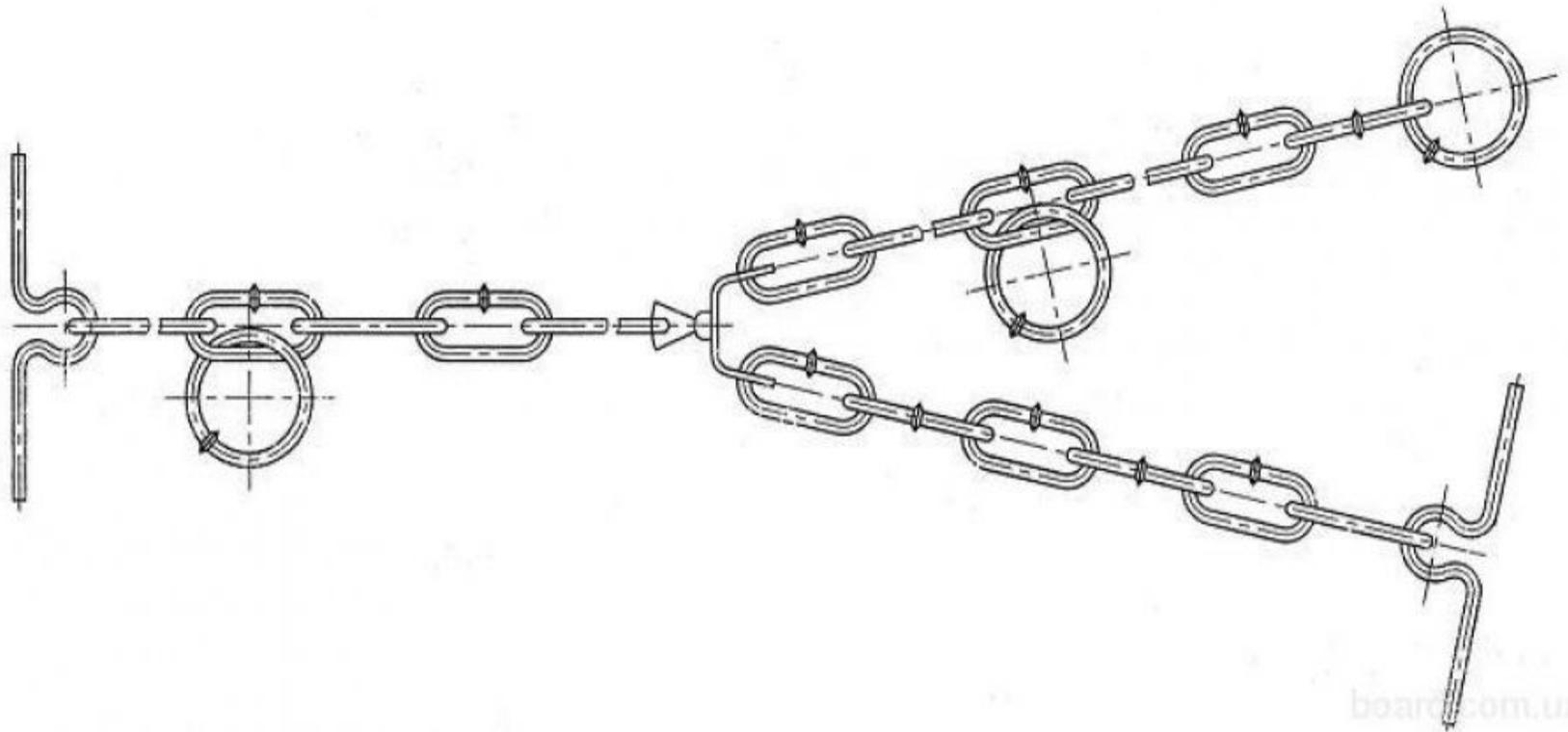
Стойла оборудуют двухконцевой цепной привязью, на которую надевают толстый ременный ошейник. При работе с быками серьезное внимание уделяют вопросам обеспечения безопасности. Для этого их обезроживают в молодом возрасте, взрослым быкам периодически спиливают острые кончики рогов, в носовые перегородки вставляю кольца. Выводят животное с помощью палки-водила, которую осторожно зацепляют за носовое кольцо. Буйных быков на прогулку или в манеж выводят два скотника с использованием растяжки или палки-водила. Быков ежедневно чистят, а в летнее время при температуре воздуха 20 °С и выше моют под душем.

На станциях с ограниченной земельной территорией быкам организовывают принудительный моцион с помощью специальных электромеханических устройств. Манеж для взятия спермы оборудуют двумя металлическими станками, которые прочно крепят к полу.

Хозяйственное использование быков начинают с 18-20-месячного возраста, при достижении животными 70-80 % живой массы взрослых особей.

# Кольцо носовое для быков





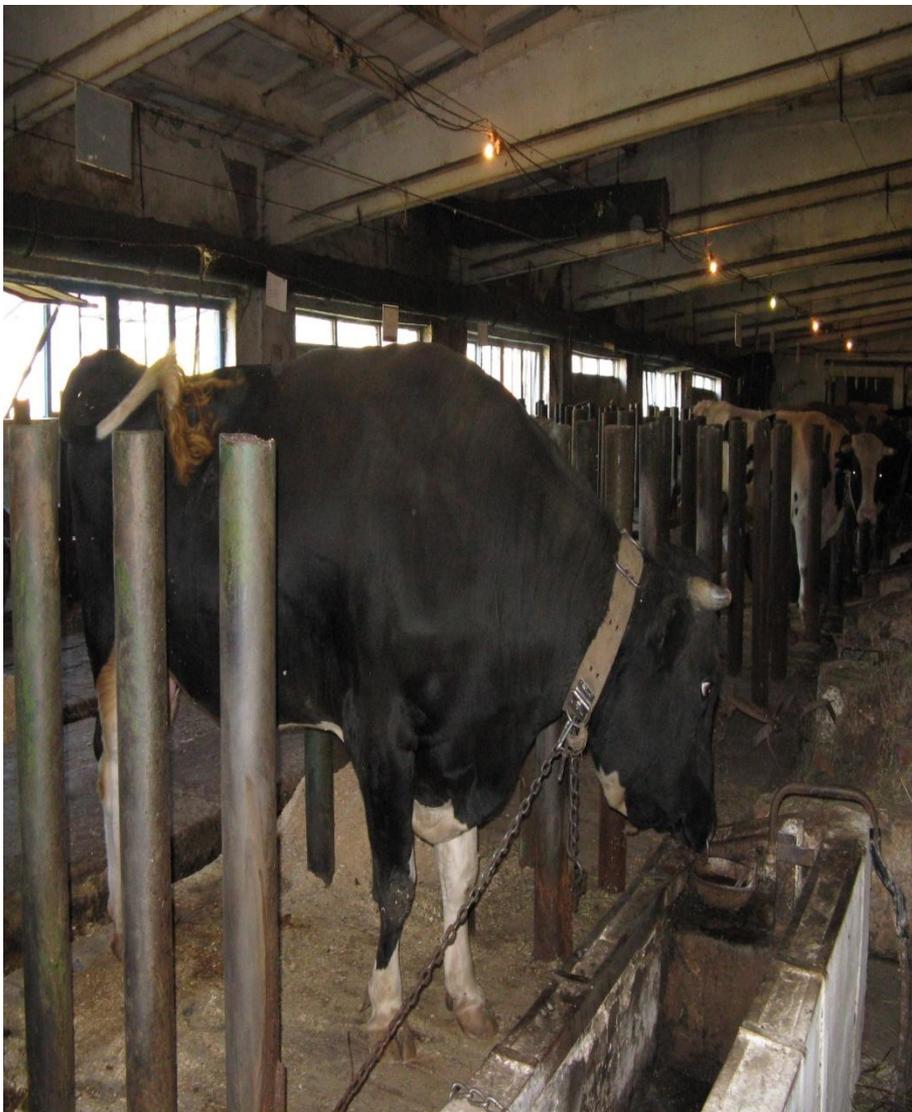
# Ошейник для быка-производителя



<http://agrosenver.ru/user/1935/>

✻ АГРОСЕРВЕР.ru

# Помещение для содержания быков-производителей (ООО «Курское»)



# Привязное содержания быков-производителей (ООО «Курское»)





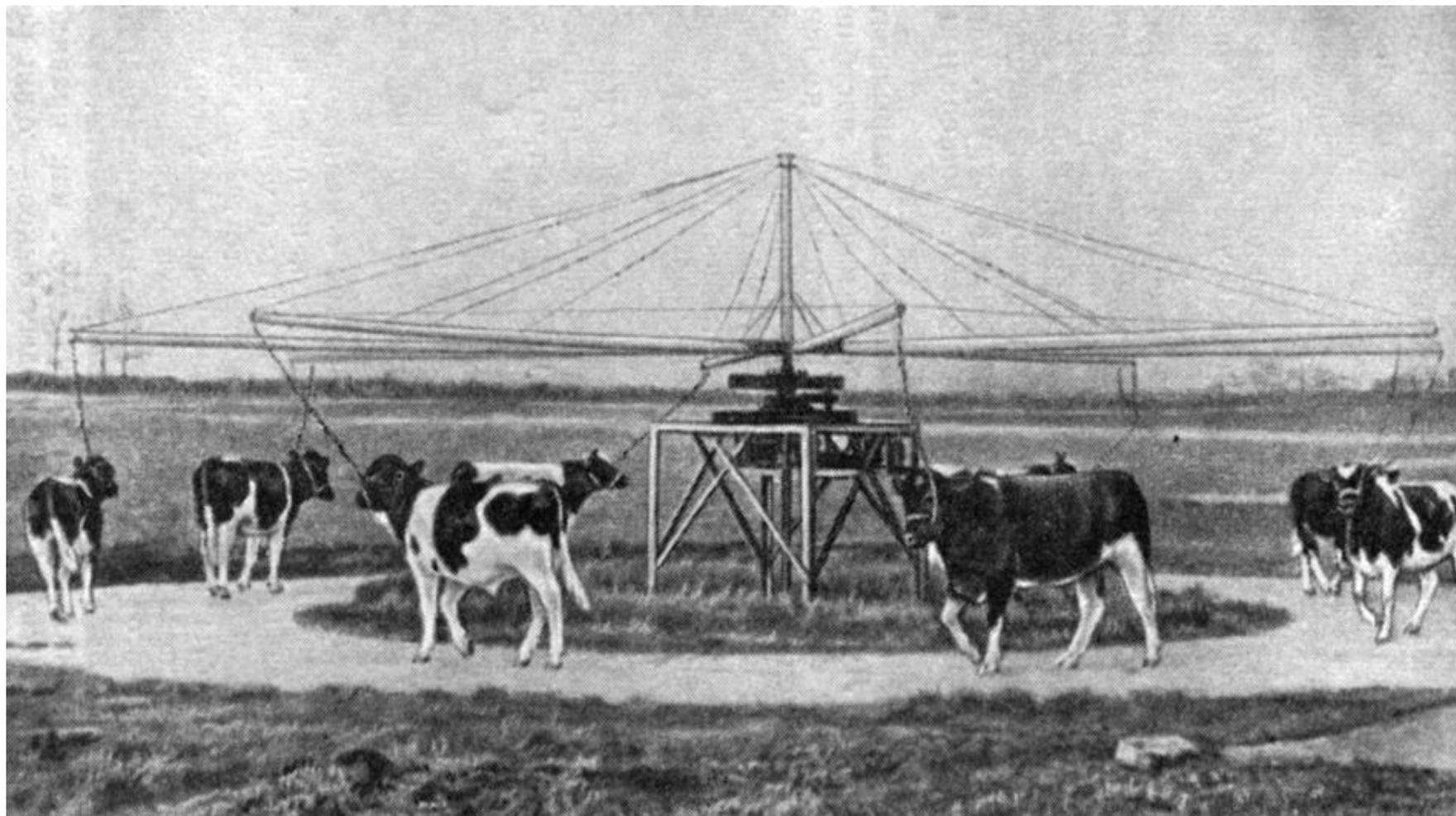
# Палка водило для быка-производителя (145 см)



# Вывод быка на прогулку



# Организация моциона быкам-производителям



**Бык голштинской породы Стоудер Морти-ЕТ USA 17349617  
род. 26.05.1997 г. (шт. Адахо, США)**



# Манеж для быков-производителей



# Банк-хранилище спермы (ООО «Курское»)



# Банк-хранилище спермы (США)



# Племобъединение «Курское» . Хранение спермопродукции в жидком азоте





# Спермодоза в соломинке



## **Гигиена коров. Гигиена сухостойного периода**

Сухостойный период наступает после прекращения доения (запуска) перед отелом коров, продолжительность его не менее 45-60 сут. Он необходим для нормального развития плода и функционального восстановления железистой ткани молочной железы. При невысоких суточных удоях (2-4 кг) запуск коров осуществляют сразу; при высоких постепенно в течение 10-15 сут (снижают нормы кормления животных, из рациона исключают сочные корма, число доений сокращают или делают перерывы в 2-3 дня, контролируя при этом состояние молочной железы).

Возобновление лактации предупреждают снижением питательности рациона в первую декаду до 80% от средней нормы, во 2- соответствовать норме, в 3 и 4 – превышать норму на 20%, с 5 декады уровень кормления снижают до 70% средней нормы. За 15 сут. до и 10 сут. после родов из рациона коров и нетелей исключают силос, заменив его доброкачественным сеном.

К концу сухостойного периода живая масса коров должна увеличиться на 10 %. Если этого не происходит, у животных наступает нарушение обмена веществ особенно выраженное после родов. В этом случае у них часто возникают послеродовые осложнения (задержание последа, эндометриты, маститы), что приводит к яловости и снижению молочной продуктивности в последующей лактации.

Сухостойных коров содержат секциях цеха сухостоя как на привязи, так и без привязи. Лучший способ содержания – беспривязный со свободным выходом коров или нетелей на выгульно-кормовые площадки. Площадь пола на одно животное в секции не менее 5 м<sup>2</sup>, выгульной площадки 8-10 м<sup>2</sup>, фронт кормления-0,8-1,0 м. Соотношение числа кормовых мест к числу животных в секции 1:1. Группу нетелей содержат отдельно. Нетелей приучают к режиму содержания, соответствующему режиму содержания коров. С помощью специальных массажеров проводят массаж вымени. Подготовленная должным образом нетель после отела безболезненно включается в технологический процесс.

# Одномоментный (разовый) запуск коров при беспривязном содержании по программе «ИНТЕРВЕТ»

Технология позволяющая не снижать кратность доения коров перед запуском и профилактировать маститы.

За 60 сут до отела все четверти вымени проверяют на скрытый мастит. При выявлении скрытого мастита проводят лечение не прекращая доений. Если его нет корову доят последний раз и в каждую вводят по одному шприцу препарата **Нафпензал DC**. Корова запущена и переходит в группу сухостоя.

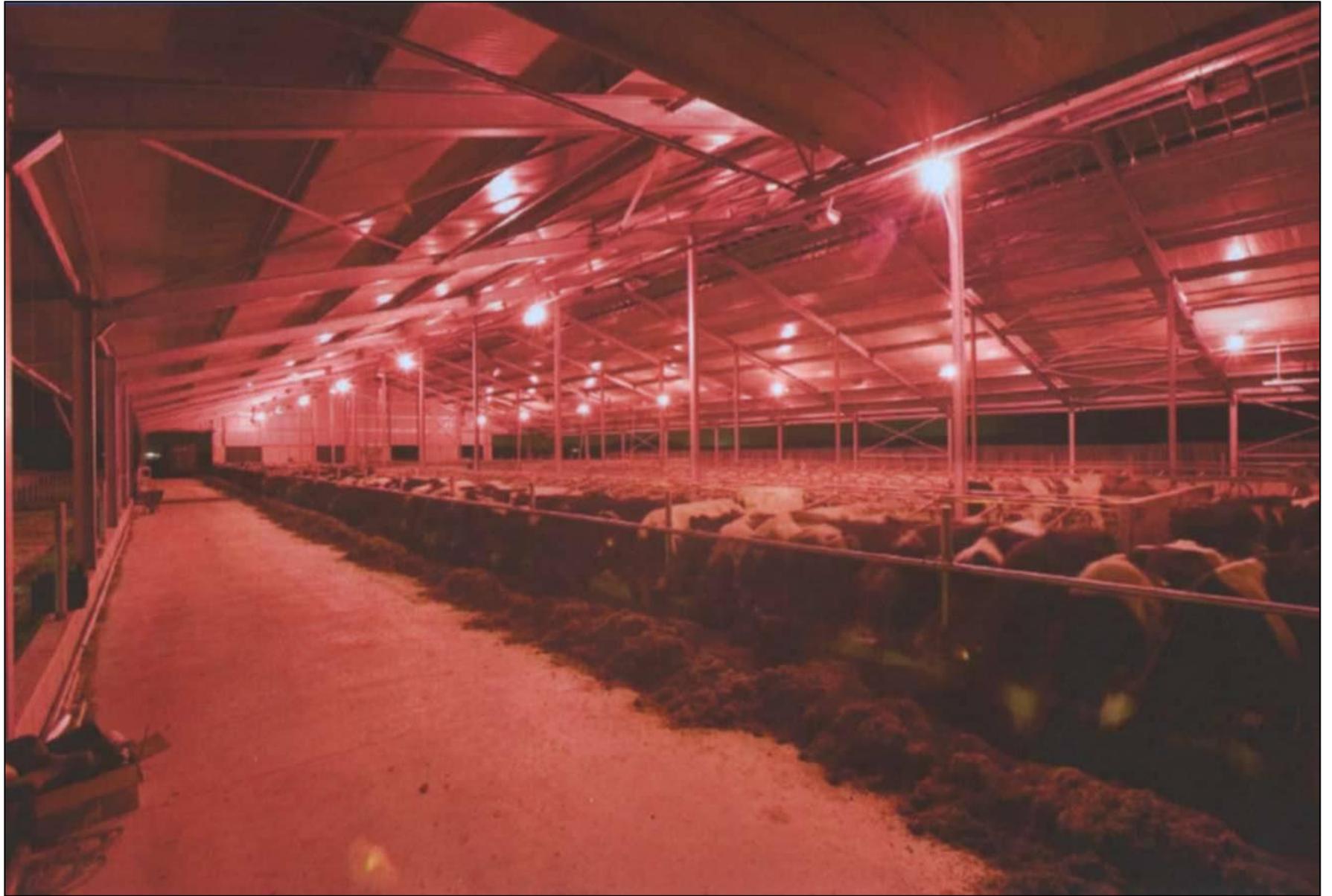
На следующие сутки вымя у животных увеличивается в размерах (в зависимости от удоя и наличия сочных кормов) через день увеличение прекращается, а на 9-12 сут молочная железа соответствует стандарту для сухостойной коровы. К концу сухостойного периода регенерация железистого эпителия происходит в прогрессирующих объемах, и после родов есть предпосылки увеличения удоя на 5%.

Одномоментный запуск нецелесообразен при среднем удое за лактацию 3000 кг и менее.

# «Молоко у коровы на языке»







Одной из причин, снижающих рентабельность производства молока в условиях современных комплексов патология молочной железы. Исследования показали, что клиническим маститом поражено в среднем 5...7% коров, а скрытые патологии молочной железы регистрируются у 25...40% животных.

Факторы воспалений подразделяют на вызывающие, предрасполагающие и способствующие.

] Вызывающий фактор – причина вызвавшая воспаление у данного животного (микроорганизмы, ушибы травмы, эндометрит, кетоз);

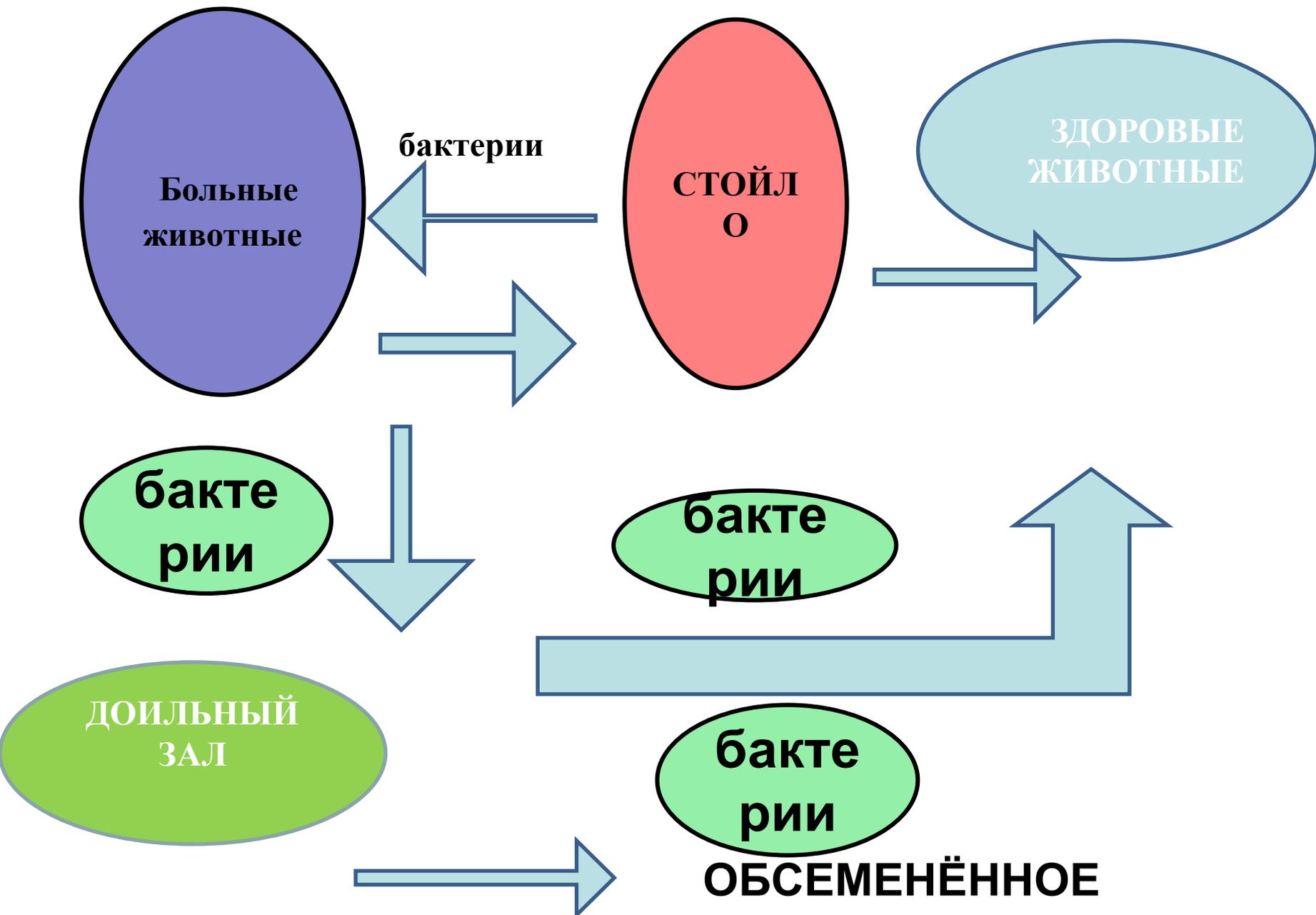
] Предрасполагающий фактор – высокая продуктивность, неравномерность развития четвертей, наследственная предрасположенность;

] Способствующий фактор – плохая гигиена содержания и доения, нарушения в технологии доения, несбалансированное кормление, отсутствие моциона.

# Потери в молочном животноводстве по причине мастита



# Мастит



# Обработка пуповины теленка йодом после рождения





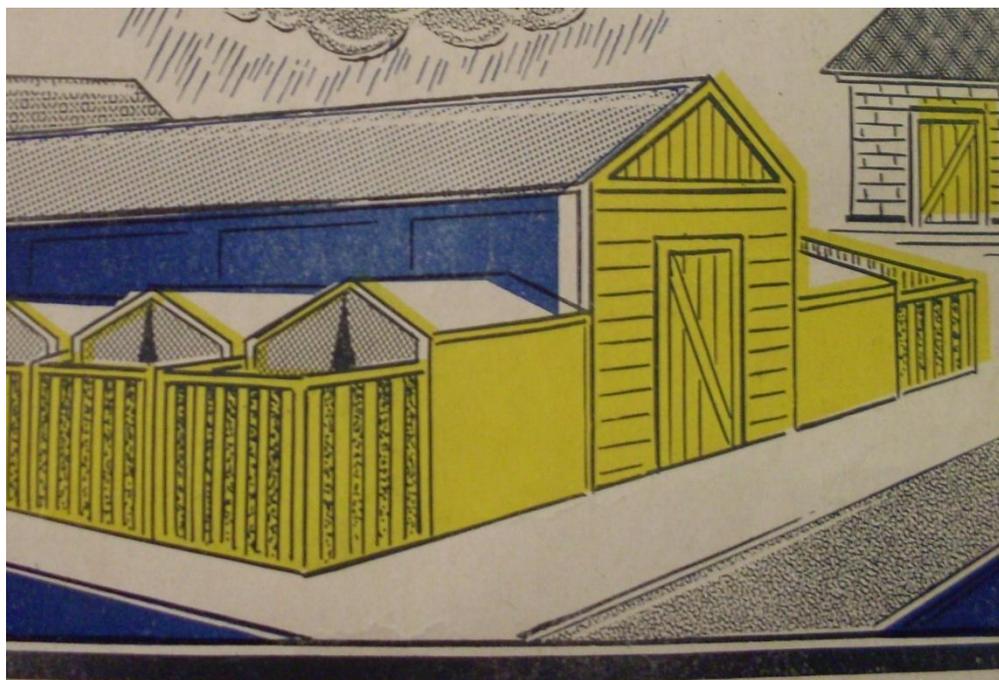
Корова с теленком в деннике

# Ежедневная термометрия в секции новотельных коров

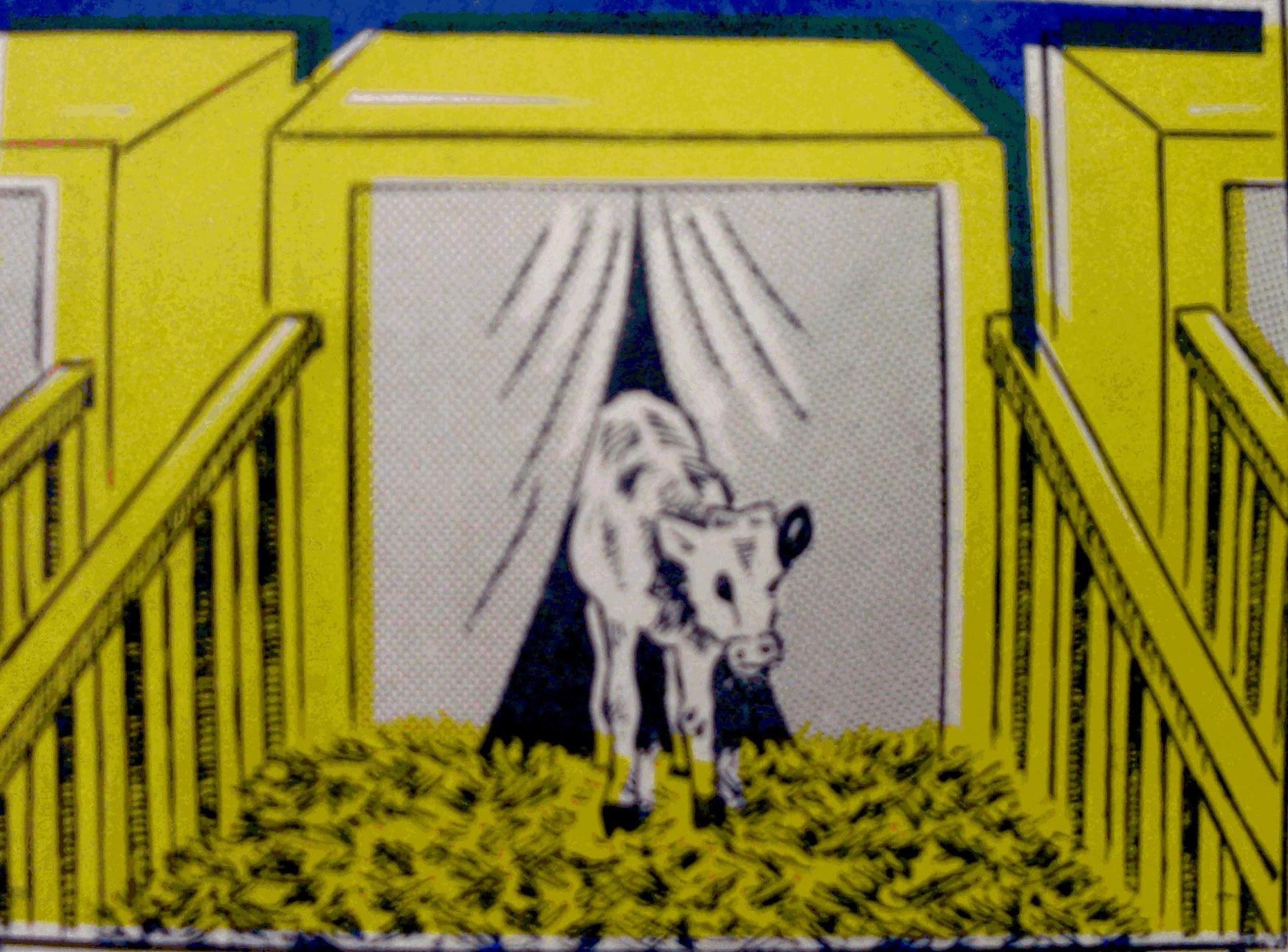


# Диагностика мастита в секции новотельных коров





Вид галереи и клеток с вольерами для телят





# Определение живой массы новорожденного теленка



# ООО «Агрофирма Трио».

## Замороженное молозиво



# **ООО «Агрофирма Трио».**

## **Устройство для подогрева молока.**



# Разморозка молозива и подготовка его к выпойке



Первая выпойка молозива теленку через зонд (в течение часа после рождения)





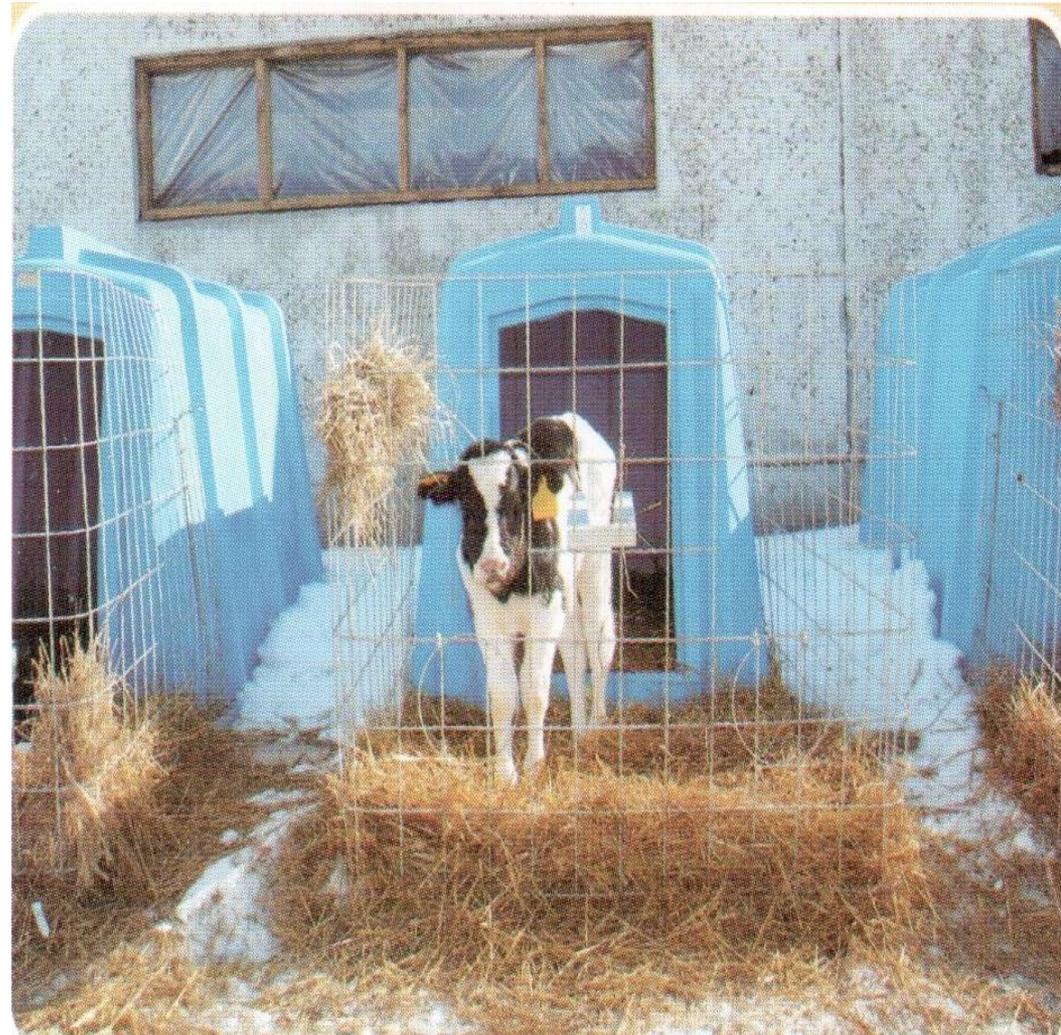
FLIXBOX

FLIXBOX

3896

# Выращивание телят в домиках на открытом воздухе

При такой технологии содержания теляток в зависимости от погодных условий может находиться на улице в вольере или в домике, где в его тыловой за счет значительной длины (2,2 м) создается воздушный тамбур и поддерживается другой микроклимат



# Размещение домиков на территории животноводческого предприятия

Телята 60-70 сут находятся в домике на глубокой не сменяемой подстилке. Домик дна не имеет, для теплоизоляции на площадку насыпают слой опилок (5-7см), а сверху слой соломы, по мере ее загрязнения подсыпают новую.



# Размещение групповых домиков для телят

Телят после содержания в индивидуальных домиках можно переводить в групповые, рассчитанные на 15 животных ( $S=15 \text{ м}^2$ ) с накрытой выгульной площадкой ( $S=25 \text{ м}^2$ ).



# Вольер у группового домика

Площадь площадки  
25 м<sup>2</sup>. В куполе  
домика имеется 4  
вентиляционных  
отверстия.

«Меньше болезне-  
творных бактерий –  
больше свободы  
передвижения».



# Миксер на колесах для молока или ЗЦМ

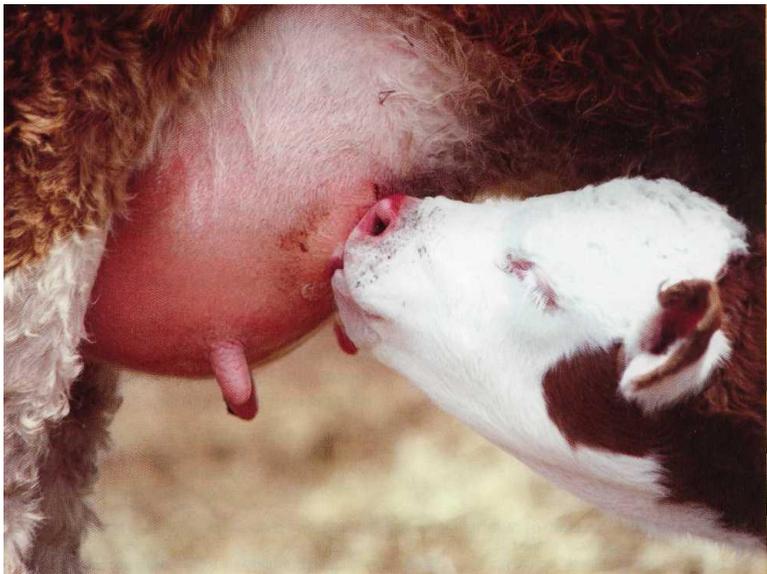
- ✓ Танк из нержавеющей стали (80-120 л);
- ✓ крышка со специальным запорным механизмом;
- ✓ встроенный термометр для контроля температуры смеси;
- ✓ тележка.



# Групповое содержание телят в помещении



# СМЕННО-ГРУППОВОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ ПОД КОРОВАМИ-КОРМИЛИЦАМИ



Способ обеспечивает высокую сохранность телят.

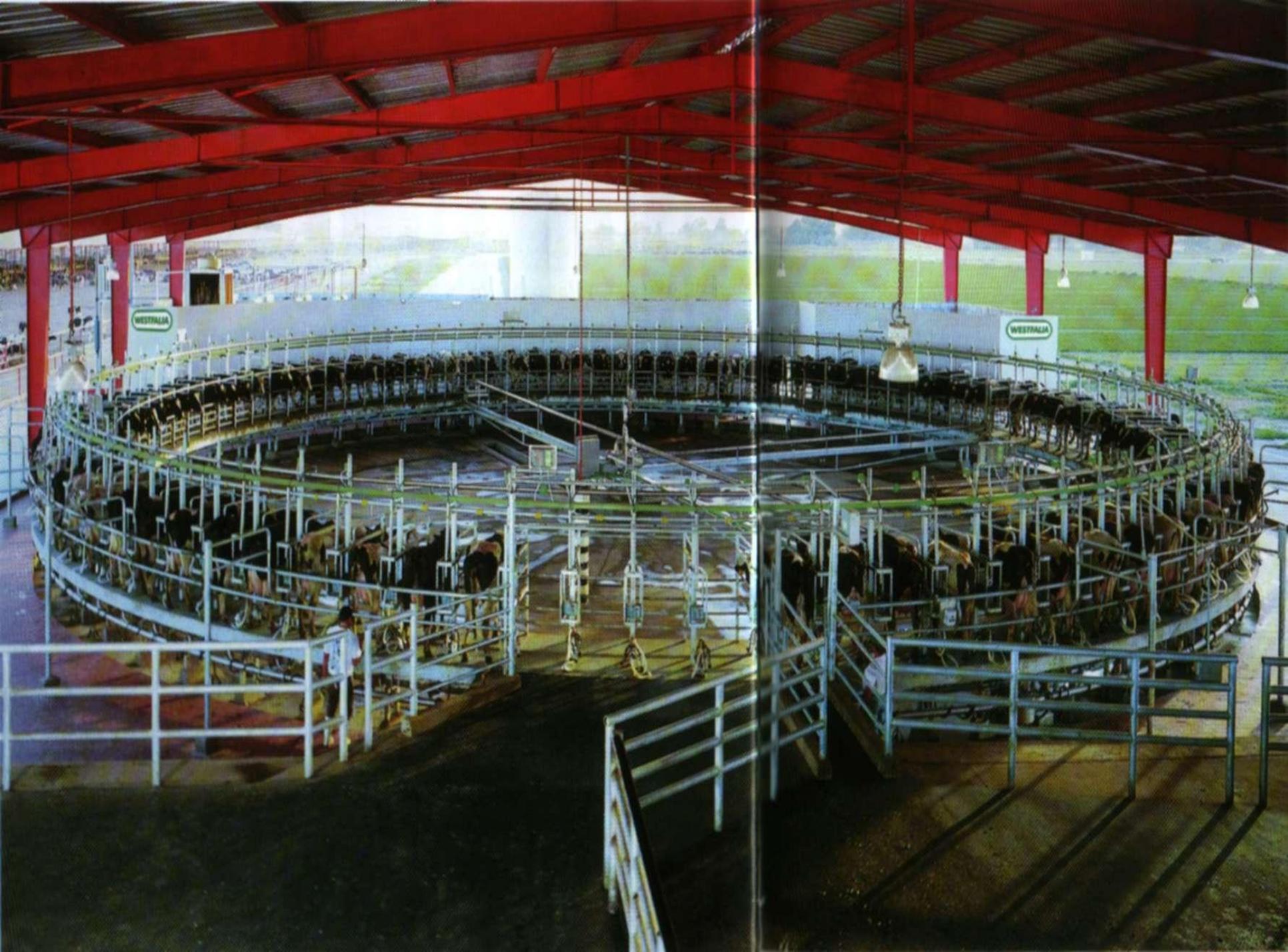
Коровы – должны быть здоровыми, спокойными иметь хорошую упитанность. Под одной коровой в 3-4 смены выращивают 8...12 телят, отъем проводят в возрасте 3 мес.

Число телят в группе из расчета получения каждым 4-5 кг молока.

Разница между телятами в группе по возрасту 10 сут, по живой массе 10 кг. Телят подпускают с 5-6-суточного возраста. Подпуск телят и их отъем проводят всей группой. Содержат телят и коров в отдельных групповых клетках. С первых дней телят приучают к поеданию сена и концентратов.

# Причины недополучения молока за всю лактацию

- Низкий уровень энергии и белка в рационах новотельных коров
- Нарушения обмена веществ после отела (родильный парез, ацидоз, кетоз и т.д.)
- Нарушения функций воспроизводства (задержание последа, метриты, маститы, отсутствие половой цикличности)



WESTFALIA

WESTFALIA

# ООО «Агрофирма Трио». Доильный зал



# ООО «Агрофирма Трио». Оператор на обеззараживании сосков вымени у коров



# ООО «Агрофирма Трио». Доильный зал



# ООО «Агрофирма Трио» (полуавтоматическое доильное оборудование)





# Пастбищное содержание коров. Отел в «полевых условиях».



# ГЕРМАНИЯ. Бавария, Алгос (ферма семьи Брайер)



# ГЕРМАНИЯ. Бавария, Гюнзбург (ВЫВОД ЖИВОТНЫХ НА ВЫСТАВКУ)



# ГЕРМАНИЯ. Бавария, Гюнзбург (вывод животных семьи Линдер на выставку)



# ГЕРМАНИЯ. Бавария, Гюнзбург (ВЫВОД ЖИВОТНЫХ НА ВЫСТАВКУ)



# ГЕРМАНИЯ. Бавария, Гюнзбург (показ животных)



ОАО "КУРСКОЕ" ПО ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ





# Манеж для быков-производителей



# Банк-хранилище спермы (США)



# Сосуды для хранения семени



# Расфасованные спермодозы в жидком азоте



**Бык голштинской породы Стоудер Морти-ЕТ  
USA 17349617 род. 26.05.1997 г. (шт. Адахо, США)**



От Стоудер Морти-ЕТ за период использования получено более одного миллиона доз спермы, благодаря чему он получил статус элитного «быка-миллионера». Его спермопродукция используется в США, Канаде, Мексике, Бразилии, Японии, Аргентине, Южной Африке, Италии. Дочери быка отличаются Высокой продуктивностью, великолепно развитым выменем, крепкими конечностями и продуктивным долголетием. В январе 2008 г. С. Морти-ЕТ был оценен по 39164 дочерям, лактирующим в 11986 стадах. В Канаде 26144 дочери быка в среднем показали продуктивность равную 11787 кг молока с содержанием жира 3,6% и белка – 3,1%. Сыновья С. Морти-ЕТ на протяжении многих лет входят в число лучших быков ведущих стран в области молочного скотоводства.

В России имеется 3 производителя – сыновья С. Морти-ЕТ: Мордио-М 463555, Монетас-М 463326 и Мольнар-М 831699, которые принадлежат ОАО «Московское» по племенной работе.

## Причины выбраковки молочных коров, %

Воспроизводство	30
Низкая продуктивность	30
Маститы	20
Патологии конечностей	10
Прочие (инфекции, травмы и т.д.)	10

# Экономическая оценка причин выбраковки

<b>ПРОБЛЕМЫ</b>	<b>% выбраковки</b>	<b>Увеличение дней яловости</b>	<b>Потеря удоя, кг</b>
<b>Родильный парез</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>200</b>
<b>Трудный отел</b>	<b>2,2</b>	<b>12</b>	<b>180</b>
<b>Задержание последа</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>250</b>
<b>Кетоз</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>240</b>
<b>Метрит</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>170</b>
<b>Итого</b>			<b>1040</b>
<b>Стоимость 1 л молока, руб</b>			<b>14</b>
<b>Потеря прибыли.</b>			<b>14560</b>

# Зависимость между максимальной продуктивностью в период раздоя и удоем за полный период лактации

Максимальный раздой, л	Удой за лактацию, л
<b>40</b>	<b>10 000</b>
<b>28</b>	<b>7 000</b>
<b>20</b>	<b>5 000</b>
<b>12</b>	<b>3 000</b>

Особенности этого периода является недостаточное потребление коровой корма после отела, отрицательный баланс энергии и питательных веществ, и в тоже время быстрое увеличение молочной продуктивности

- Компенсация дефицита энергии происходит за счет использования собственных ресурсов тела
- Потери живой массы не должны превышать 1кг в сутки, а за весь новотельный период – 60кг

**Программа  
«100 дней»**

**20 дней до**

**и**

**80 дней после  
отела**

# 20 дней перед отелом!

- Интенсивный рост эмбриона *600-700 г/сут*
- Интенсивное обновление железистой ткани вымени (*460 г протеина в сутки*)
- Синтез иммуноглобулинов молозива (*норма 80-100 г/л*)
- Накопление резерва тела *для первых 7 дней после отела*
- Обязательно повышать энергетическое и белковое кормление: *10 МДж обменной энергии и 15% сырого протеина*

# 80 дней после отела!

Максимальный пик продуктивности

*40-45%* годового удоя

Профилактика заболеваний обмена веществ –  
*кетозы, ацидозы*

Концентратный тип кормления

Использование высокоэнергетического рациона  
(*кукуруза, Лактоник-Энергия, пропиленгликоль*)

# Период стабилизации лактации (90-180 дней)

- Задачи:
- 1. Сохранить достигнутый уровень продуктивности в начале лактации
- 2. Создать условия для развития плода и накопление резервных питательных веществ

# **Спад лактации**

**(2-3 месяца до запуска)**

**Соотношение кормов:**

**объемистых : концентрированных**

**90-93 : 7-10**

