

**Hoard's Dairyman**

**Успешные программы кормления в молочном животноводстве.**

**Майк Хатченс**

### **Об авторе.**

Автор книги вырос на молочной ферме возле Грин Бэй, Висконсин, и активно работал как в направлении 4-Н и FFA. Будучи одним из лучших студентов Университета Висконсин, он получил степени бакалавра, магистра и доктора в этом же университете, причем последняя степень была получена в области молочного животноводства и диетологии. Его дипломная работа получила первое место по оценке Американской научной ассоциации молочного скотоводства.

С 1971 по 1979 Др. Хатченс работал специалистом по экстеншн в области молочного животноводства в Университете штата Миннесота. С 1979 он занял руководящую должность в Университете штата Иллинойс. Он ежегодно выступает на порядка 100 совещаниях на среднем западе, а также на различных конференциях по всему миру. Он написал сотни технологических и научно-популярных статей, был со-автором текстов по молочному животноводству, является редактором нескольких публикаций по молочному животноводству, и является постоянным автором на страницах журнала Hoard's Dairyman. Др. Хатченс был официальным судьей при оценке коров, проводимой Hoard's Dairyman на выставке World Dairy Expo, а также на 16 других выставках в штате. Среди наград, которые получил автор, хочется отметить: Национальная награда сотруднику экстеншн DeLaval, Наградла в области диетологии ASDA (1992), Награда молодому ученому экстеншн (Колледж сельского хозяйства, Иллинойс), Награда экстеншн Carlisle (Департамент животноводства), региональная награда среднего запада для молодых ученых (спонсором выступила организация ASAS), Награда за выдающиеся заслуги на факультете им. Пола Фанка (Колледж сельского хозяйства), Награда за выдающиеся заслуги внештатного консультанта (Всеуниверситетская награда), Два диплома отличия совета регентов PDCA, 1990 за выдающиеся заслуги, Человек года в области молочного животноводства, 1990 (Ассоциация молочных производителей штата Иллинойс), Человек года по решению Ассоциации производителей Голштинов штата Миннесота. Др. Хатченс живет в Савойе, Иллинойс, с женой, тремя сыновьями и двумя дочерьми.

## **Содержание.**

### **Об авторе Вступление**

**Глава 1. Системы кормления и факторы коров.** Оптимизация ферментации в рубце: управление потреблением сухого вещества; выбор корма.

**Глава 2. Системы компонентного кормления зерновыми.** Концентраты в системе кормления; Концентраты в системах кормления фуражом; магнитные кормушки или кормушки для свободного доступа при кормлении концентратами; системы кормления на пастбищах.

**Глава 3. Кормушки с электронно-компьютерным управлением.** Управление КЭКУ; экономика КЭКУ.

**Глава 4. Обще-смешанный рацион (TMR).** Преимущества; Недостатки.

**Глава 5. Системы кормления ОСР и оборудование.** Типы смесителей; Весы; типы конвейерного оборудования.

**Глава 6. Хранение корма.** Типы хранения корма – концентраты; Силоса для хранения; Затраты на хранение; Факторы размера стада; Качество фуража; Системы подачи корма.

**Глава 7. Управление кормушкой при кормлении ОСР.** Когда кормушка пустая? Сколько корма остается? Сортировала ли корова корм? Как часто необходимо давать ОСР? Поверхность кормушки; Насколько однородным должна быть кормушка? Использование кормов-маркеров; Ограничивают ли закрывающиеся кормушки потребление сухого вещества? Использование регистрационной книги при кормлении; Оценка кормушки; Сколько корма должно быть в кормушке? Микотоксины; Ограничения смесителей.

**Глава 8. ОСР для телок.** Рационы телок; Дизайн кормушки и доступность воды.

**Глава 9. Системы кормления на пастбищах.** Потребление сухого вещества; Дополнительная энергия; Дополнительный протеин; Потребность в минералах.

**Глава 10. Вода как часть рациона.** Местоположение воды; вода должна быть чистой; Управление водой.

**Глава 11. Составление рационов.** Подсчет потребности в питательных веществах; Выбор доступных кормов; Балансировка рациона.

### **Таблицы.**

**Таблица I-1. Изменения в стаде и характеристики кормления за последние 10 лет.**

**Таблица 2.1. Белковый концентрат в оболочке при достижении максимального потребления сухого вещества.**

**Таблица 3.1. Годовые затраты собственного капитала при различных инвестициях в КЭКУ на корову и время окупаемости.**

**Таблица 4.1 Частичный бюджет затрат по сравнению с окупаемостью при системе кормления ОСР на ежегодной основе для стада, состоящего из 100 коров.**

Таблица 6.1 Общие затраты капитала и годовые затраты (в скобках) на тонну хранения сухого вещества.

Таблица 6.2. Эффективность хранения в мешках, в зависимости от диаметра мешка, длины мешка и типа хранимого материала.

Таблица 7.1 Предполагаемое потребление длинных частиц при интервалах в 6 часов.

Таблица 8.1 Рекомендованное содержание питательных веществ в рационе молочных телок.

Таблица 8.2 Руководство по объему корма для ремонтных телок.

Таблица 8.3 Рекомендованные размеры ограничительных заборов для телок, которых кормят ОСР.

Таблица 9.1 Рекомендации по питательным веществам для молочных коров по сравнению со средним потреблением МПР на севере среднего запада.

Таблица 9.2 Влияние количества зерна при потреблении корма и необходимое количество зерна при различных надоях.

Таблица 10.1 Руководства по качеству воды для молочных коров.

Таблица 10.2 Потребление воды молочным стадом: литров/день.

Таблица 11.1 Руководство по кормлению Голштинов.

Таблица 11.2 Руководство по кормлению Джерси.

Таблица 11.3 Потребность в питательных веществах при различном весе тела, периоде стельности и компонентов в молоке.

Приложение Таблица 1. Экономика ОСР от 100 до 1000 коров при 3 уровнях увеличения продуктивности.

Приложение Таблица 2. Компоненты системы кормления.

Приложение Таблица 3. Рекомендованные размеры горизонтальных хранилищ для корма при ежедневном кормлении сенажем.

Приложение Таблица 4. Приблизительное годовое потребление продуктов.

Приложение Таблица 5. Приблизительный период хранения продуктов.

Приложение Таблица 6. плотность продукта при хранении и требования к хранению.

Приложение Таблица 7. Объем вертикальной силосной ямы для хранения, тонн сухого вещества (СВ).

Приложение Таблица 8. Объем горизонтальной силосной ямы для хранения, тонн СВ.

Приложение Таблица 9. Объем круглых силосных ям для хранения зерна.

Рисунки.

Рисунок 5.1 Стационарные системы кормления.

Рисунок 5.2. Стационарные системы кормления с элементами удаленного хранения.

Рисунок 5.3 Таблица расхода материалов в системе кормления.

Рисунок 5.4 Шнековый миксер.

Рисунок 5.5 Барабанный миксер.

Рисунок 5.6 Опрокидывающий миксер.

Рисунок 5.7 Шнековый миксер.

Рисунок 5.8 Миксер с вертикальным смешиванием.

Рисунок 5.9 Расположение корма для систем стационарных миксеров.

Рисунок 5.10 Миксер с верхней выгрузкой в новом центре корма.

Рисунок 5.11 Доставка корма из удаленных мест.

## Вступление.

Системы кормления значительно изменились в течение последних 50 лет. Воспитываясь на обычной ферме, где содержалось 70 молочных коров возле Грин Бэй, Висконсин, я видел, как наших коров кормили индивидуально в коровнике с колоннами; зерно давали два раза в день, одна загрузка вилочкового погрузчика с силосом скармливалась два раза в день; и коровы получали все сено, которое они могли съесть. На пастбище коров выводили с начала весны до поздней осени в одно и то же место. Новый корм появился на нашей ферме в 1960: травяной силос (влажный, с сильным запахом, который разгружался руками).

После того, как я начал работать в штате экстеншн в Миннесоте в 1970, появились магнитные кормушки для зерна, за которыми появились электронные кормушки. ОСР стали внедряться в 1980-х. В 1990 интенсивно стали использоваться пастбищные системы, силосные ямы, плющилки и мешки. Заглядывая в будущее, под влиянием нескольких факторов появятся новые подходы и системы:

- Увеличение размера стада;
- Увеличение надоев на корову;
- Необходимость улучшить качество фуража и корма;
- Подходы экономии затрат труда и сокращения времени на кормление.
- Большее понимание влияния корма на здоровье и репродуктивную функцию животных;
- Сокращение затрат на корм и увеличение эффективности корма;
- Интерес к планированию содержания питательных веществ и использование навоза.

Успешные системы кормления отличаются в зависимости от фермы. Фермеры, выращивающие молочных коров, будут усовершенствовать свои системы, т.к. затраты на корм составляют 40-60% общих затрат при производстве молока. Каждый год Hoard's Dairy проводит опрос читателей, который представляет собой сбалансированный профиль молочной промышленности США (размер стада и местоположение). В таблице I-1 обобщены результаты маркетингового исследования, проводимого Hoard's Dairyman, в котором участвовало 1140 американских молочных ферм в 2000 году. За 10-летний период изменений можно проследить несколько тенденций. Размер стада увеличился на 40% с увеличением количества стад более 100 коров. Однако, почти 1/3 стад насчитывает в среднем менее 50 коров. Производство молока зеркально отображают национальные тенденции, где в течение 10 лет корова стала давать на 907,18 кг молока больше.

Коммерческие закупки корма составили в среднем \$68,830.00 на ферму (60% ферме сообщили свои значения). Менеджеры ферм покупали белковый концентрат (46%), минералы/витамины (42%), белковую муку, например муку семян сои или хлопка (19%), полнозерновые смеси (34%), сухие/свежие зерновые смеси (20%), готовые корма (19%), готовые смеси (13%), и коммерческие премиксы микроэлементов (12%). Выбор торговой марки корма зависел от достигаемой продуктивности (31%), от удобства (22%), характеристик смешивания (11%), используемых источников белка (8%), стоимости (7%), гарантии на продукт или спецификаций (5%), репутации фирмы (4%), исследовательской базы (2%).

Кормовые добавки использовались следующим образом: 45% буферные элементы, 29% дрожжи/дрожжевые культуры, 23% наличие цинка, 11% ниацин, 8% пробиотики и 6% продуктов, фиксирующих микотоксины. Составы кормов предоставлялись фирмами, изготавливающими корма (52%), частными консультантами (27%),

владельцем/менеджером (19%), ветеринаром (4%), а 5% не балансировали рационы. Типы кормов и системы хранения менялись при увеличении использования плющилок, тюкования, мешков и силосных ям. Инокулянт для силоса покупался 31% ферм, которые тратили около \$1222 на ферму. Среди ферм, покупающих инокулянты, 70% использовали их для обработки силоса из сена и 74% обрабатывали кукурузный силос.

Исследование показывает, что нет «единственно верной» системы. В данной книге приведены самые последние исследования и руководства, на которые мы рекомендуем обратить внимание при изменении или выборе системы кормления коров. Эта книга является дополнением информации, опубликованной в Руководстве по кормлению издательства Hoard's Dairyman. Некоторые главы в этой книге будут ссылаться на вышеупомянутую публикацию. Требования и таблицы с рекомендациями в данной книге являются наиновейшими показателями Национального Исследовательского Совета (NRC). Без сомнения, в следующем издании этой книги будет содержаться больше изменений, отражающих постоянно меняющуюся динамику молочной промышленности в США и мира.

Майкл Ф. Хатченс

Ноябрь 2000.

**Таблица I-1. Изменения размеров стада и характеристик кормления за последние 10 лет (1989 и 1999).**

Характеристика	1999	1989
Размер стада (в среднем)	123	90
Дойных коров	74	59
Ремонтных телок		
Размер стада (процент)		
Больше 250 коров	8,7	Нет данных
100-249 коров	21,0	22,2
50-99 коров	38,0	40,4
30-49 коров	21,8	27,0
20-29 коров	6,0	6,2
Меньше 19 коров	3,6	4,2
Надой (кг/корова)	8 567,91	7 574,08
Системы кормления (%)		
ОСР	48	29
Кукуруза с высоким уровнем влажности	46	38
Отшелушенная кукуруза (%)	75	63
Кукурузные початки	25	37
Сено	88	75
Тюкованное сено	15	Нет данных
Плющенное зерно (кукурузный силос)	10	Нет данных
Хранение силоса (% подавших данные)		
Вертикальная плотно закрытая структура	23	24
Вертикальный листовый силос	56	63
Вертикальное хранилище – бетонное	14	12
Силосная яма	30	22
Процент покрытия силосной ямы	82	Нет данных
Мешки	26	8
Переработка зерна (% подавших данные)		
Портативная дробилка	41	40
Роликовая мельница	22	22
Стационарная дробилка	8	4

## **Глава 1. Системы кормления и фактор коров.**

Успешная программа по кормлению должна соответствовать следующим целям:

1. Пытаться соответствовать индивидуальным потребностям коровы, в зависимости от стадии стельности и лактации;
2. Использовать экономически выгодные источники корма, доступные в регионе;
3. Оптимизировать рентабельность и доход по сравнению с затратами на корм.

При выборе и при управлении системой кормления, а также при выборе ингредиентов, необходимо учитывать несколько факторов коров. Просмотрите главы 1,2,3 и 4 в «Руководстве по кормлению» издательства Hoard's Dairyman для получения более детальной информации об аспектах, о которых речь пойдет ниже.

### **Оптимизация ферментации в рубце.**

Молочные коровы являются уникальными животными, т.к. они обладают «двойной» системой пищеварения: микробная ферментация в рубце и переваривание в остальной части пищеварительного тракта (самом желудке, тонком кишечнике и толстом кишечнике). Бактерии в рубце обеспечивают 40-60% необходимых аминокислот каждый день, предоставляя 60-80% энергии, необходимой при производстве летучих жирных кислот. Системы кормления, которые могут увеличить рост и продуктивность бактерий, будут обеспечивать высокие надои, приведут к получению необходимых компонентов в молоке и увеличат рентабельность. Нижеследующие четыре фактора могут оптимизировать ферментацию в рубце:

1) поддерживайте уровень pH в рубце выше 6; 2) предоставляйте адекватное количество клетчатки; 3) оптимизируйте производство летучих жирных кислот в рубце; 4) контролируйте обороты рубца.

Давайте теперь рассмотрим методы, которые могут помочь достичь каждого из вышеперечисленных пунктов.

#### **1) Поддерживайте уровень pH в рубце выше 6.**

- скармливайте 1.2% от веса коровы общей НДК;
- предоставляйте фураж и концентраты в правильном количестве и физической форме;
- кормите несколько раз в день, чтобы обеспечить постоянный поток питательных веществ через рубец, чтобы бактерии в рубце не «простаивали»;
- не давайте рационы, где содержится более 55% влажности из ферментированных источников корма;
- балансируйте рационы с перевариваемыми углеводами и расщепляемым белком; поддерживая пропорцию на уровне 3,5 части углеводов, не содержащих клетчатку к 1 части расщепляемого в рубце белка (например, 35% углеводов, не содержащих клетчатку и 10% расщепляемого в рубце белка);
- ограничивайте количество концентрата до 2,27 кг сухого вещества за прием пищи;
- не кормите более 0,45 кг растительного масла на корову/день;
- ограничивайте количество рыбной муки до 100 г в день (0,90 кг рыбной муки, содержащей 10% масла).

#### **2) Предоставляйте адекватное количество клетчатки.**

- Старайтесь скармливать минимум 2,25 кг фуража с длиной частиц 2,5 см и больше.
- Предоставляйте 0,9% веса тела коровы в виде фуражной НДК;
- Скармливайте минимум 21% рациона в виде сухого вещества в качестве фуражной НДК;
- Старайтесь достичь 8-15% ОСР в верхнем сите сепаратора кормов;

- Старайтесь достичь 40-50% ОСВ в среднем сите сепаратора кормов;
- Старайтесь достичь менее 50% ОСР в нижнем сите сепаратора кормов.

### **3) Оптимизируйте производство летучих жирных кислот в рубце.**

- Поддерживайте соотношение ацетата к пропионату летучих жирных кислот на уровне 2,2 к 1 или выше. Уксусная кислота (55-70% общего количества летучих жирных кислот) получается благодаря ферментации клетчатки в рубце. Пропионовая кислота (15-30% общего количества летучих жирных кислот) получается благодаря ферментации крахмала и сахара. Масляная кислота (5-15% общего количества летучих жирных кислот) получается благодаря работе бактерий, ферментирующих клетчатку;
- Ограничивайте производство молочной кислоты в рубце, избегая высоких уровней потребления крахмала и низкого уровня рН в рубце.

### **4) Контролируйте обороты рубца.**

- Слишком быстрые обороты рубца сокращают скорость переваривания клетчатки (частички фуража слишком быстро выходят из рубца), при этом сокращается количество летучих жирных кислот, а следовательно понижается уровень энергии;
- Медленные обороты рубца (слишком много клетчатки, плохое качество корма или слишком длинные частицы в корме) сокращают потребление сухого вещества, оставаясь в рубце слишком долго, что понижает уровень рН из-за чрезмерной ферментации расщепляемых углеводов и крахмала;
- Снижение уровня очистки высококачественных белков (например, соевая мука) может увеличить показатель расщепляемости в рубце и сократить количество аминокислот, попадающих в тонкий кишечник;
- Переработка зерна (например, более мелкое перемалывание кукурузы) увеличивает количество ферментируемого крахмала в рубце и сокращает его количество в тонком кишечнике.

### **Управление потреблением сухого вещества.**

Оптимизация потребления сухого вещества является «единственным» ключевым фактором в успешных системах и программах кормления. Энергия является ограничивающим питательным элементом надоев, состава молока и репродуктивной функции у высокопродуктивных коров. При выборе и составлении системы кормления необходимо учитывать несколько факторов потребления сухого вещества. Первые два имеют отношение к стадии лактации.

1. Потребление сухого вещества отстает от производства молока, приводя к большим потерям веса и метаболическим проблемам. После отела необходимо 5-10 недель пока потребление сухого вещества не нормализуется у здоровой коровы. После прививки БСТ, потребление сухого вещества отстает от производства молока на 3-5 недель. В идеальной системе кормления рацион сбалансирован для производства молока, это помогает наверстать отставание в потреблении сухого вещества за счет увеличения концентрации питательных веществ.

### **Вставка на странице 8 (оригинал)**

#### **Расчет эффективной клетчатки**

Другим методом расчета физической клетчатки для поддержания оптимальной функции рубца является метод подсчет эффективной НДК или эНДК. Метод похож на любой другой метод подсчета питательных веществ, умножая килограммы сухого вещества на процент НДК и на процент эНДК. Простой пример приведен ниже.

4,5 кг сенажа люцерны в сухом веществе x 40% НДК x 60% эНДК = 1,1 кг эНДК

9 кг кукурузного силоса в сухом веществе x 50% НДК x 50% эНДК = 2,3 кг эНДК  
9 кг гранулированного концентрата в сухом веществе x 15% НДК x 10% эНДК = 1,4 кг эНДК

Итого 22,5 кг сухого вещества = 4,8 кг эНДК.

Процент эНДК в общем рационе составляет 20,8% (4,72 кг эНДК разделенное на 22,7 кг сухого вещества).

Руководство:

Цель рациона: 20-22% эНДК по общему количеству СВ

Фураж: эНДК находится в верхних двух ситах сепаратора кормов

Корм из побочных продуктов: варьирует от 25-40% эНДК в зависимости от размера частиц.

Семена хлопчатника: 100% эНДК

Концентраты: 5-30% эНДК (в зависимости от переработки).

2. Сухостойные коровы потребляют 2% от веса тела СВ в общем рационе. Глубокостельные коровы (поздний сухостой) сокращают потребление сухого вещества на 5-30%, начиная на 3-7 день перед отелом. Идеальная система кормления соответствует специфическим потребностям сухостойных коров и может удовлетворить просто сухостойных коров и глубокостельных коров (поздний сухостой).

Рассмотрим еще несколько факторов вдобавок к стадии кормления.

- На каждые дополнительные 0,45 кг потребления сухого вещества, можно ожидать дополнительные 0,9 -1,1 кг молока у высокопродуктивных коров на ранней стадии лактации.
- Скармливание свыше 5% жира/масел на ранней стадии лактации может сократить потребление корма.
- Добавление буфера (например, бикарбоната натрия или 1,5-карбонат) может стимулировать потребление сухого вещества.
- Добавление 2,3 - 6,8 кг воды в сухие рационы (менее 40% сухого вещества) может увеличить привлекательность корма и сократить сортировку корма. Однако, во время теплых периодов, добавление воды может снизить привлекательность корма из-за вторичной ферментации в кормушке.
- Бобово-злаковые фуражи должны тестироваться для определения относительной кормовой ценности (ОКЦ) из расчета 130 (оптимальный показатель ОКЦ – 150-170).
- Уровни питательных веществ, которые могут оптимизировать потребление корма, приведены ниже.
  - Рацион КДК: 19-21%
  - Рацион НДК: 28-32%
  - Рацион крахмал: 25-30%
  - Рацион углеводов, не содержащих клетчатку: 34-38%
  - Рацион жиры/масла: 5-6%
  - Рацион СВ: 45-55%

Три управленческих или диетологических фактора могут остановить потребление корма коровами. Во-первых – фактор физической наполненности желудка могут сократить количество корма, которое корова потребляет в течение 24 часов. Скармливание ингредиентов, с высоким уровнем клетчатки, низким уровнем перевариваемости, и/или низкой скоростью прохождения через пищеварительную систему, могут остановить потребление корма коровой.

Вторым фактором является центр сытости в мозгу коровы, который говорит ей, что он съела или даже превысила количество необходимых ей питательных веществ. К химическим «сигналам» можно отнести изменение уровня рН в крови, уровень рН в рубце, количество впитанных летучих жирных кислот, пропорция потребленных летучих жирных кислот, уровень жира и уровень азотной мочевины или других азотных соединений в крови. Третьим фактором являются события, не связанные с питательными веществами, которые ограничивают или вообще не дают корове потреблять пищу. Некоторые из таких событий приведены ниже:

- Пустая кормушка
- Возникновение вторичной ферментации в кормушке
- Заплесневелый или непривлекательный корм
- Тепловой шок
- Неадекватный размер кормушки
- Больные ноги или копыта, которые ограничивают способность коровы двигаться
- Недостаток комфорта
- Плохой дизайн или поверхность кормушки.

### **Выбор корма.**

Коровы зачастую не потребляют или не едят то, что им дают. Исследователи из Нью-Йорка следили за коровами, которым давали кукурузный силос и сенаж. Коровы выбирали от 20-80% либо только кукурузный силос, либо только сенаж, делая невозможным правильную балансировку корма. Сено в свободном доступе приведет к тому, что некоторые коровы будут потреблять большое количество сена, а другие коровы будут избегать или им не будет хватать «порции» сена.

На пастбище возможность селективного питания еще больше увеличивается, т.к. там коровы могут выбирать бобовые культуры и травы, а также выбирать между различными частями растения (листочки, а не стебли и верхушки растений, а не нижнюю часть).

Электронные кормушки для зерна не могут заставить корову войти в кормовую станцию и/или съесть запрограммированное количество концентрата. Корове А предлагается зерно в доильном зале, а она может отказаться от корма. Следующая корова (корова В) получает корм коровы А, плюс запрограммированное количество зерна для коровы В. Магнитные кормушки предоставляют зерно в свободном доступе, что может привести к чрезмерному потреблению зерна и ацидозу.

Контроль количества потребляемого корма и пропорции – основные управленческие факторы, если вы хотите, чтобы каждая корова получила необходимое количество питательных элементов, особенно на пастбищах, при беспривязном содержании и других системах содержания. Хотя ОСР дает больше возможностей контролировать потребление, тем не менее селективное питание все равно остается проблемой. Эта проблема будет более детально раскрыта в Главе 7 в разделе «Управление кормушкой».

### **Картинка на стр. 9 (оригинал)**

**Тень над кормовым столом увеличивает потребление корма летом**

## Глава 2. Системы компонентного кормления зерновыми.

Компонентное питание обозначает кормление кормами или комбинацией кормов (например, зерновыми или фуражными смесями), которые скармливаются отдельно и потребляются коровой. Количество каждого отдельного корма, потребляемого коровой, зависит от ее предпочтений, доступности корма и привлекательности корма. В этой главе будут рассматриваться вопросы отдельного кормления зерном и рассыпанием продукта (традиционное кормление зерном), системы кормления зерном в доильном зале и частичная смесь зерна с фуражными кормами, плюс дополнительное зерно, системы магнитного предоставления зерна и системы кормления на пастбище плюс зерно. Другим компонентом кормления концентратами является электронное компьютерное кормление концентратами. ЭККК, которое будет рассмотрено в главе 3.

Традиционный способ кормления коров концентратами является кормление фуражом (пастбище, силос и/или сено) совместно с концентратами, содержащими зерновые (например, кукурузу или ячмень), белковые добавки, минералы и витамины. Фураж скармливается в свободном доступе, а определение количества необходимых концентратов определяется в зависимости от продуктивности коровы, возраста и коэффициента упитанности. Этот подход также называется система рассыпания корма. Примите во внимание следующие моменты:

- Соотношение молока к количеству концентрата у больших племенных коров (Голштины и швейцарская бурая) составляет 1,4 кг молока к 0,45 кг концентрата (включая зерновые и белковые добавки), который выражается из расчета 90% сухого вещества или воздушно-сухая основа.
- Соотношение молока к количеству концентрата у маленьких племенных коров (Джерси, Гернзейской породы, Эйршир и молочной короткорогой) составляет 1,1 кг к 0,45 кг.
- Максимальное количество концентрата за прием пищи составляет 2,3 кг сухого вещества. Если корова Голштинской породы дает 40,8 кг молока, соотношение (1,4 к 0,45) обозначает, что 13,6 кг воздушно сухого зерна необходимо скармливать за 4-5 приемов пищи, чтобы избежать негативного влияния на рубец.
- Энергия в концентрате должна содержать крахмал и перевариваемую клетчатку, чтобы поддерживать нормальный уровень рН в рубце (например, половина отшелушенной кукурузы и половина кукурузы в початках; две трети отшелушенной кукурузы и одна треть овса; или две трети ячменя одна треть жмыха свеклы или чешуек сои). Это особенно важно, когда количество концентрата за прием пищи превышает 2,3 кг сухого вещества.
- Разбросайте сверху 0,45 кг белковой добавки (белковая смесь, содержащая 32% белка и выше) на каждые 4,5 кг молока. Начинайте разбрасывать смесь, когда содержание белка в фураже и концентрате недостаточно для получения определенного уровня молока (это обычно происходит при получении свыше 18,1 кг молока от маленьких пород и 22,7 кг у больших пород).
- Разбросайте сверху 0,9 кг белковой добавки на каждые дополнительные 4,5 кг молока, когда добавление 0,45 кг белковой добавки замещает 0,45 кг сухого вещества в рационе. Пример можно увидеть в таблице 2.1
- Добавляйте дополнительные минералы, как в концентрат, так и в разбрасываемый корм, чтобы количество макро и микро минералов было в достаточном количестве для работы бактерий рубца. Если минералы содержатся только в белковой добавке,

которая разбрасывается сверху, коровы которые не получают разбрасываемую часть корма не будут получать необходимых минералов.

- Скармливая ограниченное количество зерна, содержащего крахмал, с белковыми добавками обеспечит бактерии рубца необходимым азотом и энергией. Синхронизация питательных веществ необходима для адекватного роста бактерий и улавливания расщепляемого белка, не вызывая ацидоза в рубце. Если корма не синхронизированы, содержание мочевины в молоке может превысить 17 мг/декалитр. Высокое содержание мочевины в молоке свидетельствует о том, что белок используется неэффективно и не кормит бактерии в рубце. Белок расщепляется на аммиак в рубце и впитывается в кровь.

**Таблица на стр 11 (оригинал)**

**Таблица 2.1 Разбрасывание белкового концентрата Голштинам при достижении максимума сухого вещества.**

<b>К-во молока, кг/день</b>	<b>Общее потребление сухого вещества, кг</b>	<b>Фураж + зерновая смесь, кг СВ</b>	<b>Разбрасываемый белок (кг СВ)</b>
22,7	20	20	0
27,2	21,3	20,9	0,45
31,7	22,2	21,3	0,9
36,3	23,1	21,3	1,8
40,8	24	21,3	2,7

Скармливание концентрата или разбрасывание питательных веществ – очень экономичный способ кормления, т.к. каждая корова получает определенный уровень питательных веществ на основе качества фуража и в зависимости от потребления фуража. Но т.к. потребление фуража не измеряется или не контролируется, скармливание определенных кормов отдельно может сильно недооценивать или переоценивать необходимое количество питательных веществ.

Другим основным недостатком является дополнительные затраты труда для индивидуального взвешивания или измерения концентратов 2-5 раз в день. Менеджеры молочной фермы могут отдельно разбрасывать кукурузу или ячмень, одну или две белковые добавки (соевая мука и белковую добавку, содержащую большое количество белка, нерасщепляемого в рубце), источник жира (хлопчатник или жаренная соя), минерально-витаминный премикс и другие добавки (например, бикарбонат натрия, ниацин, дрожжевые культуры или другие кормовые добавки).

**Картинка на стр. 11 (оригинал)**

**Если оборудование для кормления зерном в доильном зале работает, правильный менеджмент может улучшить продуктивность и показатели в доильном зале.**

**Система кормления концентратом в доильном зале.**

По мере распространения доильных залов как более быстрого и менее нудного способа доения коров, предоставление концентрата был одним из способов заставить корову войти в доильный зал. Существует несколько способов кормления концентратами в доильном зале в соответствии с продуктивностью.

- Автоматическое оборудование для регистрации надоев может «сказать» прибору по выдаче концентрата, сколько молока было получено за несколько доений, а следовательно, сколько зерна нужно выдать.

- Более простым способом является потянуть за провод, чтобы получить определенное количество концентрата (например, одна натяжка равна 1,4 кг концентрата);
- Электрический прибор, работающий от мотора, используется для выдачи такого количества зерна, которое было введено на кормушке;
- Менеджеры молочной фермы могут разбрасывать белок в доильном зале;

Нижеследующие рекомендации по кормлению концентратами в доильном зале могут вам помочь.

- Скармливание фиксированного количества концентрата каждой корове снижает количество времени, необходимого для кормления в доильном зале и облегчает балансировку рациона;
- Ограничьте количество концентрата за прием пищи до 2,3 кг сухого вещества за доение;
- Коровы могут съесть 0,2 - 0,3 кг концентрата в минуту. Если коровы доятся быстрее и быстро покидают помещение, чтобы увеличить эффективность доильного зала, 0,9 – 1,36 кг концентрата может быть максимальным количеством на одно доение.
- Кормление зерном в доильном зале приводит к увеличению дефекации, большому количеству пыли и повышенной активности коровы (коровы привыкают, что нужно ударить головой по кормушке, чтобы выпала порция зерна).
- Коровы могут не захотеть уходить из доильного зала, т.к. они еще не доели свой концентрат.
- При входе в доильный зал коровы могут останавливаться еще до того, как дойдут до нужного места, чтобы поесть концентрата из ближайшей кормушки.

Если оборудование для кормления зерном в доильном зале работает, правильный менеджмент может улучшить продуктивность и показатели в доильном зале. Кормление концентратом в доильном зале может служить дополнительным источником концентрата, но не единственной системой кормления концентратами. Включение кормления концентратами в доильном зале не рекомендуется при переоборудовании доильных залов. Как только коровы «научатся», что в доильном зале нет концентрата (может уйти 1-2 стрессовые недели), рутина доения и обстановка в доильном зале опять восстанавливаются.

- Может понадобиться подгонщик скота, чтобы заставить коров войти в доильный зал.
- Размещение поилок в доильном зале (вместо кормушек с концентратами) может также заставлять коров входить в доильный зал.

### **Концентрат с фуражными системами.**

Добавление 2,3 – 4,5 кг концентрата в качестве дополнения к питательным веществам в фураже является отличным управленческим решением. Диетологи молочного скота называют такую систему кормления «частичный обще-смешанный рацион (Ч-ОСР). При смешивании концентрата с фуражом необходимо меньше зерна в доильном зале или обычном коровнике. Смешать концентрат с силосом можно просто, высыпав концентрат на конвейерную ленту или шнек. Если фураж состоит из бобово-злаковых, добавление крахмала кукурузы или ячменя может улучшить ферментацию в рубце и увеличить активность бактерий и надой. Если фуражом является кукурузный силос, добавление побочных продуктов клетчатки, мочевины и расщепляемого белка для дополнения крахмала в кукурузном силосе может улучшить перевариваемость рациона.

### **Магнитная кормушка или кормушка с концентратом в свободном доступе.**

В 1970-х магнитные кормушки были очень популярны и привели к разработке ЭККК (см. Глава 3). Принцип работы простой, а оборудование недорогое. Отобранные коровы носят

магнит на ошейнике (в некоторых устройствах есть магнитная лента на кормушке, а коровы носят металлическую цепь для включения кормушки). Когда корова входит в кормовую зону, магнит включает раздаточный механизм кормушки для свободного доступа или питания «вволю». Пока магнит коровы находится в контакте с выключателем, концентрат выпадает в кормушку. Просмотрите следующие рекомендации.

- Убедитесь, что в концентрате содержится достаточное количество клетчатки, чтобы избежать чрезмерного потребления крахмала, что может привести к ацидозу и проблемам, не связанным с кормом.
- Сократите количество концентрата, выдаваемого в минуту (0,23 кг в минуту), чтобы концентрат не оставался в кормушке (даст возможность коровам без магнитного ошейника подходить к кормушке и доедать концентрат).
- Некоторые магнитные кормовые базы обладают падающей дверцей, которая закрывается, когда корова выходит из стойла, что позволяет остаткам зерна выпадать из кормушки.
- Следите за поведением коровы. Если доминирующая корова «захватывает» кормушку, когда мотор включается для выдачи концентрата, возможно, ее необходимо будет удалить из группы.
- Область кормовой базы должны обеспечивать защиту корове (см. Главу 3).

Сегодня магнитные кормушки не рекомендуются, т.к. они выдают лишнее количество концентрата (свободный доступ для коров с магнитом или цепочкой на ошейнике). Это приводит к большим затратам на корм и расстройствам рубца. Их преимущество – экономичность. Эти кормушки легче устанавливать, чем ЭККК и они требуют меньшего внимания к себе.

### **Системы кормления на пастбище.**

Растущая популярность особенно для маленьких стад, системы использования пастбища являются экономически выгодными, т.к. позволяют корове «собирать урожай» своего собственного корма во время активного роста растительности. Одним недостатком является то, что коровам нельзя давать концентрат во время их нахождения на пастбище. Отрицательной стороной этого является то, что коровы получают чрезмерное количество расщепляемого белка, а в их рубце не будет хватать ферментируемых углеводов. Зерно скармливается в доильном зале или как часть Ч-ОСР.

Просмотрите следующие рекомендации, т.к. они могут вам помочь.

- Количество концентрата будет зависеть от качества пастбища, потребления сухого вещества на пастбище и продуктивности.
- Одна рекомендация – 0,45 кг концентрата на 1,8 – 2,3 кг молока.
- Если за прием пищи скармливается более 2,3 кг концентрата, добавьте перевариваемую клетчатку и буфер для снижения вероятности возникновения ацидоза в рубце.
- Добавление жира и источников нерасщепляемого белка может помочь, но результаты исследований пока противоречивы.
- ЭККК без успеха используются в пастбищных системах, т.к. все коровы пытаются есть концентрат одновременно. Передвижная ЭККК, работающая на солнечных батареях не имела успеха при прохождении тестов в полях.
- Кормление Ч-ОСР было успешным. Ч-ОСР может содержать кукурузный силос, ограниченное количество сенажа или сена, белка, минералов; добавки и/или зерновую энергию, чтобы дополнить пастбище высокого качества.

Внимательно сбалансируйте питательные вещества при использовании высококачественного пастбища и концентратов и/или Ч-ОСР. Следите за изменениями качества и количества корма на пастбище, а также за коэффициентом упитанности коров; старайтесь поддерживать оптимальные надои и состав молока. Следите за консистенцией навоза и репродуктивной функцией коров, находящихся на пастбищном кормлении.

### Картинка на стр. 13 (оригинал).

**Одним недостатком является то, что коровам нельзя давать концентрат во время их нахождения на пастбище.**

#### **Глава 3. Кормушки с электронно-компьютерным управлением.**

Другим подходом к кормлению является кормление зерном, используя кормушки с электронно-компьютерным управлением (КЭКУ). Эти системы кормления были популярны в 1980-х и остаются популярными до сих пор на молочных фермах США. Некоторые основные характеристики таких кормушек перечислены ниже.

1. Электронную идентификационную бирку можно вживлять в стойло или в ушную бирку, или на ошейник на корове. Цена идентификации будет колебаться в зависимости от сложности и возраста системы (обычно около 50-75 долларов США за единицу). Трудность в использовании заключается в том, что корова может потерять идентификатор, если она носит бирку.
2. Стойло для кормления или область кормления – то место, где корова получает выделенную для нее порцию концентрата. Областью кормления может быть индивидуальная кормушка коровы в традиционном коровнике, а электронная кормушка «ездит» по проводу вокруг коровника, останавливается возле каждой коровы и насыпает ей ее порцию концентрата. Наиболее распространенным подходом на сегодняшний день является применение такого способа в коровниках беспривязного содержания или закрытой зоне кормления, куда корова входит, информация считывается с идентификатора и ей насыпается предопределенная порция концентрата.
3. В офисе должно находиться устройство для ввода данных, чтобы изменять количества концентрата, идентификацию коров и другие данные.
4. Потребуется печатное устройство или устройство для электронного составления отчетов для управления системой, изменения данных о кормлении и идентификации коров, которые не потребляют предопределенное количество концентрата.

Электронные кормовые станции позволяют раздавать один тип или несколько типов кормов. Вообще, несколько КЭКУ позволяют менеджерам фермы управлять несколькими питательными веществами независимо. Некоторые промышленные устройства могут независимо раздавать зерновую энергию (например, кукурузу или ячмень), белковую добавку (например, соевую муку или коммерческую 32% смесь для молочных коров), источник жира (например, жареную сою) и минеральный премикс. Некоторые промышленные устройства могут раздавать фураж вместе с концентратами (индивидуальный ОСР).

#### **Управление КЭКУ.**

Концентратами, которые раздаются при помощи КЭКУ нужно правильно управлять, чтобы поддерживать продуктивность, здоровье стада и коэффициент упитанности. Управленческие навыки должны быть идеальными для достижения оптимальной продуктивности и требует большей концентрации усилий, чем при использовании ОСР.

1. Регулировка уровней концентрата должна проходить вовремя. Исследователи из Иллинойса рекомендуют следующее.
  - a. Регулируйте уровни концентрата ежедневно в первые четыре недели после отела, т.к. потребление сухого вещества и производство молока в это время увеличиваются.
  - b. Регулируйте уровни концентрата еженедельно в течение первого-третьего месяца лактации для более точной регулировки уровней потребления

питательных веществ в зависимости от возраста, скорости роста, надоев и состава молока.

- c. Регулируйте уровни концентрата ежемесячно с третьего месяца по конец лактации. Не снижайте уровни концентрата слишком быстро: дайте возможность телу привыкнуть к снижению количества молока.

В некоторых КЭКУ заложены таблицы молока и концентратов, которые позволяют увеличить количество концентрата в зависимости от периода лактации, потенциала производства молока и возраста коровы. Следите за этими кривыми, чтобы ваши коровы соответствовали predetermined кривым концентрата и зерна.

2. В зависимости от сроков работы, периодически проверяйте, как работает кормушка, чтобы убедиться, что количество корма, которое она выдает, действительно соответствовало запрограммированному количеству. Проверяйте каждую кормовую станцию ежемесячно, чтобы убедиться, что шнеки и зернораздатчики выдают зерно правильно. Если влажность корма и размер частиц меняется, проверьте выдаваемое количество. Гранулированные корма могут потребляться со скоростью 0,23 – 0,34 кг в минуту. Перемолотые корма будут съедаться медленнее (менее 0,23 кг в минуту) Быстрее всего коровы едят в первые 5 минут приема пищи по сравнению с остальным временем на еду.
3. После отела, если вы подождете несколько дней перед увеличением уровня концентрата, вы снизите вероятность возникновения проблем со смещением сычуга, а также дадите время на исчезновение стресса, связанного с отелом. Увеличивайте уровни концентратов со скоростью 0,23 – 0,45 кг на корову в день, чтобы избежать проблем с ацидозом в рубце и стимулировать потребление сухого вещества. Увеличение белковых добавок быстрее, чем зерновую энергию позволит коровам удовлетворить потребности в аминокислотах, используя свой собственный жир в качестве источника энергии.
4. После того как корова закончила есть в кормовой зоне не должно оставаться концентрата. Если концентрат будет оставаться, это приведет к тому, что другая корова сможет подойти к кормушке и доест концентрат, хотя вы и не планировали ей его давать.
5. Частота, с которой коровы получают концентрат, может меняться в различных системах (2-8 приемов в день или больше). Менеджер должен учитывать время, которое необходимо корове на вход и выход, желание коровы подходить к кормовому столу и максимальное количество концентрата, которое выдается за один раз (менее 2,3 кг сухого вещества за прием пищи).
6. Размер частиц (гранулы или жесткий корм) и подбор корма (привлекательный корм, например, барда или жареная соя) улучшат потребление и предотвратят селективное питание и сортировку. Рыбная мука, источники протеина животного происхождения, жир и некоторые кормовые добавки не привлекательны, и их стоит избегать. Жесткие концентраты поедаются быстрее.
7. В традиционных коровниках не допускайте, чтобы коровы съедали концентраты у своих соседей, которым они (концентраты) предназначаются, выталкивая корову от кормушки. Устанавливайте разделители или останавливайте кормораздатчик непосредственно перед той коровой, которой предназначается концентрат.
8. В коровниках с беспривязным содержанием, необходимо учитывать некоторые основные факторы.
  - a. Не устанавливайте кормушки в местах, где постоянно движется много коров (например, зона ожидания в доильном зале).
  - b. Оставляйте 3-3,7 м между кормушками (доминирующие коровы могут блокировать только одну кормушку за раз).
  - c. Не ставьте кормушки друг напротив друга (коровам нужно выйти задом из стойла).

- d. Следите, чтобы коровы не били друг друга по бокам (защитные перекладки должны защищать область вымени сбоку) и от садки (если корова в периоде охоты). Однако, если перегородка будет слишком длинной, робкие коровы будут оставаться в кормовом стойле слишком долго и не будут давать другим коровам возможности его использовать.
- e. Не заставляйте коров переступать через ступеньку выше, чем 20,3-25,4 см (корова может упасть, когда будет задом выходить из стойла).
- f. Кормовая зона и кормушка должны быть подсвечены, чтобы оптимизировать потребление корма.
- g. Одна кормовая станция может раздать 226,8 кг концентрата в день, если весь концентрат скармливается в зоне кормления (25 коров, потребляющие 9,07 кг в день). Если коровы получают только часть концентрата, можно раздавать меньше концентрата в день, т.к. потребуется больше времени на вход и выход из зоны кормления.
- h. Следите, чтобы в зонах кормления было хорошее заземление, чтобы коров не било током.
- i. Делайте уклон в зоне кормления спереди назад, чтобы моча и навоз уходили с рабочей поверхности.
- j. Каждый день корова должна потреблять около 90% запрограммированного количества концентрата. Если коровы не съедают это количество, проверьте, не заболела ли корова, не началась ли у нее охота, не потеряла ли она свою идентификационную бирку или не произошло ли сбоя в кормушке или системе; если много коров съедают меньше 90% концентрата, проверьте привлекательность корма и работу кормушки.

КЭКУ можно использовать для скармливания всего концентрата через систему или в качестве системы разбрасывания. Можно скармливать обычный ОСР, сбалансированный для коров со средней продуктивностью (например, стадо, дающее в среднем 9 071,85 кг молока, может получать сбалансированный ОСР для 27,2 кг), а потом использовать КЭКУ для разбрасывания корма для высокопродуктивных коров (более 27,2 кг молока), молодых коров (более 22,7 кг молока) и тощих коров. Такая стратегия сокращает движение и необходимое время в зоне кормления, улучшает перевариваемость ОСР и требует меньшего количества станций для кормления. Если КЭКУ используется для разбрасывания основного ОСР, не давайте дополнительный крахмал или зерно. Это приведет к недостатку клетчатки в корме, что вызовет расстройства рубца и/или снижение потребления сухого вещества.

Другой вариант использования КЭКУ – для кормления сухостойных коров, допускающий нахождение нескольких подгрупп в одном загоне. Стратегически используя и отбирая концентраты, большое количество КЭКУ может раздавать корм коровам в раннем сухостое, позднем сухостое, стельным нетелям, тощим коровам, а также коровам, вынашивающим два плода.

### **Экономика КЭКУ.**

Государственный университет штата Огайо проводил исследования и сравнивал КЭКУ и системы кормления концентратами в доильном зале. Они сообщили об увеличении производства молока на 0,9-1,4 кг на корову в день и экономии концентрата на 15-20% (стратегическое кормление концентратами необходимым коровам в необходимое время). В таблице 3.1 показаны годовые затраты на корову, в зависимости от количества лет, необходимых для окупаемости системы КЭКУ и первоначальные затраты на корову.

**Таблица на стр 16 (оригинал)**

**Таблица 3.1 Годовые затраты собственного капитала при различных инвестициях КЭКУ на корову и время окупаемости.**

<b>Инвестиции на корову</b>			
<b>Время окупаемости</b>	<b>\$150</b>	<b>\$200</b>	<b>\$300</b>
-----\$/корову/год-----			
1 год	165	220	330
3 года	67	90	135
5 лет	45	60	90

Например, если менеджер молочной фермы планирует, чтобы КЭКУ окупилась в течение трех лет, и вложил \$20000 (\$200 на корову), необходимо увеличение надоев на сумму \$90 и/или снижение расхода концентрата. \$90 можно получить:

- Увеличение надоев на 1,4 кг в день x 300 дней x \$10/w составляет увеличение в \$90 в год;
- Сокращение концентрата до 1,8 кг/корову/день при стоимости \$150 за тонну или 7,5 центов за 0,45 кг, приведут к экономии 30 центов/день x 300 дней или \$90 экономии на концентратах в год.

В этом примере менеджер молочной фермы может окупить свою систему за менее, чем 2 года при увеличении надоев и экономии на концентратах. Менеджеры молочных ферм сообщали, что время окупаемости составляло от 10 месяцев до 2 лет.

**Картинка на стр 16 (оригинал)**

**Электронные кормовые станции позволяют раздавать один тип или несколько типов кормов. Несколько КЭКУ позволяют менеджерам фермы управлять несколькими питательными веществами независимо.**

## **Глава 4. Обще-смешанные рационы.**

Обще-смешанные рационы (ОСР) – система взвешивания всех кормов отдельно, смешивания всех ингредиентов в один рацион и скармливание сбалансированной смеси для удовлетворения потребности группы молочных коров в питательных веществах в свободном доступе или «вволю». Для обозначения этого понятия используется несколько терминов: ОСР, полный рацион, сбалансированная диета, рацион «все вместе». Для ОСР можно перечислить несколько преимуществ и недостатков.

### **Преимущества.**

- Увеличение производства молока (возможно на 3-8%)
- Снижение затрат на покупаемые корма (оптовые закупки)
- Позволяет использование побочных продуктов для увеличения разнообразия/экономии.
- Позволяет скрыть непривлекательные типы кормов (мочевина, жиры и анионовые соли).
- Увеличивает жирность и количество белка в молоке
- Сокращает количество метаболических расстройств (ацидоз и кетоз)
- Оптимизирует использование фуража, выращиваемого на ферме, благодаря смешиванию фуража в различных количествах и различного качества, который при самостоятельном скармливании сократил бы потребление корма из-за низкой привлекательности; также позволяет использовать больше фуража для групп коров на различных стадиях лактации и стельности.
- Сокращает порчу корма (меньше потерь сена и силоса)
- Улучшает эффективность доильного зала (идентичные надои молока у коров в группе)
- Допускает более мелкое измельчение зерновых, чтобы открыть крахмал для рубца и остального пищеварительного тракта, не создавая проблем с пылью и отказами от корма.
- Можно использовать корма, которые хранятся в мешках или силосных ямах далеко от места кормления (например, на других фермах), используя для перевозки смесители, что делает корма дешевле в плане хранения и покупки, а также в плане загрузки и выгрузки.

### **Недостатки.**

- Необходимо специализированное и дорогое оборудование для ОСР по сравнению с традиционной системой (стойловый коровник или конвейеры);
- Необходим точный анализ корма, отслеживание уровней влажности и балансировка рациона (может быть дополнительной статьей затрат)
- Невозможность кормить коров индивидуальными диетами, чтобы удовлетворить потребности каждой коровы в зависимости от возраста, стадии лактации, коэффициента упитанности и каких-либо ограничений по здоровью
- Робкие коровы – плохие конкуренты у кормушки
- Более дорогой ОСР (который не поедается) увеличит затраты на корм на 3-6%, если его скармливать растущим телкам, которым не нужны высокие уровни питательных веществ.
- Может потребоваться дополнительное пространство для хранения корма.

- Существующие силоса и оборудование может не вписаться в систему кормления ОСР.
- Сено в тюках может плохо перемешиваться и может не скармливаться
- Существующие помещения могут ограничить количества группировок коров, а следовательно, и количество молока.
- Движение коров может сократить потребление сухого вещества и добавить стрессовых ситуаций, если коровам приходится стоять на бетоне.
- Увеличивает затраты труда для точного и равномерного смешивания партий ОСР.
- Размер стада может сократить количество возможностей и увеличить инвестиции на корову.

Многие менеджеры молочной фермы не кормят настоящим ОСР. Некоторые менеджеры скармливают небольшое количество концентрата в доильном зале, чтобы заставить коров туда заходить. Добавление сена помимо ОСР зачастую является выходом из ситуации в тех случаях, когда смеситель не может однородно смешать сухое сено, не может разорвать сено или слишком его измельчает (в муку). Покупка смесителя, который может справляться с сеном, затрачивая на это оптимальное количество времени, может минимизировать потенциал этих проблем.

Другой разновидностью ОСР является Ч-ОСР (частичный обще-смешанный рацион), который используется менеджерами молочной фермы, которые в значительной мере используют пастбище в качестве источника питательных веществ. Ч-ОСР разработан для того, чтобы дополнить количество и качество доступного пастбища (см. Главу 9).

Экономика кормления ОСР приведена ниже на основе полевых исследований Cornell. Эти аспекты были оценены при принятии решения о переходе с традиционной системы кормления зерном в доильном зале на ОСР. Бюджет, показанный в таблице 4.1, был посчитан для стада в 100 коров, ценам фуража \$80 за тонну сухого вещества, зерна кукурузы по цене \$3 за 25,4 кг (1 бушель кукурузы = 56 фунтов или 25,4 кг – прим. переводчика), белкового концентрата по цене \$200 за тонну, молока по цене \$12 за центнер и жира в молоке по цене \$1 за 0,45 кг.

Расчеты в таблице показывают, что окупаемость системы ОСР может составить \$6500 год для стада в 100 коров. Увеличение прибыли может вернуть изначально вложенный капитал за менее, чем 4 года. Менеджеры молочной фермы должны регулировать бюджет, представленный в таблице 4.1, подставляя свои собственные цифры и ожидаемые результаты. При большом стаде, результаты будут лучше тех, которые приведены в таблице 4.1

Исследование, проведенное в Миссисипи, Нью-Йорке и Иллинойсе показало, что хорошо отлаженная система электронного взвешивания была более экономной (больше доход по сравнению с затратами на корм) на маленьких стадах. Большие стада (больше 100 коров) предпочитают системы ОСР на основе бюджета Миссури (Приложение Таблица 1).

В США и Канаде система ОСР является «золотым стандартом» системы кормления для сокращения затрат труда и увеличения надоев, сокращая риски заболеваемости.

Далее последуют несколько глав, где будут более подробно рассматриваться различные аспекты кормления ОСР.

**Таблица на стр 18 (оригинал)**

**Таблица 4.1. Частичный бюджет для сравнения затрат с прибылями в системе кормления ОСР за год для стада в 100 коров.**

<b>Дополнительный доход</b>	
Увеличение надоев (a)	\$11000
Увеличение содержания жира в молоке (b)	<u>\$2000</u>
	\$13100
<b>Снижение затрат</b>	

Оптовые покупки и хранение корма	\$1000
Снижение потребности в фураже (на 5% меньше отходов)	\$2000
Сокращение потребности в зерне кукурузы (на 3% меньше скармливается)	\$600
Сокращается потребность в концентрате (на 3% меньше отходов)	<u>\$2000</u>
	\$5600

**Увеличенные затраты**

Смеситель ОСР (\$20000 плюс 30%) (с)	\$6500
Дополнительное оборудование (\$3000)	\$500
Дополнительное хранилище для корма (\$4000)	\$800
Дополнительные консультации диетолога и лабораторные услуги	\$600
Дополнительные затраты труда (1 час/день при \$10/час)	<u>\$3650</u>
	\$12050

**Чистый возврат на вложенный капитал** **\$6650**

- (a) 5% увеличения в надоях основываясь на среднем надое по стаду в размере 9 071,85 кг
- (b) Увеличение в жирности молока на 0,1%
- (c) Дополнительные 30% прибавляются к стоимости оборудования на амортизацию (14%), процентная ставка (12%) и ремонт и страховка (4%).

## Глава 5. Системы кормления ОСР и оборудование.

Системы ОСР должны быть гибкими и легко адаптируемыми к будущим изменениям в размерах стада, использованию разных ингредиентов, а также они должны экономить затраты труда. Следует подумать о месте, где будет храниться корм и расстоянии, на которое корм должен перемещаться. Работники Университета Висконсин предлагают 5 шагов в разработке схемы для систем ОСР (рис. 5.1-5.3)

1. Тип корма и хранилища;
2. Перемещение корма из хранилища;
3. Перевозка корма к месту смешивания;
4. Переработка, взвешивание и смешивание;
5. Доставка рациона животным.

Существуют два подхода к системам ОСР. В **системе стационарного смешивания** корма привозится к миксеру, перемешивается, а потом ОСР механически поставляется животным. Эта система более распространена в маленьких стадах (менее 100 коров), с традиционной системой содержания (стойла или коровник с балками), использование вертикального хранилища корма, а также в холодных регионах. В этом подходе требуются инвестиции в конвейеры для корма и затраты на корову. Для раздачи ОСР из миксера или смешивания можно использовать электрическую или газовую тележку для кормов. Автоматизация от хранилища к месту хранения достигается путем нажатия кнопок одним человеком. К недостаткам можно отнести: трудности при расширении фермы, необходимость установки большого числа моторов и конвейеров, а также трудности при необходимости кормления животных, находящихся в разных местах.

Вторым подходом является **мобильный миксер** (трактор или смеситель для ОСР или смеситель, установленный на грузовик), который едет к месту хранения корма, смешивает корм, а затем отвозит ОСР животным. Преимуществом данного подхода является возможность увеличения количества животных, которых необходимо кормить, возможность кормления нескольких групп животных, находящихся на расстоянии нескольких километров друг от друга, а также быстрое наполнение миксера из банок для хранения корма, горизонтальных силосов (силосных ям, мешков или курганов), к недостаткам можно отнести необходимость заводить трактор при каждом кормлении, работа на улице в любую погоду, необходимость перевозки ОСР под снегом или через грязные участки.

**Рисунки на стр 20 (оригинал)**



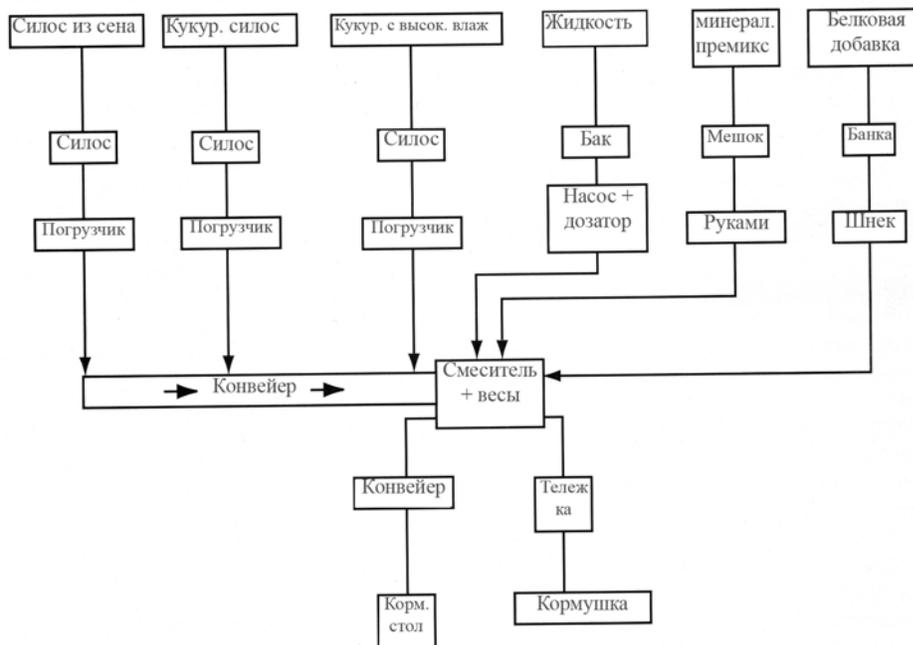


РИС. 5.1. Стационарная система кормления

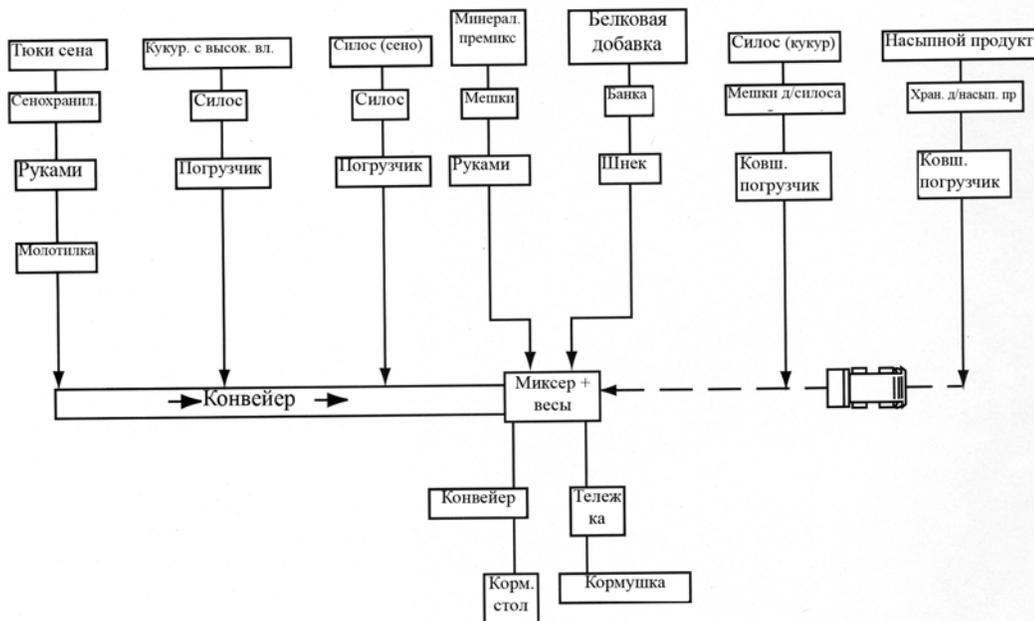


РИС. 5.2. Стационарная система кормления с удаленным хранилищем

### Типы смесителей.

На рынке сейчас присутствует несколько типов смесителей. Все смесители хорошо справляются с поставленной задачей, если их не перегружать, а также, если придерживаться времени, необходимого на операции. На рисунках 5.4 – 5.8 указаны

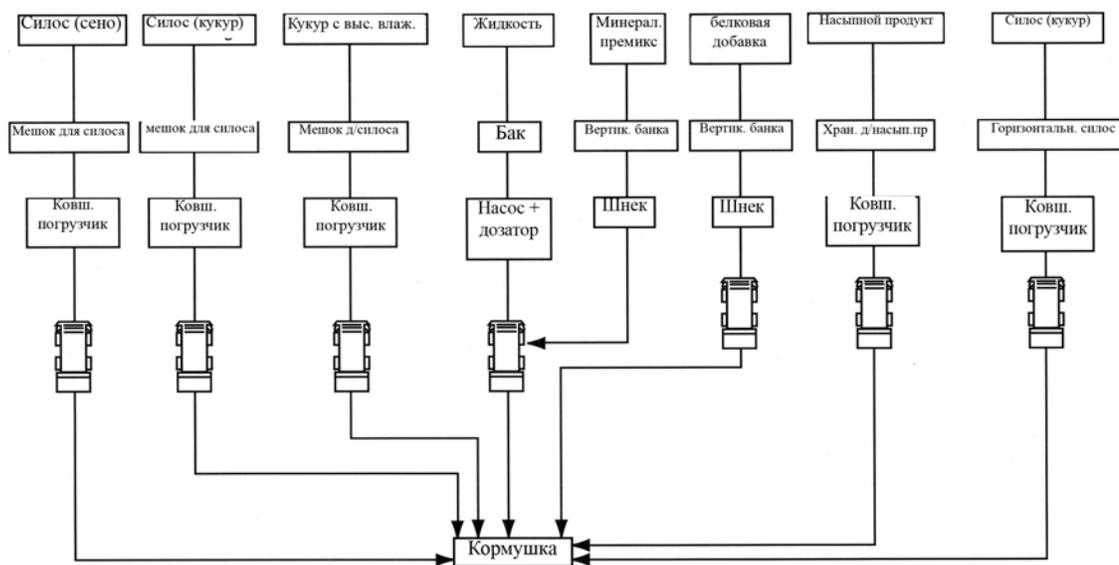
упрощенные типы. По мере увеличения производительности миксера, увеличивается потребность в мощности. На месте выгрузки материала обычно устанавливают магниты, чтобы металлические предметы не попадали в корм.

В шнековых миксерах установлено три или четыре горизонтальных шнека для переворачивания и перемешивания продукта, которые мешают по принципу работы барабана или по цифре 8. один или два шнека двигаются в противоположных по отношению друг к другу направлениях, оказывая смешивающее действие. К шнекам могут быть прикреплены ножи, чтобы разрезать или разорвать сено. Шнековые смесители могут резать агрессивнее, чем другие смесители, поэтому очень важно следить за временем смешивания, чтобы достичь однородности продукта, не измельчая частицы слишком сильно.

Барабанные смесители объединяют в себе шнеки и барабаны, похожие на мотвила комбайна. Корм поднимается и перекидывается в барабане на шнеки, которые вращаются в разных направлениях, также смешивая продукт. На шнеки также можно устанавливать ножи, чтобы разрезать и разрывать сено.

Опрокидывающий смеситель не разрезает сено и не уменьшает размер частиц. Спирали или поддоны на внешней стороне барабана поднимают и опрокидывают корм. Загрузка и выгрузка происходит в различных частях миксера. Центральный шнек может перемещать корм на переднюю часть миксера, где корм можно выгружать или перемешивать повторно. Опрокидывающие смесители меньше изнашиваются, требуют меньше мощности и низких изначальных капиталовложений.

**Рисунок 5.3 на стр 21 (оригинал)**



**РИС. 5.3. Движение материала в системе кормления.**

В смесителях с вертикальным шнеком установлен большой конический шнек, которые вращает и перемешивает корм. Режущие элементы можно подвинуть вовнутрь с боков для увеличения режущего и разрывающего действия. На шнек можно установить ножи. Такие смесители могут перемешивать большие круглые тюки и влажный сенаж.

Сухое сено трудно обрабатывать в большинстве смесителях ОСР. Сокращая длину сена, можно смешать сено однородно, не давая в последствии коровам возможности сортировать корм. Предварительная обработка сена при помощи измельчителя тюков, молотилки или нарезая сено при тюковании, может сократить время смешивания и износа

оборудования для ОСР. Количество сена нужно ограничивать до менее 2,3 кг на корову в ОСР.

*Рисунки 5.4-5.8 на стр. 22 (оригинал)*

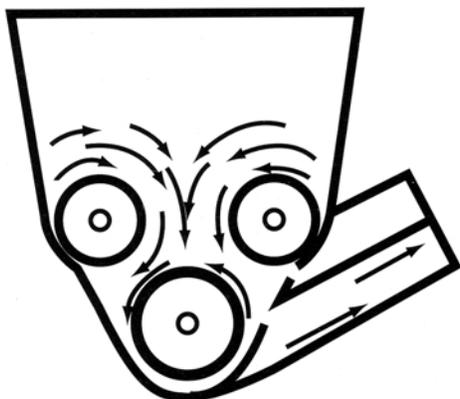


Рис. 5.4 Шнековый миксер

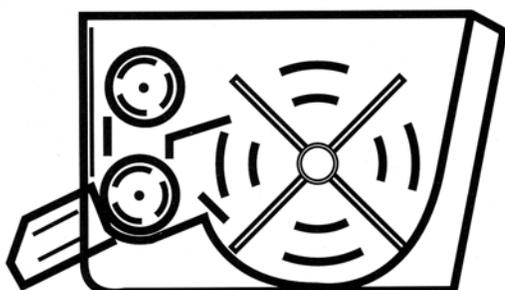


Рис. 5.5 Барабанный миксер

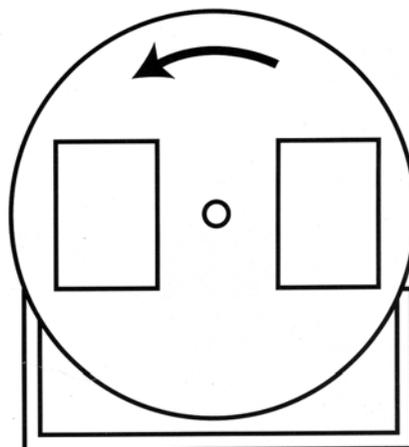


Рис. 5.6. Опрокидывающий миксер

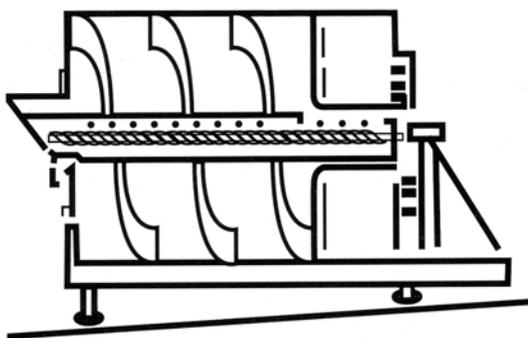


Рис. 5.7. Шнековый миксер

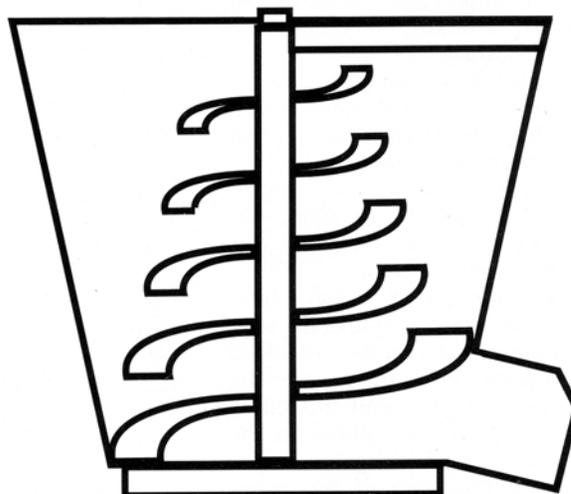


Рис.5.8 Вертикальный миксер

Картинка на стр 23 (оригинал)

На точность электронных весов влияет пыль и влажность.

**Весы.**

На смесителе необходимы весы для взвешивания ингредиентов и обеспечения точности смешивания. Электронные весы используют точки нагрузки с точностью до 0,25%. Пыль и влажность могут привести к тому, что показания весов будут неправильными.

В рычажных весах используется механический тип взвешивания. Они обеспечивают точность до 1%: они больше подвержены влиянию окружающих условий. Весы с жидкостью просты в использовании, но они не такие точные. Для взвешивания небольших количеств микро-элементов (например, витаминов, буфера и минералов) используются пружинные весы. После взвешивания небольших количеств, их добавляют к партии корма или смешиваются с несущим кормом (например, перемолотой кукурузой), образуя другой кормовой ингредиент, до его добавления к ОСР для смешивания. Отдельные весы, работающие на аккумуляторах, для взвешивания устанавливаются над смесителем и могут взвешивать корм до его попадания в следующую партию. Это сокращает время, необходимое для ожидания пока погрузчик привезет необходимое количество корма. Бункер-накопитель зерна может отмерять и привозить необходимое количество корма к фуражу, проходящему по конвейерной ленте.

Рисунок на стр 23 (оригинал).

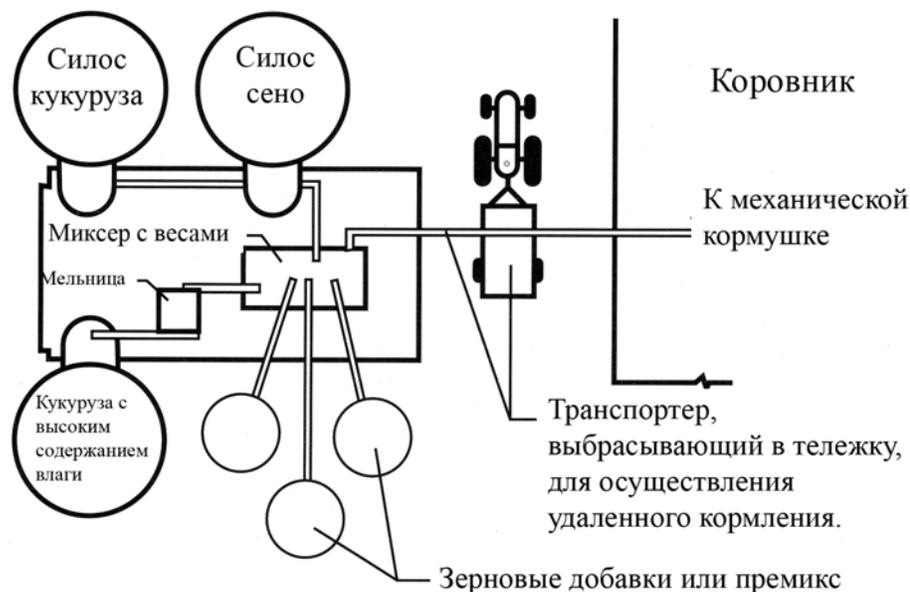


Рис. 5.9. Расположение элементов в стационарной системе смешивания

Вставка на стр 23 (оригинал)

**Время смешивания на корову.**

В полевом исследовании время смешивания на одну корову менялось в зависимости от количества коров в стаде, используемого оборудования; хранилища фуража и системы содержания животных. Учет времени смешивания очень важно, чтобы не допустить

слишком мелкого измельчения, поддержания однородности смеси, минимизации затрат труда и времени.

0,59 минут в день – 252 коровы; ОСР на грузовике, силосные ямы, система беспривязного кормления (общее время 249 минут).

1,16 минут в день – 84 коровы, тележка ОСР, вертикальные силосы, беспривязное кормление (97 минут)

1,50 минут в день – 121 корова, стационарный смеситель ОСР, вертикальные силосы, беспривязное кормление (182 минуты)

1,51 минута в день – 89 коров, стационарный смеситель ОСР, вертикальные силосы, тележка для корма, стойловый коровник (134 минуты)

3,50 минут в день – 46 коров, мобильный смеситель ОСР, вертикальные силосы, тележка ОСР, стойловый коровник (161 минута).

### **Оборудование для транспортировки.**

Ленточные транспортеры обладают высокой производительностью и используются для транспортировки из вертикальных силосов к миксеру. Тканевые ленты могут поднимать корм вверх по уклону. Реверсивные моторы на конвейерах позволяют перемещать корм в различных направлениях, используя один и тот же конвейер. Цепные и скребковые транспортеры обладают меньшей производительностью по сравнению с ленточными транспортерами и могут перемещать корм на более короткие расстояния, но под большим уклоном. Тележки для корма могут перемешивать, взвешивать и возить корм к удаленным коровникам или группам коров. Производительность этих тележек колеблется в диапазоне 20-60 бушелей. В зависимости от размера и опций на тележке необходимо обеспечить достаточно места для движения тележки по аллеям в коровнике (1,8-2,4 м в ширину). Корм можно выгружать с любой стороны электрической тележки или тележки с газовым приводом. Для транспортировки корма к смесителю и перевозки ОСР от смесителя к стаду можно использовать трактор и саморазгружающуюся тележку. Наиболее распространенным подходом является использование саморазгружающейся тележки в качестве смесителя и транспорта.

*Рисунок на стр. 24 (оригинал)*



Рис. 5.10 Миксер с подвесным конвейером в новом центре кормления

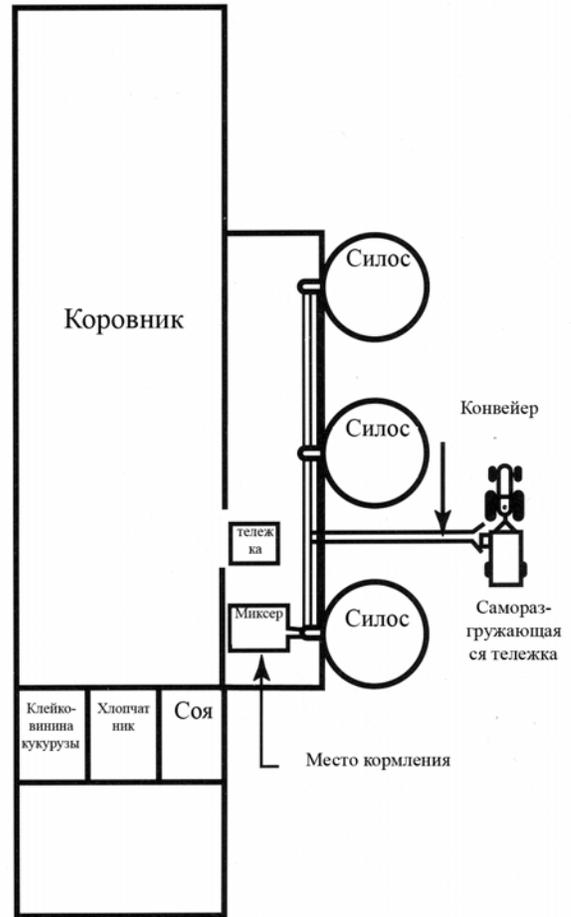


Рис. 5.11. Удаленная доставка корма

## Глава 6. Хранение корма.

Хранение корма – очень важный фактор, который нельзя упускать из внимания ни на какой ферме, особенно на тех фермах, где кормят ОСП.

### Типы хранения кормов – концентраты.

Концентраты можно хранить в укрытии для продуктов, где есть несколько отсеков для различных ингредиентов или комбинации кормов. Ниже приведены примеры отсеков или областей, которые можно учитывать:

- Отсек для энергии (перемолотая кукуруза, ячмень или другие типы кормов, содержащие крахмал);
- Отсек для белка (полу-партии белковых смесей от поставщика или один ингредиент, например, соевая мука)
- Масличные культуры или источник жира (семена хлопчатника являются наиболее распространенным ингредиентом, т.к. он не течет, а оптовые покупки этих семян всегда экономически выгодны). Примерами других масличных культур могут служить: жареная соя, подсолнечник или переработанные семена рапса. Животный жир, разбрызганный поверх основного корма (например, чешуек сои) может быть другим вариантом.
- Быстро перевариваемый корм, содержащий клетчатку (например, чешуйки сои, жмых свеклы, цедра, чешуйки миндаля, пшеничные отруби или клейковина кукурузы) или различные смеси в зависимости от экономической выгоды и потребностей рациона.
- Смесь микроэлементов, включая минералы, витамины и добавки (это можно смешивать с основным кормом, например, перемолотой кукурузой или чешуйками сои для создания объема и лучшего перемешивания микроэлементов).
- Переработанное сено (2,5 – 7,6 см в длину) для облегчения перемешивания и достижения однородности.

Некоторым менеджерам молочной фермы не понадобится такое количество отделов для хранения, т.к. их поставщики могут смешивать несколько ингредиентов, производя концентрат (например, микроэлементы, белковая смесь, источник жира и побочные продукты), и привозить готовый продукт на ферму. Такой подход может быть более экономически выгодным по сравнению с покупкой отдельных емкостей для хранения под каждый ингредиент (благодаря большим заказам на корм); это также сокращает объем складских помещений для корма на ферме. Положительным моментом является и то, что контроль качества продукта является ответственностью поставщика.

Вертикальные хранилища для концентрата сейчас становятся все более популярными, т.к. они сокращают вероятность ошибок при смешивании (слишком много ингредиента или слишком мало ингредиента в смесителе ОСП), понижают количество порчи корма (из-за ветра, дождя или просыпания), а также с ними легче работать (включить мотор, и шнек выгрузит необходимое количество). Смесь концентрата должна свободно проходить, а не «возводить курганы» во время хранения (корм с жирами, семена хлопчатника и клейковина кукурузы являются примерами кормов, которые могут «строить мосты» в вертикальных хранилищах).

Хранение товарных кормов внутри зданий является другим подходом, при котором корм защищен от дождя, ветра и снега; от засорения грызунами и птицами; а также защищает человека, который перемешивает корм от превратностей погоды. Выгрузка половинных партий корма может быть проблемой в таких хранилищах, т.к. требуются транспортеры под низом корма.

В случае с большими стадами, жидкие кормовые добавки могут быть другой альтернативой. Микроэлементы, добавки, мочевина или другие источники NPN, а также витамины могут быть смешаны с мелассой или водой. Насосы могут легко и точно

отмерить необходимое количество жидкости. Применение жидких кормов может сократить количество пыли в зоне кормления, улучшить привлекательность корма, а также избавить фермера от таких проблем, как селективное питание животных. Можно также примешивать непривлекательный корм (например, рыбу или NPN продукты). Жидкие продукты не должны давать осадка во время хранения в больших наземных цистернах. Использование питательных элементов, которые растворяются в воде, смешивание и взбалтывание, смягчающие вещества и быстрое использование продукта помогут снизить риски, связанные с выпадением осадка.

### **Хранение силоса.**

Силос как форма корма обладает преимуществом, которое заключается в том, что его легко смешивать в смесителях ОСП, он увеличивает привлекательность корма, сокращает потери, а процесс хранения и скармливания силоса легко механизировать. Существует несколько систем, которые менеджеры молочного стада должны оценить. Ниже приведены очень важные факторы:

- Изначальные и годовые затраты на хранение фуража;
- Размер стада;
- Оптимизация качества фуража (уборка с поля и хранение);
- Система подачи корма.

### **Затраты на хранение.**

Инженеры сельскохозяйственного университета штата Висконсин просчитали затраты на хранение силоса, включая затраты капитала и годовые затраты при различных размерах стада. Анализ был проведен для силоса из сена в восьми различных системах хранения (Таблица 6.1).

Затраты капитала включали строения и оборудование, используемое для засыпания, хранения и высыпания силоса сена. Затраты на транспортировку, уборку и перемещение кормов включены не были. Срок службы силосов и насыпей из гравия принимался из расчета 20 лет, а срок службы оборудования принимался из расчета 10 лет. Годовые затраты включают затраты капитала, труда, пластиковые пленки для покрытия, горючее и потери сухого вещества при хранении. Фураж (в эквиваленте сена) оценивался в 85 долларов за тонну. Предполагалось, что тракторы используются и в других операциях помимо хранения фуража и выделялись пропорционально для работы с фуражом.

В таблице 6.1 обобщены общие затраты капитала и годовые затраты на тонну сухого вещества при различных количествах хранения сухого вещества (в оригинальном отчете были посчитаны четыре варианта).

Затраты капитала на тонну силоса сухого вещества были наивысшими при использовании новых стальных строений, ограничивающих доступ кислорода по сравнению с другими системами. Если стальные конструкции с ограниченным доступом кислорода заполнять повторно (1,5 – 2 раза в год), затраты будут снижаться. Поддержанные строения, лимитирующие доступ кислорода и монолитные (бетонные) конструкции показали одинаковые результаты. Мешки для силоса, курганы и тюки требуют меньших инвестиций. Значительных отличий при хранении более 758 тонн не было выявлено (другие количества, которые были посчитаны в эксперименте, были 1536 и 3072 тонны). Затраты капитала на тонну могут быть важным лимитирующим фактором на тех фермах, где капитал ограничен из-за расширения и/или большой ссуды. Годовые затраты отображают затраты на хранение корма. Наибольшие затраты были при использовании конструкций, ограничивающих доступ кислорода, а наименьшие – при использовании мешков для силоса и тюков. Еще раз нужно отметить, что больших расхождений в экономике при хранении более 768 тонн сухого вещества отмечено не было. Для достижения показателей в таблице 6.1 необходим очень хороший уровень менеджмента. Потеря сухого вещества при хранении была 6% при использовании конструкций,

ограничивающих доступ кислорода; 10% для бетонных конструкций и мешков, и 13% для курганов, силосных ям и тюков. Если потери сухого вещества в силосных ямах увеличиваются до 18-24%, годовые затраты увеличиваются до \$49 - \$55 на тонну сухого вещества хранимого корма (такие же увеличения происходили и при 768 тоннах).

**Таблица на стр 27 (оригинал).**

**Таблица 6.1. Общие затраты капитала и годовые затраты (в скобках) на тонну хранимого сухого вещества.**

	<b>\$/т сухого вещества при 384 т СВ</b>	<b>\$/т сухого вещества при 768 т СВ</b>
<b>Тип хранилища</b>		
Стальные конструкции, не допускающие кислород (новые)	427 (82)	301 (60)
Стальные конструкции, не допускающие кислород (б/у)	268 (55)	187 (41)
Монолитно-бетонные, не допускающие кислород	285 (58)	186 (41)
С бетонными опорами	192 (46)	138 (36)
Бункер над землей	152 (45)	103 (37)
Накрытый курган	63 (37)	41 (32)
Мешки	88 (38)	53 (32)
Обмотанные тюки	64 (36)	38 (32)

**Факторы размера стада.**

Следующим основным фактором после затрат является размер стада. Если размер стада менее 100 коров плюс молодняк, строить большие конструкции для хранения корма не имеет смысла. Вертикальные силосы, мешки и обмотанные тюки являются хорошим выбором в данном случае. Если корма предоставляются в традиционных коровниках, лучше использовать вертикальные силосы, которые снижают вероятность рисков, связанных с погодой, а также использование тракторов для кормления коров. Стационарные миксеры, стоящие на линии и ленточные транспортеры хорошо сочетаются с вертикальными конструкциями. Конструкции, где выгрузное устройство стоит внизу силоса обеспечивают постоянный и равномерный поток ферментированного корма, однако между каждой нарезкой и заполнением может появляться слой низкокачественного корма.

Мешки хорошо сочетаются с системами, где планируется увеличение стада, и используется мобильный смеситель ОСР. Одним основным преимуществом использования мешков является возможность сохранять качество при кормлении небольшими объемами. Мешки с меньшим диаметром не заставляют вас кормить большими объемами, чтобы сохранить качество. Снимайте 15,2 см фуража в день с передней части и закройте мешок. Трудности могут возникнуть, когда наступит необходимость избавиться от пластика, чтобы не загрязнять окружающую среду.

Аналогично, снимайте 15,2 см с передней части кургана или силосной ямы для сохранения качества и избегания ситуации, когда может начаться вторичная ферментация. При снятии фуража, старайтесь не сильно перемешивать содержимое и не подвергать большие площади воздействию кислорода. Подбирайте силосные ямы и курганы, которые соответствуют минимальной скорости кормления. Оба типа хранилища **НУЖНО** покрывать пластиком или другим типом материала, который ограничивает доступ кислорода.

К переработке тюков необходимо относиться с особой внимательностью. Некоторые смесители ОСР не могут перерабатывать тюки, уменьшать длину частиц или перемешивать влажный материал. Менеджеры молочной фермы должны контролировать потребление, т.к. коровы очень любят сено в тюках, поэтому они будут есть исключительно его, если тюки кладутся в специальные кормушки. Использование обмотанных тюков требует специального подхода для достижения определенного уровня влажности (50-60%), старайтесь не повреждать обмотку тюка, а также старайтесь качественно обматывать тюк.

Следующие рекомендации могут быть полезны, при принятии решения о типе хранения корма в соответствии с размером стада (не забудьте учесть будущее увеличение фермы):

Менее 100 коров:

Вертикальные силосы, мешки и обмотанные тюки.

100-200 коров:

Вертикальные силосы, мешки, узкие силосные ямы.

Более 200 коров:

Мешки, силосные ямы и закрытые курганы.

**Качество фуража.**

Все системы хранения фуража могут быть успешны, если они соответствуют размеру стада и обеспечивают оптимальную скорость кормления. Более влажный фураж снижает потери на поле. Увеличенные уровни влажности (для силоса из сена – более 60% и для кукурузного силоса – более 70%) могут привести к нежелательной ферментации и потерям из-за вытекания. Добавление проверенного иннокулянта может улучшить характеристики ферментации, понизить потери сухого вещества, увеличить перевариваемость и оптимизировать желаемое количество летучих жирных кислот, как это указано ниже:

- Вырабатывается более 70% молочной кислоты из общего количества летучих жирных кислот;
- Более 5% летучих жирных кислот на основе сухого вещества;
- Уровень pH в корме ниже 4,5 для силоса из сена и ниже 4.0 для кукурузного силоса;
- Менее 10% аммиачного азота в виде общего азота в силосе.

Лаборатории проводят анализы по определению оптимальности ферментации силоса по цене \$20-\$30 за образец. Быстрая уборка урожая и заготовка обеспечивают качество корма, сокращают контакт корма с воздухом и увеличивают уплотнение.

**Система подачи корма.**

Если используется или планируется использовать ОСР, если используется или планируется использовать мобильный миксер, если необходима быстрая уборка корма, очевидно, что покрытые курганы, силосные ямы и мешки являются наиболее предпочтительными. Если размер стада менее 100 коров, коровы содержатся в теплом помещении в течение зимы, а работники хотят работать в приятных условиях, вертикальные силосы являются наиболее логичным выбором. Обмотанные тюки позволяют использовать существующее оборудование для уборки сена, снижают затраты рабочей силы и подходят для стад с небольшим количеством коров.

**Вставка на стр 28 (оригинал)**

### **Поверхность пола для мешков, силосных ям и курганов.**

При работе в условиях повышенной влажности и грязи, поверхность пола должна быть жесткой, чтобы оборудование могло подъехать к корму каждый день. Есть несколько вариантов:

- Золотым стандартом является бетон. Однако, это также самый дорогой тип.
- Асфальтное покрытие сокращает затраты на одну треть, но его необходимо пополнять на 5 см и заделывать дырки каждые 3-5 лет для защиты поверхности. Необходимо также аккуратно работать с таким покрытием, чтобы не разбивать его.
- Можно использовать гравийное покрытие (несколько см гравия), которое сверху покрывается известняком, чтобы камни не смешивались с кормом. Можно также использовать специальную решетку, которую используют при строительстве дорог, чтобы придать прочности покрытию.

Не важно, какая поверхность используется, следите, чтобы в корм не попадали примеси, которые потом могут давать осадок в молоке.

### **Картинка на стр 28 (оригинал)**

**Асфальтовое покрытие для хранения корма является экономически выгодным выбором, но его нужно периодически восстанавливать, чтобы защищать поверхность.**

### **Таблица на стр 29 (оригинал).**

**Таблица 6.2. Производительность хранения в мешках, в зависимости от диаметра мешка, длины мешка и типа хранимого корма.**

Размер мешка	Кукурузный силос	Сенаж	Перемолотая кукуруза	Цельнозерная кукуруза	Перемолотые початки кукурузы
------(тон корма на основе «готов к скармливанию»)-----					
9 x 100	96	85	87	73	56
9 x 150	145	130	140	115	90
9 x 200	195	175	190	161	120
9 x 100	115	100	114	89	73
9 x 150	175	160	171	134	109
9 x 200	230	200	235	185	148
10 x 100	133	115	135	118	83
10 x 200	265	230	270	235	165
12 x 100	175	152	125	155	110
12 x 200	345	300	355	307	215

### **Вставка на стр 29 (оригинал).**

#### **Варианты стенок силосной ямы.**

Для того, чтобы не допустить попадание кислорода, минимизировать потери сухого вещества, предотвращать порчу поверхности, обеспечить нормальные края для подъезда тракторов, необходимо использовать бетонные стенки силосной ямы. Стенки можно заливать самостоятельно или покупать уже готовые бетонные плиты. Использование естественных стенок (яма в склоне) тоже является выходом из положения. Главное, чтобы

стенки не осыпались, когда из ямы достают силос. Покрытие стенок ямы пластиком снижает вероятность загрязнения почвы.

Другой возможностью является использование круглых тюков или пластиковых мешков в качестве временных стенок, однако, особое внимание в таком случае необходимо уделять кислороду. Наполнение ямы с временными стенками может быть опасным, т.к. мешки или тюки могут разрываться, повреждая корм, который хранится внутри временных стенок.

Некоторые менеджеры молочной фермы не закрывают концы силосных ям постоянными стенками по нескольким причинам:

- Можно подъезжать к куче корма во время наполнения;
- Можно кормить ферментированным силосом с закрытого конца, а наполнять с незакрытого;
- Если яма быстро наполнилась, можно уплотнять, проезжая с одного конца в другой.

**Картинка на стр 29 (оригинал)**

**Большим тюкам нужна защита, если вы храните их на улице, в противном случае, погода может очень сильно испортить сено.**

## **Глава 7. Управление кормушкой при кормлении ОСР.**

Управление кормушкой – искусство правильно предоставлять, управлять и оценивать рационы, которые вы предоставляете животным. Подумайте об этом, сравнивая, количество корма, которое вы предоставляете животным, и сколько они едят. Задача – предоставлять свежий, привлекательный и постоянно доступный корм для достижения потребления необходимого количества сухого вещества. Управление кормушкой зачастую – «ожидание случая» на многих молочных фермах. Менеджеры ферм, где выращиваются мясные породы скота, тратят очень много времени и усилий на решение этого вопроса, т.к. это напрямую влияет на их прибыль, эффективность кормления и здоровье животных. Работа с кормушками – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ условие при кормлении ОСР. В данной главе мы поднимем несколько вопросов, чтобы определить, правильно ли фермер управляет кормушкой.

### **Когда кормушка пуста?**

«Синдром пустой кормушки» возникает, когда в кормушке не осталось привлекательного для животного корма. Корм должен быть доступен животному в течение 20 часов в сутки (сюда не входит время пребывания животного в доильном зале и в зоне ожидания). Если оставшийся в кормушке корм отличается от оригинального ОСР, это значит, что молочный скот сортировал корм, и кормушка считается пустой. Используя сепаратор кормов, определяйте размер частичек ОСР перед тем как скармливать его животным, а потом оценивайте остаток корма в течение нескольких раз в день. Если пропорция или процент в любом из сит сепаратора отличается на более чем 10%, это значит, что оставшийся корм или ОСР был изменен. Некоторые производители отмечали, что коровы едят агрессивнее, если была пуста в течение одного часа за день до предоставления нового корма. Пока не проводилось исследования, подтверждающее или опровергающее это заявление.

### **Сколько корма остается?**

Остаток корма (еще называется отказ от корма или объедки) – количество корма, которое не было съедено и удаляется каждый день до появления свежего корма на следующий день. Цифры колеблются от 2-4% от количества предоставленного корма. Например, если 60 коров получают 45,4 кг влажного ОСР в день, остатки в количестве 54,4 кг -108,9 кг являются приемлемым количеством (2 721,6 кг умножить на 2-4%). Если остаток корма не выглядит, как оригинальный ОСР, это значит, что корова сортировала корм.

Остатки корма обычно скармливаются более взрослым телкам или низко продуктивной группе. Качество может колебаться день ото дня, а, следовательно, такой корм нельзя скармливать коровам в период сухостоя. Если слишком много корма остается, затраты на кормление сильно взлетают вверх. Остатки корма можно продавать другим производителям молочных и мясных коров, если у вас его оптимальное количество, плюс их устраивает качество остатков. Некоторые производители дают увеличенное количество корма, чтобы остатков было на уровне 5-7%. Эти остатки потом примешиваются во время приготовления ОСР на следующий день. Остаток корма не должен быть теплым (вторичная ферментация) и не должен по виду отличаться от изначального ОСР.

### **Сортировала ли корова корм?**

На молочной ферме существует четыре различных рациона. Цель менеджера молочной фермы заключается в том, чтобы все четыре рациона были как можно более идентичными.

- Рацион на бумаге, предназначенный для кормления коров;
- Рацион в кормушке
- Рацион, потребляемый коровами
- Питательные вещества из рациона, которые потребляет корова.

При кормлении ОСР селективное питание животных может вызвать проблемы. В таблице 7.1 показаны различия в потреблении ОСР в течение 24 часов, когда коров кормили один раз в день. Высокопродуктивные коровы (36,7 кг молока, содержащее 3,8% жира и 3,2% белка) с отличными условиями комфорта животных наблюдались в течение 24 часов, чтобы оценить физически селективное питание и потребление ОСР. Спецификации ОСР для стада перечислены ниже:

- 24,5 кг сухого вещества, потребляемое коровой в день;
- 17,9% сурого белка; 18,8% КДК; 27% НДК; 40,5% углеводов, не содержащих клетчатку; и 6,1% жира;
- Результаты по оригинальному сепаратору кормов: верхнее сито 9% (рекомендуется 7-15%), среднее сито 47% (рекомендуется 40-50%) и нижнее сито 44% (рекомендуется менее 50%).
- ОСР предоставлялся один раз в день в 9 утра и пододвигался несколько раз в день.

Каждые шесть часов физически оценивали остаток ОСР, используя сепаратор кормов, а также оценивалось количество потребленного ОСР. Как показано в таблице 7.1, в течение первых шести часов коровы съедали короткие частицы рациона, по сравнению с последними шестью часами, когда коровы съедали длинные частицы. Какие коровы полностью насыщались в течение первых шести часов? Какой рацион приводил к ацидозу в рубце и сворачивание желудка? Какие коровы должны были съесть оставшийся корм через 18 часов? Могли ли коровы, которые съедали последние частицы корма потреблять меньше сухого вещества и меньше питательных веществ?

Коровы могут и не потреблять то, что примешано к ОСР на вашей ферме. Коровы съедали 74% длинных частиц, которые находились в ОСР (Таб. 7.1.). Это же стадо оценили позже (через год), когда произвели несколько изменений: сократили количество сена в тюках, добавили силос из переработанной кукурузы и воду. Селективное питание сократилось, и коровы съедали 91% длинных частиц.

Менеджеры молочных ферм и диетологи применяют различные подходы для сокращения селективного питания:

1. Используйте привлекательные, качественные и полезные ингредиенты
2. Проверяйте остатки корма или объедки, чтобы определить, перебирали ли коровы корм.
3. Кормите сеном наивысшего качества, чтобы заставить коров съесть длинные частицы.
4. Если животное сортирует корм, добавляйте буфер, чтобы снизить опасность возникновения ацидоза.
5. Измельчайте сено до 2,5 – 5 см в длину до добавления его в ОСР – так вы достигнете желаемой длины частиц.
6. Переработка кукурузного силоса позволяет добавить больше полезной клетчатки в ОСР, это улучшает привлекательность корма и такой корм труднее сортировать.
7. Измените настройки измельчителя соломы при заготовке сена, чтобы больше частиц было в среднем сите сепаратора кормов (40-60%).
8. Добавьте ингредиенты в ОСР, чтобы оптимизировать размер частиц.
9. Длинные частицы в ОСР – не всегда хорошо, иногда может потребоваться увеличение времени смешивания.

**Таблица на стр 31 (оригинал)**

**Таблица 7.1. Прогнозируемое потребление длинных частиц при 6-часовых интервалах.**

Время после кормления, часы	Количество потребленного корма (кг готового к употреблению)	Верхнее сито (% наверху)	Действительно наверху (кг потреблено)	Прогнозируемый верх (ожидалось кг)
0-6	16,3	0,97	0,16	1,5
6-12	12,3	1,55	0,19	1,1
12-18	7,7	12,2	0,94	0,7
18-24	9,1	20,0	1,8	0,9
ВСЕГО	45,4		3,1	4,2

10. Попробуйте кормить несколько раз в день (оставляя дополнительный свежий ОСР в смесителе, который вы сможете раздать позже. Это другой подход, чтобы избежать повторного перемешивания).
11. Попробуйте добавлять воду или мелассу, чтобы склеить частички.
12. Если размер частиц ОСР оптимальный и без этого, удалите все сено из ОСР.

### Как часто давать ОСР?

ОСР можно давать один раз в день, если корм остается свежим, не нагревается, у вас достаточно места в кормушке, сортировка корма не является проблемой, корм пододвигается каждые 2-4 часа. Результаты исследований различны, но в основном они показывают значительную реакцию на кормление ОСР 2-4 раза в день (преимущество кормления 8 раз в день выявлено не было). Для менеджера молочной фермы правильный ответ на этот вопрос будет зависеть от среды, в которой содержатся коровы, тепловой стресс, используемых ингредиентов и других управленческих факторов.

Если вы кормите чаще и в результате коровы съедают дополнительные 0,9 кг сухого вещества, продолжайте в том же духе. Наоборот, если вы вычтете одно кормление, а потребление сухого вещества не изменится, поберегите время и смеситель. Если смеситель ОСР достаточно большой, можно смешивать большую порцию корма, а выдавать только его часть. Несколькими часами позже, оставшийся ОСР можно дать коровам, не тратя время на взвешивание и дополнительное перемешивание дополнительной партии корма. Проверяйте температуру корма в смесителе, чтобы убедиться, что не начинается вторичная ферментация, которая понизит привлекательность корма.

### Когда необходимо чистить кормушку?

Кормушки необходимо чистить (остатки корма необходимо удалять) раз в день или даже чаще, если корм начинает нагреваться и начинается вторичная ферментация корма в кормушке. Сотрудники университета Мичиган отметили, что коровы начинали больше съедать, когда уносили «старый» корм. Если вы уносите старый корм и потребление сухого вещества увеличивается на 0,9 кг и более, продолжайте в том же духе.

### Можно ли увеличить срок хранения ОСР в кормушке?

Срок хранения ферментированных кормов с низким уровнем pH (например, кукурузный силос) может увеличиваться, т.к. органические кислоты в этих кормах предотвращают образование плесени и развитие дрожжевых культур. Скармливание ОСР чаще, накрывая зону кормления, а также добавляя пропионовые добавки, вы можете снизить скорость нагревания корма и улучшить его привлекательность. Затраты на подобные продукты колеблются от 5 до 10 центов на корову в день. Добавление воды летом может ускорить нагревание ОСР.

### Насколько важно, какая поверхность у кормового стола?

Поверхность кормового стола должна быть гладкой и наклонной, чтобы не образовывалось «мостов» из корма, не образовывались влажные карманы, не развивались бактерии, и не возникало отталкивающих запахов. Результаты исследования показали, что потребление сухого вещества увеличивалось на 0,45 – 1,4 кг укладки пластиковой подстилки или покрытия пола эпоксидной краской или цементом. Гладкую поверхность проще чистить и с нее легче удалять остатки корма. Вы можете просто испытать качество поверхности кормового стола. Для этого проведите ногтем на пальце руки по поверхности. Если под ногтем собирается грязь, значит поверхность не достаточно гладкая, и на ней накапливается корм. Со временем качество поверхности может ухудшаться, т.к. кислые корма накапливаются на кормовом столе, поэтому царапание может еще больше огрубить поверхность.

### **Насколько однородным должен быть ОСР?**

Для оценки однородности смешивания и предоставления ОСР можно использовать два метода. При помощи сепаратора кормов можно контролировать однородность физической формы ОСР, отбирая несколько образцов, при учете длины кормового стола. Каждая фракция в сите должна быть в рамках 5% других тестируемых образцов. Второй подход – взять несколько одинаковых образцов с различных участков кормового стола и протестировать их. В условиях фермы анализ сухого вещества можно проводить при помощи аппарата Koster или микроволновой печи.

Образцы можно также отсылать в лабораторию, которая тестирует корма на сухое вещество, сырой белок и КДК, используя мокрую химию. Образцы должны содержать плюс или минус одну процентную единицу по сырому белку, плюс или минус две процентные единицы по КДК и плюс или минус три процентные единицы по сухому веществу (правило 1-2-3 тестирования ОСР) от общего целевого значения. Старайтесь получать однородную смесь. В этом вам может помочь корм-маркер.

### **Какие корма-маркеры использовать?**

Корм-маркер – компонент корма, который можно посчитать или увидеть, когда вы смотрите на образец ОСР. Семена хлопчатника, семена сои, гранулированный корм или сено можно использовать для этих целей. При изучении горсти или отмеренного количества ОСР, оценщик должен увидеть равное или процент корма-маркера. Например, если вы даете 5% семян хлопчатника в рационе (из расчета сухого вещества), вы должны увидеть равномерное распределение семян хлопчатника. Если вы не видите семян, посмотрите в других местах кормового стола. Это поможет вам определить, были ли у вас проблемы со смешиванием или распределением корма.

### **Ограничивают ли самозакрывающиеся стойла потребление сухого вещества?**

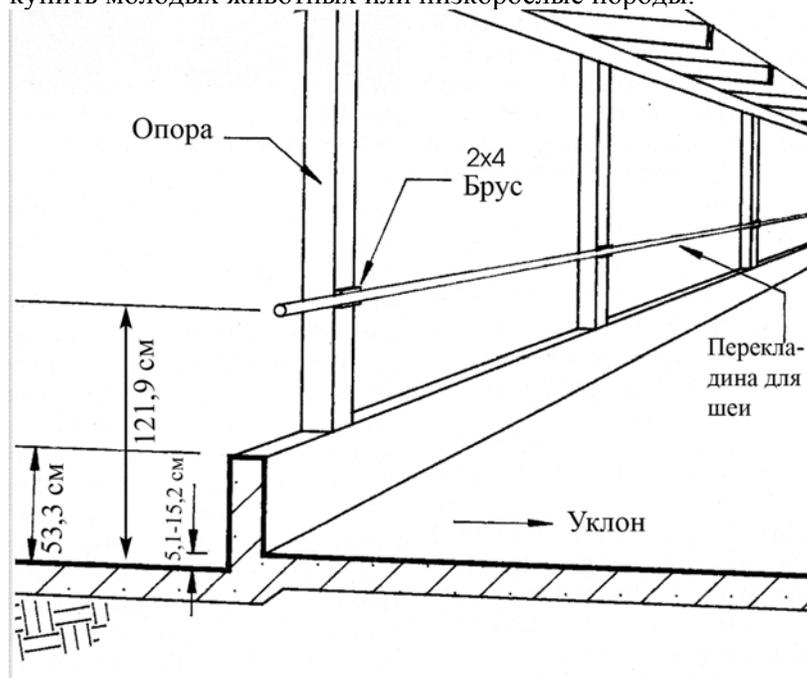
Самозакрывающиеся стойла вдоль кормового стола понижают потребление корма, особенно у коров в первую лактацию, которые еще не сталкивались с такими ограничениями. Хотя менеджеры молочных ферм постоянно спорят об этом, пока не было проведено исследования по поводу снижения уровня потребления корма. Менеджеры молочных ферм обнаружили увеличение потребления сухого вещества на 0,45-0,9 кг при снятии зажимов в коровниках с беспривязным содержанием. Нежелание встречаться с такими преградами заставляет коров поедать корм на дорожках, где проходят сотрудники фермы или работает техника, т.к. там нет никаких зажимов. Закрытие коров на 4 часа приведет к повышению стрессовых реакций у закрытого животного (повышение уровня кортизола в крови), однако, исследование показало, что при этом продуктивность коров и уровни потребления сухого вещества не снижались. В жаркую погоду не рекомендуется закрывать корову более чем на 2 часа. Если вы не используете никаких зажимов, используйте специальный станок или другую систему, ограничивающую движение животного для осеменения, проверки состояния охоты, проверки на стельность и

прививки БСТ. Барьер у кормового стола должен быть под углом 20 градусов от животного, чтобы коровы молочной породы могли дотянуться к корму на дополнительные 14 см. Такой уклон также позволяет снизить давление на барьер и улучшает комфорт коровы. Некоторые менеджеры не используют зажимов у животных в период позднего сухостоя или у новотельных коров, чтобы заставить их поесть корм и обеспечивают 91,4 см кормового стола на животное.

### Вставка на стр 33 (оригинал)

#### **Дизайн кормового стола и барьера.**

Инженеры сельского хозяйства на среднем западе рекомендуют такие размеры опор и планки для шеи для коров Голштинской породы. Высота горла (от кормового стола до верха стенки) должна быть 53,3 см. Стенка должна быть 20,3 см в ширину, чтобы можно было установить зажимы и/или опоры. Расстояние от стенки до перекладины для шеи (также называемое отверстие) должно быть 68,6 см или высота перекладины для шеи должна быть 121,9 см от кормового стола. Поверхность кормового стола должна быть поднята на 10,2 – 15,2 см, чтобы скопировать положение коровы во время выпаса. Если используются зажимы, наклон устройства на 20% позволит корове легче добираться до корма. Перекладину для шеи можно сделать из трубы; кабель лучше не использовать, т.к. он может поранить корову или раздражать ее, когда она тянется к корму. Поддерживающие столбы или трубы должны быть 2,4 м по центру. Если вы хотите сделать высоту горла меньше, можно добавить деревянный брусок (2 x 4 или 2 x 6), который увеличит высоту, и даст вам больше возможности для изменений, если вы хотите купить молодых животных или низкорослые породы.



#### **Нужно ли использовать книгу для регистрации при кормлении?**

Очень мало менеджеров записывают количество предоставленного корма каждой группе, а также количество отказов от корма. Эта практика распространена при работе с мясными породами, т.к. они «снимают показания» с кормового стола каждый день и регулируют количество корма. Зная, стиль еды коровы и внося соответствующие изменения вы можете сократить затраты на корм и увеличить эффективность корма. Количество ОСР, скармливаемое коровам и убираемое с кормового стола, количество коров, максимальную и минимальную дневные температуры, надои и другие факторы необходимо

регистрировать. Новые компьютерные регистрационные книги на смесителях ОСР позволяют менеджерам молочных ферм вести учет количества корма, точности смешивания и однородность ОСР.

### **Что такое оценка кормового стола?**

Оценка кормового стола – когда вы зрительно оцениваете и регистрируете количество оставшегося корма. Оценивать можно от 0 до 5.

0 – не остается корма;

1 – небольшое количество корма разбросано (менее 5% от изначального количества корма);

2 – тонкий слой (5-10% остается);

3 – остается слой толщиной 5,1 - 7,6 см (25% остается)

4 – остается 7,6 см и более (более 50% остается)

5 – корм не тронут.

Оценка кормового стола 1 и ниже значит, что вы недокармливаете своих коров. Оценка 2 – идеально, если коров покормят в течение ближайшего часа, а оценка 3 значит, что вы коров перекармливаете. Регистрационная книга или программное обеспечение могут подсказать менеджеру по кормлению, правильно ли он управляет кормовым столом и кормлением. Оценка кормового стола рано вечером может быть полезным делом, чтобы удостовериться, что на ночь осталось оптимальное количество корма.

### **Сколько должно быть места на кормовом столе?**

Стандартный показатель – 61 – 76,2 см на корову. Исследование показало, что даже 40,6 см было достаточно для оптимального питания животного. Возникает проблема, будут ли подходить молодые и робкие коровы к кормовому столу, если все места заняты сразу после доения или в периоды пика потребления корма. Дизайн доильного зала и скорость процедуры могут также повлиять на эти показатели, в зависимости от того, как быстро коровы возвращаются с доильного зала, когда коровы много съели. Дизайн коровника (трех рядные или шести рядные коровники для беспривязного содержания) может потребовать обеспечения дополнительных мест на кормовом столе, т.к. плотность коров на квадратный метр возрастает, по сравнению с двух или четырех рядными коровниками. Другим фактором может быть перегрузка коровника для беспривязного содержания. Широко распространена перегрузка коровника для беспривязного содержания на 10% (на 10% больше коров, чем свободных стойл), однако это сокращает количество мест у кормового стола. Перегрузка на 20-50% может снизить потребление сухого вещества и повлиять на комфорт коровы.

### **Важна ли высота кормового стола?**

Сотрудники из университета штата Индиана отметили, что коровам лучше питаться в естественном положении (положение пастбища). Это увеличивает слюноотделение. Кормовой стол может быть на 5,1 – 10,2 см выше, чем передняя нога коровы. Не располагайте ступеньку у основания кормового стола, т.к. это снижает комфорт коровы и мешает удалять навоз.

### **Микотоксины.**

Если ОСР анализируется на наличие микотоксинов, какие же уровни могут привести к возникновению проблем?

Афлатоксин – свыше 20 частиц на миллиард

Зеаралерон – свыше 0,5 частиц на миллион или 500 частиц на миллиард

DON/деоксиниваленол – свыше 0,5 частиц на миллион или 500 частиц на миллиард

T-2 токсин – свыше 0,25 частиц на миллион или 250 частиц на миллиард.

**Какое минимальное количество одного ингредиента можно добавлять в смеситель?**

Рекомендуемое количество ингредиента – 0,9 кг или больше на корову в партию. Если ингредиента меньше 0,9 кг, смешайте его с зерном (например, кукурузой) или белковой смесью до того как заложите в смеситель. Главное – равномерно распределить питательные вещества и понизить изменчивость. Добавление 1,8 кг бикарбоната натрия в рацион, который весит более 45 кг влажного корма, может создавать проблемы для любого смесителя ОСР в плане достижения однородности ОСР.

**Картинка на стр 34 (оригинал)**

**Дополнительный свет в короткие зимние дни увеличит надои.**

**Дополнительный свет.**

Увеличивается ли потребление корма при установке дополнительного света? Исследования, проведенные в Мэриленде, Мичиган и Орегоне показали, что коровы, получавшие свет в течение дополнительных 16 часов зимой, когда дни становятся короче, давали на 5-7% больше молока. Также увеличивается и потребление сухого вещества. Гормональные изменения и дополнительный свет являются основополагающими моментами для увеличения надоев.

**Может ли ОСР быть слишком сухим или слишком влажным?**

Для оптимального потребления сухого вещества в ОСР должно содержаться 45-55% сухого вещества. Если ОСР слишком сухой (выше 60% сухого вещества), добавьте воды, чтобы понизить уровень пыли, отделение мелких частиц и избавиться от проблемы селективного питания. Если ОСР слишком влажный (более 55% влажности), необходимо «высушить» рацион, добавляя сухие ингредиенты (например, жмых свеклы, чешуйки сои, сено в тюках и/или сухое зерно) и/или сократите уровень силоса или зерна.

**Вставка на стр 35 (оригинал).**

**Добавление воды, чтобы ОСР стал влажнее.**

Существует два подхода для увлажнения ОСР. Один из вариантов – добавить 1,4 - 2,3 кг воды на корову в партию корма. Например, если в группе содержится 80 коров, добавьте 184 кг воды (80 коров x 2,3 кг). Оцените, как корова реагирует на добавление воды (больше потребление сухого вещества или меньше сортировки корма) и постоянство присутствия корма на кормовом столе. Добавьте еще 1,4-2,3 кг воды, чтобы убедиться, что реакция положительна (обычно добавляют от 1,4 до 5,4 кг воды). Другой вариант – повысить содержание влаги в ОСР до целевых показателей. Например, ваш ОСР слишком сухой – 35% влажности. Вы принимаете решение повысить уровень влажности до 40%. Каждая корова получает 27,2 кг ОСР (готового к употреблению) умножить на 65% сухого вещества (35% влажности) или 17,7 кг сухого вещества. Чтобы достичь 60% сухого вещества (т.е. 40% влажности), разделите 17,7 кг (39 фунтов) на 0,6 (60% сухого вещества, выраженного в процентах), что приведет к 29,5 кг влажного корма. Вам потребуется добавить 2,3 кг воды на корову (разница между вашими влажными 27,2 кг и целевыми 29,5 кг на влажной основе).

## **Глава 8. ОСР для растущих телок.**

При принятии решения об использовании ОСР на молочной ферме, некоторые менеджеры подразумевают только дойных или сухостойных коров. Другой идеальный вариант использования оборудования для ОСР – скармливать ОСР растущим телкам. Мобильная система ОСР дает больше гибкости при доставке ОСР различным группам в различных местах. На большинстве молочных ферм, где содержится ремонтное стадо, можно производить три рациона вместе с 2-4 рационами для дойных коров и два рациона для сухостойных коров (ранний сухостой и поздний сухостой).

### **Рационы для телок.**

Количества питательных веществ для ремонтных телок перечислены в таблице 8.1. После того как теленка отняли от коровы и перевели на фураж, необходимо смешивать как минимум три различных ОСР в зависимости от потребления сухого вещества, скорости роста и (после первого осеменения) стадии стельности. Каждый день необходимо давать ионофор для улучшения роста, повышения эффективности корма, понижения затрат и борьбы с кокцидозом. Сбалансированный рацион минералов и витаминов необходимо силой скармливать ежедневно, основываясь на рекомендациях в таблице 8.1.

Первый ОСР необходимо скармливать телкам 3-6 месяцев. Один подход – скармливать ОСР для дойных коров этим телкам. Потребность в питательных веществах сходна, поэтому необходимо смешивать на один ОСР меньше. Экономия времени превосходит повышение затрат на дополнительные ингредиенты, которые не нужны молодым телкам (например, буфер или высокие уровни жиров). Телки, которые получают ОСР дойных коров, вырастают высокого роста и очень быстро. Если телки начинают набирать лишний вес, переведите их во вторую группу, которая получает менее богатый питательными веществами ОСР, т.к. молодые животные могут съесть большое количество сухого вещества.

Второй тип ОСР предназначен для телок в возрасте 6-12 месяцев. Если тип содержания подразумевает, что осеменение должно происходить в следующей группе, то этот период можно продлить до 13-15 месяцев, но это увеличит затраты на корм. В этом ОСР должно содержаться «выше среднего» качество фуража (для достижения необходимого потребления сухого вещества) и 0,45 – 1,4 кг концентратов на основе сухого вещества. Коэффициент упитанности в этом возрасте должен оставаться ниже 2,75, чтобы не развивалось ожирение вымени, и не сокращался надой, после того как телка только родила.

Третий тип ОСР скармливается телкам в возрасте 12-22 месяцев. За два месяца до отела телок переводят в группу сухостойных коров или в коровник для содержания животных перед отелом, с целью увеличения в рационе витаминов, минералов и других питательных веществ, которые будут соответствовать потребностям пока не родившегося теленка и роста молочных желез. Третий тип ОСР может состоять из фуража и витаминов, минералов и ионофора. При отеле коэффициент упитанности должен повыситься до 3-3,25. Эта группа – идеальное место для использования остатков ОСР дойных коров, если он не испорчен (например, не перегревался), а также, если в нем не присутствует стеблей, кукурузных початков или заплесневелого корма.

### **Дизайн кормового стола и доступность воды.**

Обеспечение достаточного количества места на кормовом столе – важный момент, особенно при работе с молодыми животными, которым возможно потребуются соревноваться за корм (таблица 8.2). Если вы кормите ОСР, следуйте рекомендациям в таблице 8.3, чтобы правильно рассчитать размеры, обеспечивающие доступ к корму. Если ОСР скармливается только один раз в день, обеспечьте адекватное количество места для всех телок, чтобы они могли питаться одновременно. Телки, которые не едят могут

служить признаком того, что они заболевают или в охоте. Диагональный забор не позволяет маленьким телятам убежать, не дает портить корм, не позволяет перебрасывать корм через спину, а также не дает возможности доминантным коровам занимать много места у кормового стола. Зажимы позволяют осеменять, определять период охоты (например, наносить краску), а также позволяют обрабатывать больных животных, но затраты должны быть экономически оправданными.

Необходимо, чтобы вода присутствовало все время. На каждые 20 телок должна быть одна поилка. Телкам необходимо 3,8 – 5,7 л на каждые 45,4 кг веса тела. Просмотрите рекомендации в главе 10 (Управление водой) для оптимального использования воды.

**Таблица на стр 37 (оригинал)**

**Таблица 8.1. Рекомендуемое содержание питательных веществ в диетах молочных пород телок (в сухом веществе).**

	Возраст телок, месяцы		
	3 – 6	6 – 12	Больше 12
<b><u>Энергия</u></b>			
NE <sub>m</sub> , Мкал/фунт (1 фунт = 0,45 кг)	0,77	0,72	0,63
NE <sub>g</sub> , Мкал/фунт (1 фунт = 0,45 кг)	0,49	0,44	0,37
Общее количество перевариваемых питательных веществ, % СВ	69	66	61
<b><u>Белок, Жир, Клетчатка</u></b>			
Сырой белок, %	18	16	14
Сырая клетчатка, мин. %	13	15	17
КДК, мин. %	16	19	21
НДК, мин. %	23	25	28
<b><u>Экстракт эфира, мин. %</u></b>			
Экстракт эфира, мин. %	3	3	3
<b><u>Минералы</u></b>			
Кальций, %	0,52	0,41	0,40
Фосфор, %	0,31	0,30	0,25
Магний, %	0,16	0,16	0,16
Калий, %	0,65	0,65	0,65
Натрий, %	0,10	0,10	0,10
Хлорид, %	0,20	0,20	0,20
Сера, %	0,16	0,16	0,16
<b><u>Железо, промилле</u></b>			
Железо, промилле	50	50	50
<b><u>Кобальт, промилле</u></b>			
Кобальт, промилле	0,10	0,10	0,10
<b><u>Медь, промилле</u></b>			
Медь, промилле	10	10	10
<b><u>Марганец, промилле</u></b>			
Марганец, промилле	40	40	40
<b><u>Цинк, промилле</u></b>			
Цинк, промилле	40	40	40
<b><u>Йод, промилле</u></b>			
Йод, промилле	0,25	0,25	0,25
<b><u>Селен, промилле</u></b>			
Селен, промилле	0,30	0,30	0,30
<b><u>Витамины</u></b>			
Вит. А, IU/фунт (1 фунт = 0,45 кг)	1000	1000	1000
Вит. D, IU/фунт (1 фунт = 0,45 кг)	140	140	140

Вит. Е, IU/фунт (1 фунт = 0,45 кг)	11	11	11
------------------------------------	----	----	----

**Источник:** Кормление молочного стада.

Таблица на стр 37 (оригинал)

**Таблица 8.2. Количество места для ремонтных телок.**

Подход к кормлению.	Возраст, месяцы			
	3-4	5-8	9-12	13-24
	См/на животное			
Автоматическая кормушка, только силос или сено	10,2	10,2	12,7	15,2
ОСР – в основном доступен	30,5	30,5	38,1	45,7
ОСР – ограниченно доступен	30,5	45,7	56	66

Таблица на стр 38 (оригинал)

**Таблица 8.3. Рекомендуемые размеры заборов для телок, которым скармливается ОСР.**

Возраст (мес)	Вес (кг)	Высота горла <sup>а</sup> (см)	Высота перекладки для шеи <sup>б</sup> (см)
6-8	163,3 – 222,3	35,6	71,1
9-12	222,3 – 294,8	40,6	76,2
13-15	294,8 – 353,8	43,2	86,4
16-22	353,8 – 521,6	48,3	104,1

- а.** Высота горла меряется от внутренней части загона у основания кормового стола (высота кормового стола на 10,2см выше, чем высота пола внутри загона).
- б.** Высота перекладки для шеи меряется от внутренней части загона у основания кормового стола до перекладки или трубы, прикрученной к столбу.

## Глава 9. Системы кормления на пастбище.

Пастбищные земли занимают около 45% нефедеральных сельскохозяйственных угодий в США. При правильном управлении земельными ресурсами и молочным стадом, этот ресурс может положительно повлиять на окружающую среду, а также на прибыльность и стабильность молочной фермы. Системы пастбищ отличаются в зависимости от количества животных и типа управления, используемого на молочной ферме.

Традиционная пастбищная система основывалась на том, что скот выводился на пастбище в начале весны, когда начинался рост растительности, а заводился поздней осенью до наступления зимы или отмирания фуражных трав.

Ротационная пастбищная система включала ротацию 3-5 пастбищных регионов с 10-30 дневным периодом отдыха между каждым участком, оставляя скот на участке в течение 7-10 дней.

Управление интенсивной пастбищной системой (УИПС) обозначает тщательный контроль и управление «периодом отдыха и восстановления» перемещая молочный скот по участкам или ячейкам каждые 12, 24 или 48 часов. Улучшенные заборы и системы водоснабжения делают этот подход популярным и эффективным. Этот подход требует больше труда и оценки пастбища, а также требует высокого уровня менеджмента.

Преимущества пастбищных систем кормления перечислены ниже.

1. Меньше затраты на уборку урожая, т.к. вы заменяете механическую уборку выпасом скота;
2. Снижение затрат на корм при увеличении качества корма и количества корма на животное;
3. Ниже инвестиции в оборудование, хранение корма и инфраструктуру;
4. Улучшается здоровье коровы, снижаются затраты на лечение;
5. Минимально возможный уровень выбраковки;
6. Сокращение затрат на оплату труда;
7. Меньше затраты на круглогодичное хранение навоза;
8. Снижаются потери почвы и эрозия;
9. Увеличивается рентабельность (\$150 на корову в год).

Недостатки кормления на пастбище также необходимо принимать во внимание:

1. Понижается надой на корову;
2. Меньше контроль потребления сухого вещества и балансировки рациона;
3. Необходимо хранить и работать с кормом зимой, когда не растут растения;
4. Трудно перейти с традиционной системы содержания и кормления животных к системе кормления животных на пастбище;
5. Трудно сопоставить потребность коровы в питательных веществах и стадией роста культуры в течение всего вегетационного периода;
6. Недостаток дождя снижает кормовые ресурсы.
7. Может понизиться эффективность воспроизводительной функции;
8. Вытаптывание и потеря сухого вещества в кормах на пастбище.

У успешного менеджера коровы не будут недоедать или переедать пастбище. Недоедание снижает качество корма, сокращает рост, задерживает бобовые, сокращает потребление сухого вещества, дает сорнякам возможность расти, способствует селективному питанию и неравномерному распределению навоза, увеличивает уровень вытаптывания и сокращает рост коротких побегов с листиками.

Переедание приводит к снижению скорости фотосинтеза, сокращает урожай фуражных культур, сокращает потребление сухого вещества, понижают культуры, истощаются корневые резервы, сокращается сезон использования пастбища, увеличивается энергия на переходы, увеличивается эрозия и сокращается способность почвы удерживать влагу.

Чтобы определить размер участка, работники из университета Айовы разработали следующее уравнение:

Необходимое количество акр = (фунтов СВ/голову/день на пастбище) x (количество коров) x (количество дней на участке) / фунтов съдаемого СВ/акр<sup>1</sup>.

Возьмем для примера 50 дойных коров, каждая из которых весит 589,7 кг, потребляющих 3,5% от веса тела СВ на пастбище в день, 680,4 кг сухого вещества на пастбище на 0,4 га (1 акр), и ротация по полдня (каждые 12 часов). В таком случае размер участка должен быть 0,32 га.

Необходимое количество га = (589,7 x 3,5%) x 50 коров x 0,5 дня / 680,4 кг СВ на каждые 0,4 га.

При ротации в 1 день, потребуется 0,61 га, при двухдневной ротации, потребуется 1,2 га на участок.

Количество участков зависит от частоты перевода молочного стада и продолжительности самого длинного периода отдыха. Поздним летом может потребоваться 40-дневный период отдыха. Для этого случая может потребоваться такое уравнение:

Необходимое количество участков = дней отдыха / дней на пастбище + 1 (участок, на котором они сейчас).

В примере, который мы использовали выше, вам потребуется (40/0,5) + 1 загон или 81 загон (или га, отделенных друг от друга электропастухом). Таким образом, в данном примере (50 коров) менеджеру потребуется 81 участок 0,32 га/участок или 26,3 га пастбища (0,49 га на корову). Весной или ранним летом лишний фураж с пастбища будет убираться на сено или силос из сена.

В этой главе мы не будем рассматривать аспекты выращивания кормов, например, удобрения, выбор видов культур, севообороты и другие агрономические аспекты. По этим темам есть другая литература. Цель данной главы – рассмотреть вывод молочного стада на пастбище и использование пастбища для кормления животных.

#### **Вставка на стр 40 (оригинал)**

##### **Затраты энергии на ходьбу.**

**Молочное стадо на пастбище тратят большое количество энергии на поддержание, основываясь на последней информации Dairy NRC. В расчетах необходимо использовать несколько факторов.**

- 1. Расстояние от доильного зала к пастбищу (0,00045 Мкал на кг веса тела x количество километров, которое необходимо пройти x частоту переходов в день).**
- 2. Процент рациона, получаемый с пастбища (0,002 Мкал/кг от веса тела x % потребленного сухого вещества из рациона на пастбище в виде десятичной дроби).**
- 3. Уклон, острота угла пастбища (0,006 Мкал/кг веса тела для холмистых пастбищ).**

**В качестве примера: корова, весом 600 кг (1320 фунтов), проходящая 0,5 километра (0,8 мили) два раза в день для доения и потребляющая 60% сухого вещества рациона**

<sup>1</sup> 1 фунт = 0,45 кг; 1 акр = 0,4 га. Прим. переводчика

**на холмистом пастбище, потребует дополнительные 4,9 Мкал чистой энергии в день, или около 50% увеличения в энергии на поддержание. Эта дополнительная энергия представляет собой на 2,7 кг больше зерна (в естественном виде) или 6,4 кг молока.**

### **Потребление сухого вещества.**

Одной из трудностей при использовании пастбища для кормления животных является определение потребления сухого вещества в день. Если количество сухого вещества на пастбище можно оценить и протестировать, тогда легко определить, сколько дополнительного корма необходимо для удовлетворения потребности в питательных веществах. Нижеследующие рекомендации основываются на исследованиях, проведенных в Новой Зеландии, Висконсине, Огайо и Пенсильвании.

- Коровы активно поедают пастбище в течение 8 часов/день (диапазон: 6 – 8 часов);
- Животные могут потреблять 4 кг сухого вещества в час, если пастбище «богато» и обильно растительностью;
- Высокопродуктивные коровы могут потреблять до 1,4% веса коровы в качестве НДК фуража (см. вставку внизу);
- Поедание пастбища начинается при высоте 15,2 – 25,4 см до высоты 5 – 7,6 см (виды культур и условия роста повлияют на эти цифры);
- Плотность животных на высококачественном пастбище может составлять 1,0-1,5 коровы в период лактации/корову/0,4 га, а плотность на обычном пастбище должны быть 0,5 – 0,75 коров в период лактации на 0,4 га.
- Если корова потребляет 15,9 кг сухого вещества в день, ей потребуется съесть более 79,4 кг свежего пастбища в день;
- Обеспечьте 35% «защиты» в качестве остатка для оптимального потребления пастбища, восстановления и доступности корма.

### **Дополнительная энергия.**

Высококачественное пастбище не даст адекватные уровни энергии коровам, дающим большое количество молока (Таблица 9-1). Хотя содержание клетчатки легко переваривается, количество ферментируемого крахмала ограничено. Признаками нехватки энергии и несбалансированности корма включают: большая потеря веса, резкое снижение продуктивности, сопровождающееся снижением однородности молока (снижение продуктивности на 10% за последние 30 дней), снижение количества жира в молоке (ниже 3% у Голштинов), рассыпчатый навоз (оценка навоза ниже 2), анэструс (отсутствие охоты), а также низкий процент зачатия. Количество зерна, необходимое для оптимизации продуктивности будет отличаться в зависимости от качества пастбища, потребления пастбища, плотности стада, и уровня продуктивности (Таблица 9-2).

Трудность представляет замещение. На каждую дополнительную единицу (фунт или килограмм) дополнительного концентрата, количество потребляемого пастбища снижается. Системы кормления на пастбищах требуют максимального использования сухого вещества на пастбище. Это очень важно, когда цены на концентраты очень высокие, затраты на пастбище низкие, цены на молоко низкие. Австралийские ученые считают, что основным преимуществом дополнительного зерна является улучшение состояния тела. Рекомендации по зерну для Новой Зеландии будут отличаться от рекомендаций, которые используются в США, т.к. цены на зерно намного ниже, что делает использование зерна в США экономически выгоднее.

- Скармливайте 0,45 кг концентрата (готового к употреблению) на каждые 2,3 кг молока;
- Каждые 0,45 кг концентрата могут заменить 0,23 – 0,3 кг сухого вещества с пастбища и увеличить общее потребление сухого вещества на 0,15 – 0,23 кг;

- Каждые дополнительные 0,5 кг концентрата могут увеличить продуктивность на 0,23 – 0,50 кг;
- Энергия с пастбища может поддержать 22,7 – 27,2 кг молока;
- Уровень рН ниже, когда скармливаются рационы с пастбища (5,5 – 5,8 без использования концентратов);
- Ограничивайте количество зерна, содержащего большое количество крахмала до 1,8 – 2,3 кг за прием пищи, чтобы понизить риск возникновения ацидоза;
- Подумайте о добавлении перевариваемой клетчатки к смеси концентрата (например, чешуйки сои или пшеницы), чтобы сократить уровень крахмала, если вы скармливаете высокие уровни концентрата;
- Добавление инертного в рубце жира и источников с медленным выпуском жира (например, семена хлопчатника) может увеличить потребление энергии, не влияя отрицательно на ферментацию в рубце.

### **Дополнительный белок.**

Быстро расщепляемый и общий уровень белка можно получить при высококачественном пастбище (Таблица 9-1). Так как белок является недорогим компонентом смеси концентрата, старайтесь не перекармливать белком. Добавление зерна, ферментируемого в рубце, может фиксировать азот в качестве бактериального белка. Коровы, потребляющие высокие уровни белка с пастбища могут выжигать пастбище (трава становится желтой и коричневой) из-за высоких уровней азота, выделяющихся с мочой. Реакция продуктивности молока на нерасщепляемый в рубце белок (НРБ) или проходящий белок была изменчивой. Если энергия – ограничивающий фактор, реакция продуктивности на дополнительный НРЕ была 0,23 – 0,45 кг в день (углеродная структура белка превращается в энергию). Если потребность в энергии удовлетворяется, можно ожидать увеличение количества молока на 2,7 – 3,6 кг, когда скармливался НРЕ.

### **Вставка на стр 41 (оригинал)**

#### **Коровы могут потреблять 1,4% от веса тела в качестве НДК фуража.**

Если корове породы Джерси, которая весит 453,6 кг (1000 фунтов), предоставляется высококачественный фураж, содержащий 40% НДК, она может потреблять 6,4 кг (14 фунтов) НДК на пастбище в день (1000 x 0,014).

Разделив 6,4 кг (14 фунтов) НДК на 0,4 (40%) получается 15,9 кг (35 фунтов) сухого вещества с пастбища или 79,4 кг (175 фунтов) готовых к употреблению (20% сухого вещества).

#### **Потребность в минералах.**

Уровни калия могут быть высокими, при правильном менеджменте и удобрении пастбища. Добавление магния (0,35% в общем рационе сухого вещества) может сбалансировать высокие уровни калия. Бикарбонат натрия можно использовать в качестве буфера рубца, чтобы поддерживать рН в рубце. Необходимо также придерживаться и других рекомендаций по питательным веществам (Таблицы 11.1 и 11.2). Если коровы выпасаются на высококачественном пастбище, нет необходимости специально добавлять витамины А, D и Е.

### **Таблицы на стр 42 (оригинал)**

**Таблица 9-1. Рекомендованные уровни питательных веществ для молочных коров по сравнению с общим составом интенсивно управляемых пастбищ на севере Среднего запада.**

Питательное вещество	Надой молока, кг/день		Тип пастбища		
	36,3	22,7	Трава	Трава/бобовые	Бобовые
Чистая энергия лактации (Мкал/0,45 кг молока)	0,35	0,33	0,3 кг	0,3 – 0,33	0,3 – 0,33
Сырой белок (%СВ)	7,7	6,4	8,2 – 10	9,5 – 10,4	10,4 – 11,3
НРП (% СВ)	3,3	2,3	2 – 2,9	1,9 – 2,6	2,1 – 2,3
НДК (% СВ)	12,7	14,5	22,7	20	17,2
Углеводы, не содержащие клетчатку (% СВ)	16,8	15	6,8 – 9,1	6,8 – 9,1	9,1 – 11,3

Источник: Университет штата Висконсин

**Таблица 9-2. Влияние количества зерна на потребление фуража и количество зерна, необходимое при различных надоях.**

Надой (кг/лактация)	Зерно	Пастбище
	кг СВ/день	
4 535,9	0	14,1
4 535,9	3,4	10
4 535,9	6,7	5,9
6 803,9	0	17,7
6 803,9	4,2	12,7
6 803,9	8,4	7,3
9 071,9	0	Не ощутимо
9 071,9	5,1	15
9 071,9	10,2	8,6
11 339,8	5,9	Не ощутимо
11 339,8	11,9	10
13 607,8	6,8	Не ощутимо
13 607,8	13,7	11,3

Источник: Университет штата Висконсин

## **Глава 10. Вода как часть рациона.**

Корове в период лактации необходимо от 45,4 до более 170,4 литров воды каждый день, а сухостойным коровам необходимо 37,9 – 68,1 л. В таблице 10.2 приведены количества воды, необходимые корове в зависимости от стадии стельности или лактации, количестве молока и температуры окружающей среды. Менеджеры молочных ферм зачастую недооценивают важность присутствия и качества воды на ферме. В этой главе мы рассмотрим рекомендации по расположению и управлению водой.

### **Местоположение воды.**

Наиболее важные места, где необходимо устанавливать поилки – на аллеях, по которым корова возвращается из доильного зала или прямо на выходах из доильного зала. Большинство коров будут пить большое количество воды, а потом уходить к кормушкам, чтобы съесть свой ОСР или другой корм. Если корове не хватает воды, она не достигнет необходимого уровня потребления сухого вещества. Даже, если вы начнете с большого количества свежей воды, по мере роста стада, старайтесь не просмотреть необходимость увеличения числа поилок. То же применимо и при увеличении надоев, что также повышает необходимость увеличения числа поилок. Молоко на 87% состоит из воды: не 87% сена или белка. Поэтому имеет смысл то, что вам необходимо обеспечивать достаточное количество самого дешевого ингредиента вашей системы кормления.

Поилки должны содержать адекватное количество воды, чтобы удовлетворить потребности коровы. Также вокруг поилки должно быть достаточно места, чтобы все коровы, возвращающиеся с доильного зала, могли разместиться вокруг поилки (как минимум 61см на корову с обеих сторон доильного зала). Следите за тем, как коровы потребляют воду и сколько времени им на это надо, чтобы обеспечить достаточно места (в зависимости от размера и скорости работы доильного зала). Располагайте поилки в широких частях аллеи, чтобы не создавать толпу из животных и не преграждать им путь из доильного зала и к кормушкам.

В коровниках для беспривязного содержания 5,1 - 7,6 см на корову рекомендуется вдоль поилок. Поилка должна быть достаточно большой, чтобы 15% стада могли пить одновременно. Таким образом, для стада в 100 коров необходимо как минимум 1,22

погонных метра размера поилки; для стада в 1000 коров необходимо 12,2 погонных метра. В коровнике необходимо устанавливать как минимум 2 поилки, чтобы доминантная корова не могла преграждать путь к воде робким и молодым животным.

Более широкие поилки позволяют коровам пить с обеих сторон одновременно, таким образом, вы удваиваете эффективность использования места, если это место есть.

### **Вода должна быть чистой.**

Выбирайте относительно неглубокие поилки (30,5 см глубина), чтобы они постоянно наполнялись свежей водой. Это также не дает корму накапливаться на дне поилки, и не дает грибкам развиваться. Если грибки представляют проблему, добавляйте 85,1 г хлора на 189,3 л воды каждые 10-14 дней при использовании поилки. Хлор можно купить у компаний, занимающихся очисткой водопроводной воды или воды в бассейнах. Не выявлено, что вкус хлорированной воды каким-то образом влияет на коров.

Очень внимательно добавляйте хлор в воду. Немного больше хлора, чем рекомендованная норма, может убить бактерии и протозоа в рубце. Это значит, что количество хлора нужно внимательно регулировать, если вы используете поилку другого размера.

Если в поилке уже много грибов, вылейте воду из поилки. Затем отмойте дно поилки раствором (1 ложка бытового отбеливателя на 19 л воды). Перед тем, как вы зальете воду, тщательно смойте весь раствор со дна. Другой способ борьбы с бактериями в воде – ультрафиолет (устанавливается вокруг специально сконструированного водопровода). Постоянный спуск воды вымывает грязь, частицы корма и другой осадок, который попал в поилку. Благодаря этому вам не потребуется часто мыть поилки.

Накопители – другое место, где можно устанавливать воду, если коровы остаются в накопителе длительное время, особенно в жаркую погоду. Если коровы стоят очень плотно друг к другу в накопителе, доступ к воде может быть проблемой, в зависимости от количества животных. Но коровы смогут добраться до воды, если они сильно хотят пить. Чтобы сконструировать недорогую поилку можно разрезать 12 дюймовую пластиковую трубу пополам и прикрепить к стене.

Расположение воды на выходе из доильного зала – еще одна возможность. Доильные залы, из которых можно быстро выйти могут обеспечить место для расположения источника воды, однако в этом месте должен быть хороший менеджмент. В большинстве доильных залов с быстрым выходом есть 4,6 - 6,1 м между стеной и воротами быстрого выхода, чтобы коровы могли проходить вперед, останавливаться, опять идти в аллею. Коровы могут попить до того как пойдут назад, но если они гуляют, они могут заблокировать следующую группу коров, а замедление выхода животных из доильного зала приведет к снижению пропускной способности зала.

Воду можно также поставлять в доильный зал, когда коров доят, если дизайн доильного зала позволяет это сделать (быстрый выход будет невозможен). Менеджеры молочных ферм отмечают, что вода может привлечь коров в доильный зал, а во время доения коровы могут пить. Прочные металлические кормушки, которые раньше использовались для кормления зерном в доильных залах, могут быть поилками, используя поплавки в каждой емкости. Снова, 12 дюймовая пластиковая труба, разрезанная на две части и прикрепленная к перекладине на уровне груди, обеспечивает постоянный поток воды.

Места водопоя на пастбищах должны быть удобными для коров, обеспечивать достаточно места (10,2 – 12,7 см на голову), должны быть затененными, в области с хорошим дренажем, чтобы не накапливалась грязь. Рекомендуется использовать неглубокие поилки, чтобы обеспечить постоянный приток воды и поддерживать температуру 15,5 – 26,6 градусов по Цельсию.

### **Управление водой.**

Поилки могут влиять как на надои, так и на потребление сухого вещества. Дизайн и управление поилкой так же важно, как и управление кормовым столом. Нижеследующие рекомендации могут оптимизировать потребление воды.

- Теплую воду животные будут выпивать быстрее, чем холодную воду. Использование воды, которая охлаждает какую-то систему – отличное решение. Однако при тепловом стрессе, коровы будут потреблять больше холодной воды (температура подземных вод) по сравнению с потреблением воды температуры окружающей среды, основываясь на результатах исследования в Техасе.
- Большая часть воды будет потребляться после доения (в течение 4 часов). Убедитесь, что у вас достаточно места для водопоя и достаточно запасено воды.
- Рекомендуется минимум 2 поилки на дойную группу, чтобы не создавать борьбы, и чтобы доминантные коровы не захватывали поилку.
- Минимально рекомендуется 3,4 м на перекрестках аллей, чтобы одни коровы могли пить воду, а другие проходить (желательно 3,7 - 4,3 м)
- В помещении на корову рекомендуется 5,1 см поилки и 10,2 - 12,7 см на пастбище.
- Разбрызгивание воды может возникать из-за грязи в воде, плохого вкуса воды или из-за того, что коров бьет током.
- Поверхность поилки должна быть гладкой, чтобы ее легче было чистить. Переворачивающиеся поилки сконструированы таким образом, чтобы их можно было вывернуть при помощи рукоятки для очистки и заливания свежей воды.
- Глубина воды должна быть 15,2 – 30,5см, чтобы коровы могли пить много воды, и чтобы вода была постоянно свежей благодаря постоянному круговороту воды.
- Открытые цистерны дают животным возможность потреблять большое количество воды без каких-либо преград.
- Не устанавливайте поилки в тех местах, где разлитая вода может создавать грязь и увлажнять подстилку, из-за чего коровы будут грязными, и увеличится риск заболевания маститом. Бетон должен уходить на 3,1 м вокруг поилки.
- Проверяйте давление воды, чтобы адекватные количества были доступны во время увеличения потребности, особенно после доения. Источник воды должен давать 37,7 л в минуту, чтобы удовлетворить потребность коровы. В хранилище обычно содержится 10-30% размера поилки в маленьких стадах, что дает воду в небольших количествах без необходимости запускать насос.
- Подумайте о промежуточном хранилище для воды, если источник и напорный бак не могут обеспечить необходимого давления в течение пиков потребления.
- Оценивайте качество воды (Таблица 10.1), чтобы знать, возникают ли проблемы с водой.
- Безопасными источниками воды считаются: выкопанные колодцы, источники воды в сельской местности, вода, выкачанная из безопасного источника. Может потребоваться автоматическое добавление хлора и фильтрация, если вы используете воду из ставок, ручьев, озер, цистерн, заброшенных колодцев.

**Таблицы на стр 45 (оригинал)**

**Таблица 10.1 Рекомендации по качеству воды для молочного скота.**

Показатель	Приемлемый диапазон	Эффект/проблемы от высоких уровней
pH	6.0 – 8.0	Сокращение потребления влаги. Очень высокий уровень pH в воде может привести к алкалозу.

Общее количество растворенных твердых частиц.	0-1000 промилле	При показателе выше 3000 может возникнуть временная диарея. Более высокие уровни могут привести к отказу от воды и постоянной диарее.
Общее количество растворенных солей.		
Соленость		
Жесткость	0-120 промилле	Обычно проблем не возникает
Железо	0-3000 промилле	Сокращается потребление воды из-за вкуса
Нитрат азота	0-100 промилле	Проблемы с репродуктивной функцией. Выкидыши при очень высоких уровнях.
Нитрит азота	0-10 промилле	
Сульфат	0-500 промилле	Сокращается потребление воды, диарея.
Бактериальная осемененность	0-1000/мл	Общие проблемы со здоровьем.
Кишечная палочка	0-50/100 мл	

Источник: Кормление молочного стада, NRC. Публикация 235.

**Таблица 10.2. Потребление воды молочным скотом: литров/день.**

Вес (кг)	Надой (кг)	Температура (градусов Цельсия)		
		4,4 и ниже	15,5	26,7
Телки				
90,7	-----	7,6	9,5	12,5
181,4	-----	14	17,4	23,1
362,9	-----	23,9	29,9	40,1
544,3	-----	32,9	41	54,9
Сухостойные коровы*				
635	-----	36,7	45,4	61,3
725,8	-----	39,4	48,5	65,5
Коровы в период лактации**				
635	9,1	45,4	54,9	67,8
	27,2	83,3	98,8	116,2
	36,3	102,2	120,8	146,5
	45,4	121,2	142,7	173
* Поддержание и стельность				
** Поддержание и производство молока				
Источник: Кормление молочного стада, NRC. Публикация 235.				

\* Часть материала взята из информации, предоставленной Джимом Бармором, M.S. и Джимом Бреттом.

## **Глава 11. Составление рациона.**

Не важно, какую систему кормления вы используете на молочной ферме, менеджеры молочной фермы и диетологи должны обеспечивать животное необходимыми питательными элементами из расчета сухого вещества. При составлении рационов, необходимо учитывать следующие принципы:

1. Рассчитывайте потребность в питательных веществах в зависимости от возраста, надоя, состава молока, коэффициента упитанности и периода поддержания (включая энергию, затрачиваемую на ходьбу и стрессы из-за погоды);
2. Выбирайте доступные и экономически выгодные ингредиенты для вашей местности;
3. Балансируйте рацион, чтобы обеспечивать необходимое количество питательных веществ из расчета сухого вещества.

### **Выбор доступных кормов.**

Вторым шагом является выбор фуража, концентратов зерновой энергии, белковых добавок, кормов из побочных продуктов, минералов, витаминов и добавок, чтобы составить рацион и удовлетворить потребность в питательных веществах молочных коров. Выращиваете вы корм сами или нет, на выбор корма могут повлиять условия роста корма, качество почвы, уровни влажности, доступность земельных ресурсов, размер стада, затраты на транспортировку и законодательство по работе с навозом. Молочные производители среднего запада США могут пользоваться следующими рекомендациями при выборе корма.

- Увеличьте потребление фуража из-за низких затрат на единицу питательного вещества;
- По сравнению с бобовым/травянистым фуражом, кукурузный силос может быть более выгодным «приобретением», если необходимо понизить затраты на корм;

- Пастбище может составлять 50-66% сухого вещества в рационе;
- Очищенная кукуруза и кукуруза в початках – очень популярный продукт питания из-за низкой стоимости и доступности;
- Кукуруза с высоким уровнем влажности – очень популярный продукт, если количества тепловых единиц не хватает.
- Экономическим выбором является белок на основе соевой муки;
- Семена хлопчатника и жареная соя могут быть использованы в качестве масличных культур;
- Чешуйки сои; влажная и сухая клейковина кукурузы; влажное зерно, используемое в пивоварнях; жмых свеклы и отсеvy пшеницы являются экономически выгодными побочными продуктами, вы зависимости от их доступности в вашем регионе;

На северо-востоке США менеджеры молочных ферм могут перейти на ячмень (в качестве зерна) и рапсовую муку, т.к. они доступнее и более экономически выгодные. Менеджеры США, работающие на юго-западе страны, считают сорго и муку хлопчатника источником белка.

### **Балансирование рациона.**

Обычно при работе используются три типа компьютерных программ для балансировки рациона.

1. Программа по балансированию рациона просто считает показатели в питательных веществах, основываясь на количестве и качестве каждого ингредиента. Программа не позволяет редактировать или проверять уровень безопасности. Пользователь сам несет ответственность за результаты, выбор корма и его количество. Примером такой программы может быть программное обеспечение, разработанное в Университете штата Висконсин «Badger Balancer».
2. Существует и программа, которая подсчитывает минимальные затраты на ингредиенты. В ней используются стоимости кормов, минимальные и максимальные значения питательных веществ, функции производства, параллельные уравнения, а также больше вариантов питательных веществ при составлении рациона. Примером такой программы является программное обеспечение Государственного университета Мичиган «Spartan».
3. Самый современный подход – программное обеспечение с симулятором рубца. Такое программное обеспечение прогнозирует рост бактерий и модификации питательных веществ. Уровень рН в рубце, азотная мочевины в молоке, скорость прохождения корма, баланс аминокислот, а также другие биологические факторы. Примером такого программного обеспечения может быть Cornell-Penn-Miner (CPM) Система подсчета чистого углевода и белка.

Данная глава дополняет определенные главы и таблицы в Руководстве по кормлению издательства Hoard's Dairyman. Особенно вам стоит просмотреть главы 7 и 8 в той книге. Таблицы 3-5 в Руководстве по кормлению (в приложении) показывают широко используемые значения питательных веществ фуража и концентратов, а таблица 6 в приложении содержит значения для перевода, чтобы перевести показатели молока, содержащие различные уровни жира в показатели молока с 4% поправкой по жиру.

### **Изменения в 2001 Национального исследовательского совета.**

Менеджеры молочного стада и диетологи переходят сейчас с программного обеспечения для расчета питательных веществ к системам на основе моделей, чтобы лучше знать, какова будет реакция животного. Национальный исследовательский совет (НИС) опубликовал последние данные о потребности молочного скота в питательных веществах для периода поддержания, производства молока, стельности, роста и изменений веса в начале 2001.

Изменения в публикации НИС «Потребность в питательных веществах молочного стада» включают модель для оценки рациона с программой на CD-ROM, которая рассчитывает потребность на основе продуктивности ваших коров и условий окружающей среды. Программа регулирует показатели энергии для каждого корма на основе сухого вещества, прогнозирует количество бактерий и регулирует скорость прохождения и потребления.

Модель легка в использовании, она дает несколько отчетов, в зависимости от степени глубины, которую вы установили, а также подсчитывает значения минералов и витаминов. Это не программа, которая подскажет вам состав на основе самого дешевого ингредиента. Здесь вам понадобится принимать решения.

Если говорить более точно, уравнения прогнозирования потребления сухого вещества основаны на периоде лактации, продуктивности и весе тела. Продолжительность лактации до и после отела являются критически важными данными при использовании программы, и очень влияет на рацион.

Потребности для надоев основываются на анализе жира в молоке, анализе белка в молоке и содержании лактозы. Если в вашем стаде нет «книжных» показателей и рационов, балансирование рациона будет более точным.

Усваиваемый белок – новый термин, который включили в публикацию, но он переводится в сырой белок (в качестве информации для вас). Усваиваемый белок оценивается на основе количества бактерий (связанных с потреблением сухого вещества, доступных в рубце углеводов и расщепляемого в рубце белка) и нерасщепляемого в рубце белка или НРБ. Нерасщепляемый потребляемый белок отсутствует. Показатель НРБ основывается на потреблении корма, скорости прохождения корма и других питательных элементов, включенных в рацион.

Таким образом, показатели нерасщепляемого потребляемого белка в документе НИС 1989 не такие как показатели НРБ в документе НИС 2001. чистый эффект – меньше белка в рационе (выражается в качестве процента от сырого белка). Помните, что показатели НРБ меняются в каждом рационе.

Показатели энергии зависят от состава корма (например, уровни масел, крахмала, клетчатки и других ингредиентов), а не от общего количества перевариваемых питательных веществ. Так как коровы едят больше сухого вещества, они выделяют меньше энергии на 0,45 кг (1 фунт) сухого вещества. Таким образом, показатель энергии – не постоянное значение, т.к. потребление корма меняется. Модель подстраивается под эти изменения.

Потребность стельных коров по мере приближения к отелу заставляет изменять питательные вещества и профиль рационов ежедневно.

Новые опции для коров на пастбище включают расстояние до пастбища и уклон поля.

Потребность в кальции и фосфоре будут основываться на впитываемом кальции и фосфоре – кальций больше присутствует в минеральных источниках, по сравнению с фуражом.

Фактор регулировки переработки (ФРП) – новая опция для оценки энергии зерна. Если зерно кукурузы мелко перемолото или чешуйки отшелушены, кукуруза умножается на положительный коэффициент коррекции энергии (ФРП). Рекомендации по НДК также регулируются в зависимости от формы корма.

**Таблица 11.1 Рекомендации по кормлению Голштинов в разных возрастах, уровнях продуктивности и стельности, выражено на основе 100% СВ (адаптировано из Dairy NRC 2001).**

Показатель	КОРОВЫ						ТЕЛКИ			
	Сухостойные (ранний сухостой)	Сухостойные поздний сухостой)	Новотельные	Начало лактации	Середина лактации	Конец лактации	6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес. (поздний сухостой)
Вес тела (кг)	680,4	680,4	680,4	680,4	680,4	680,4	199,6	299,4	453,6	623,7
Потребление СВ (кг)	14,5	10	15,4	29,9	23,6	20,4	5	7,3	11,3	
Надой (кг)	---	---	34,9	54,4	34,9	25	---	---	---	---
Сырой белок (%)	9,9	12,4	19,5	16,7	15,2	14,1	12,4	11,4	8,8	15,0
Белок, расщепляемый в рубце	7,7	9,6	10,5	9,8	9,7	9,5	9,6	9,5	8,8	8,1
Нерасщепляемый в рубце белок	2,2	2,8	9,0	6,9	5,5	4,6	2,8	1,9	0,004	4,9
Перевариваемый белок (%)	6,0	8,0	13,8	11,6	10,2	9,2	7,6	7,0	5,3	9,7
Чистая энергия (Мкал/фунт)	0,60	0,69	1,01*	0,73	0,67	0,62	---	---	---	0,72
НДК (%)	40	35	30	28	30	32	32	30	32	35
КДК (%)	30	25	21	18	21	24	20	22	24	25
Углеводы клетчатки (%) без	30	34	35	38	35	32	35	30	25	34
Кальций (%)	0,44	0,48	0,79	0,60	0,61	0,62	0,47	0,41	0,44	0,40
Фосфор (%)	0,22	0,26	0,42	0,38	0,35	0,32	0,25	0,23	0,18	0,23
Магний (%)	0,11	0,20	0,29	0,21	0,19	0,18	0,11	0,11	0,08	0,14
Хлор (%)	0,13	0,20	0,20	0,29	0,26	0,24	0,11	0,12	0,10	0,16
Натрий (%)	0,10	0,14	0,34	0,22	0,23	0,22	0,08	0,07	0,12	0,10
Калий (%)	0,51	0,62	1,24	1,07	1,04	1,07	0,47	0,48	0,46	0,55
Сера (%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Вит А (IU)	58000	60600	75000	75000	75000	75000	16000	24000	3600	60100
Вит В (IU)	11700	12100	21000	21000	21000	21000	6000	9000	13500	10000
Вит Е (IU)	1168	1211	545	545	545	545	160	240	360	1202

Микроэлементы, добавляемые в рацион (единицы измерения промилле):

Кобальт: 0,11      Медь: 10-16      Йод: 0,3-0,04      Железо: 13-30      Марганец: 14-24  
Селен: 0,30      Цинк: 22-70

\* Эти коровы потеряют вес тела (значения выше 0,82 не существенны).

**Таблица 11.2. Рекомендации по кормлению Голштинов в разных возрастах, уровнях продуктивности и стельности, выражено на основе 100% СВ (адаптировано из Dairy NRC 2001).**

Показатель	КОРОВЫ				ТЕЛКИ		
	Новотельные	Начало лактации	Середина лактации	Конец лактации			
Вес тела (кг)	453,6	453,6	453,6	453,6	99,8	249,5	349,3
Потребление СВ (кг)	11,8	23,6	21,8	18,1	3,2	5,9	9,1
Надой (кг)	25	39,9	34,9	25	---	---	---
Сырой белок (%)	21,1	17,6	17,3	16,1	16,3	11,8	12,8
Белок, расщепляемый в рубце	10,5	9,7	9,8	9,7	9,6	9,6	9,2
Нерасщепляемый в рубце белок	10,6	7,5	7,5	6,4	6,7	2,2	3,6
Перевариваемый белок (%)	15,1	12,6	12,2	11,2	---	---	---
Чистая энергия (Мкал/фунт)	1,06*	0,76	0,74	0,70			
НДК (%)	30	28	30	32			
КДК (%)	21	18	21	24			
Углеводы без клетчатки (%)	35	38	35	32			
Кальций (%)	0,80	0,63	0,57	0,57	0,77	0,42	0,47
Фосфор (%)	0,40	0,36	0,37	0,33	0,32	0,24	0,26
Магний (%)	0,27	0,20	0,19	0,18			
Хлор (%)	0,36	0,27	0,26	0,24			
Натрий (%)	0,31	0,20	0,20	0,20			
Калий (%)	1,19	1,04	1,03	1,02			
Сера (%)	0,20	0,20	0,20	0,20			
Вит А (IU)	49000	49500	49500	49500			
Вит В (IU)	13600	13500	13500	13500			
Вит Е (IU)	363	360	360	360			

Микроэлементы, добавляемые в рацион (единицы измерения промилле):

Кобальт: 0,11    Медь: 10-16    Йод: 0,3-0,04    Железо: 13-30    Марганец: 14-24  
Селен: 0,30    Цинк: 22-70

\* Эти коровы потеряют вес тела (значения выше 0,82 не существенны).

**Таблица 11.3. Потребность в питательных веществах для различных весов тела, дней стельности и состава молока (адаптировано из Dairy NRC 2001).**

Вес тела	Чистая энергия лактации	Усваиваемый белок	Кальций		Фосфор	
			Фунтов	Грамм	Фунтов	Грамм
(кг)	(Мкал)	(кг)				
408,2	6,3	0,39	0,029	13	0,022	9
453,6	7,9	0,41	0,032	15	0,023	10
499	8,4	0,41	0,035	16	0,023	10
544,3	9,0	0,42	0,038	17	0,023	10
589,7	9,6	0,42	0,041	19	0,023	10
635,0	10,1	0,43	0,045	20	0,023	10
680,4	10,7	0,43	0,048	22	0,024	11
<b>Дней стельности (корова 1400 фунтов)</b>						
220	2,9	0,24	0,010	5	0,007	3
240	3,2	0,28	0,014	6	0,009	4
260	3,5	0,32	0,018	8	0,011	5
270	3,6	0,34	0,021	9	0,011	5
279	3,7	0,36	0,022	10	0,012	5
<b>Продуктивность молока (на 0,45 кг молока)</b>						
3,0/2,8	0,288	0,019	0,00104	0,47	0,0009	0,41

3,5/3,0	0,314	0,02	0,00113	0,51	0,0009	0,41
3,5/3,2	0,319	0,022	0,00113	0,51	0,0009	0,41
3,7/3,0	0,322	0,02	0,00117	0,53	0,0009	0,41
4,0/3,2	0,340	0,022	0,00122	0,55	0,0009	0,41
4,0/3,4	0,345	0,023	0,00122	0,55	0,0009	0,41
4,5/3,4	0,366	0,023	0,00131	0,59	0,0009	0,41
5,0/3,6	0,393	0,024	0,00140	0,64	0,0009	0,41

**Приложение Таблица 1. Экономика ОСР от 100 до 1000 коров при 3-х уровнях увеличения продуктивности.**

	Размер стада (количество коров)					
	100	200	300	500	750	1000
<b>408,2 кг. Увеличение продуктивности на 5% на корову.</b>						
1. Предельный доход	\$ 16280	\$ 32568	\$ 48852	\$ 81420	\$ 122130	\$ 162840
2. Предельные переменные затраты	4851	9702	14553	24255	36383	48510
3. Предельные накладные расходы:						
* Труд	3012	4519	6023	10038	12045	16060
* Фиксированные затраты	6010	6549	7132	9918	11784	13192
* Затраты на энергию	3836	6126	8770	16439	29297	39448
* ИТОГО	\$ 12858	\$ 17194	\$ 21925	\$ 36395	\$ 50126	\$ 68700
4. Итого предельных затрат	\$ 17709	\$ 26896	\$ 36478	\$ 60650	\$ 86509	\$ 117210
	(Сложить строки 2 и 3)					
5. Чистая прибыль: стадо	-\$ 1429	\$ 5672	\$ 12374	\$ 20770	\$ 35621	\$ 45630
на корову	-\$ 14	\$ 28	\$ 41	\$ 42	\$ 47	\$ 47
<b>635 кг. Увеличение продуктивности на 8% на корову</b>						
1. Предельный доход	\$ 22548	\$ 45096	\$ 67644	\$ 112740	\$ 169110	\$ 225480
2. Предельные переменные затраты	6682	13364	20046	33410	50115	66820
3. Предельные накладные расходы:	12858	17194	21925	36395	50126	68700
4. Итого предельных затрат						
	(Сложить строки 2 и 3)					
	\$ 19540	\$ 30558	\$ 41971	\$ 69805	\$ 100241	\$ 135520
5. Чистая прибыль: стадо	\$ 3008	\$ 14538	\$ 25673	\$ 42935	\$ 68869	\$ 89960
на корову	\$ 30	\$ 73	\$ 86	\$ 86	\$ 92	\$ 90
<b>816,5 кг. Увеличение продуктивности на 10% на корову.</b>						
1. Предельный доход	\$ 26724	\$ 53448	\$ 80172	\$ 133620	\$ 200430	\$ 267240
2. Предельные переменные затраты	7902	15804	23706	39510	59265	79020
3. Предельные накладные расходы:	12858	17194	21925	36395	50126	68700
4. Итого предельных затрат						
	(Сложить строки 2 и 3)					

	\$ 20760	\$ 32998	\$ 45631	\$ 75905	\$ 109391	\$ 147720
5. Чистая прибыль: стадо	\$ 5960	\$ 20450	\$ 34541	\$ 57715	\$ 91039	\$ 119520
на корову	\$ 60	\$ 102	\$ 115	\$ 115	\$ 121	\$ 120

Основывается на информации, представленной в Обще-смешанные рационы для молочного стада, Университет штата Миссури, 1991.

**Приложение Таблица 2. Компоненты системы кормления.**

	Размер	Производительность
<b>Стадо 100 коров</b>		
1. Горизонтальная силосная яма (кукурузный силос)	2,4 м x 6,40 м x 36,6 м	410 тонн
2. Горизонтальная силосная яма (сено)	2,4 м x 5,5 м x 45,7 м	320 тонн
3. Хранилище для сена	17 футов x 40 футов x 80 футов	297,3 м <sup>2</sup>
4. Зернохранилище (1 банка)	5,5 м (диам.) x 4,9 м	76,2 тонны
5. Хранилище ингредиентов (4 отсека)	12,2 м x 14,6 м	178,4 м <sup>2</sup>
6. Роликовая мельница	3 л.с.	5,7 т/час
7. Тележка-смеситель (с весами)	2,8 м <sup>3</sup>	-----
8. Фронтальный погрузчик	ширина 1,52 м	-----
<b>Стадо 200 коров</b>		
1. Горизонтальная силосная яма (кукурузный силос)	3,7 м x 9,1 м x 36,6 м	850 тонн
2. Горизонтальная силосная яма (сено)	3,7 м x 7,3 м x 45,7 м	630 тонн
3. Хранилище для сена	5,2 м x 14,6 м x 36,6 м	535,1 м <sup>2</sup>
4. Зернохранилище (1 банка)	5,5 м (диам.) x 4,9 м	152,4 тонны
5. Хранилище ингредиентов (4 отсека)	12,2 м x 14,6 м	178,4 м <sup>2</sup>
6. Роликовая мельница	3 л.с.	5,7 т/час
7. Тележка-смеситель (с весами)	3,5 м <sup>3</sup>	-----
8. Фронтальный погрузчик	Ширина 1,8 м	-----
<b>Стадо 300 коров</b>		
1. Горизонтальная силосная яма (кукурузный силос)	3,7 м x 13,1 м x 36,6 м	1240 тонн
2. Горизонтальная силосная яма (сено)	3,7 м x 10,1 м x 45,7	1000 тонн

3. Хранилище для сена	5,2 м x 14,6 м x 43,9 м	642,1 м <sup>2</sup>
4. Зернохранилище (1 банка)	6,4 м (диам.) x 4,9 м	228,6 тонн
5. Хранилище ингредиентов (4 отсека)	12,2 м x 14,6 м	178,4 м <sup>2</sup>
6. Роликовая мельница	5 л.с.	8,5 т/час
7. Тележка-смеситель (с весами)	4,2 м <sup>3</sup>	-----
8. Фронтальный погрузчик	Ширина 1,8 м	-----
<b>Стадо 500 коров</b>		
1. Горизонтальная силосная яма (кукурузный силос)	4,9 м x 16,5 м x 36,6 м	2070 тонн
2. Горизонтальная силосная яма (сено)	4,3 м x 15,2 м x 45,7 м	1580 тонн
3. Хранилище для сена	5,2 м x 14,6 м x 73,2 м	1070 м <sup>2</sup>
4. Зернохранилище (1 банка)	6,4 м (диам.) x 5,5 м	254 т
5. Хранилище ингредиентов (4 отсека)	12,2 м x 18,3 м	223 м <sup>2</sup>
6. Роликовая мельница	5 л.с.	8,5 т/час
7. Тележка-смеситель (с весами)	5,7 м <sup>3</sup>	-----
8. Фронтальный погрузчик	Ширина 1,8 м	-----
<b>Стадо 1000 коров</b>		
1. Горизонтальная силосная яма (кукурузный силос)	4,9 м x 16,5 м x 73,2 м	4140 тонн
2. Горизонтальная силосная яма (сено)	4,3 м x 15,2 м x 91,4 м	3360 тонн
3. Хранилище для сена	5,2 м x 14,6 м x 146,3 м	1070 м <sup>2</sup>
4. Зернохранилище (1 банка)	9,1 м x 5,5 м	508 тонн
5. Хранилище ингредиентов (4 отсека)	12,2 м x 22 м	267,6 м <sup>2</sup>
6. Роликовая мельница	15 л.с.	21,5 т/час
7. Тележка-смеситель (с весами)	7,1 м <sup>3</sup>	-----
8. Фронтальный погрузчик	Ширина 2,4 м	-----

**Приложение Таблица 3. Рекомендуемые размеры горизонтальных силосных ям при ежедневном кормлении сеном.**

Сухое вещество (длина 12,7 см), кг	Лицевая часть (м <sup>2</sup> )	Высота и ширина ямы (м x м)	Производительность* (влажных тонн на 45,7 м)**
362,9	13,1	2,4 x 5,5	320
408,2	14,8	2,4 x 6,1	360
453,6	16,4	2,4 x 6,7	400
499	18	2,4 x 7,3	430
544,3	19,7	2,4 x 8,2	490
635	22,9	3,1 x 7,6	560
725,8	26,2	3,1 x 8,5	630
816,5	29,4	3,1 x 9,8	720
907,2	32,8	3,1 x 10,7	790
997,9	36	3,1 x 11,9	880
1 088,6	39,3	3,1 x 12,8	950
1 179,3	42,6	3,7 x 11,6	1030
1 270,1	45,9	3,7 x 12,5	1110
1 360,8	49,1	3,7 x 13,4	1190

1 451,5	52,4	3,7 x 14,3	1270
1 587,6	57,3	4,3 x 13,4	1390
1 814,4	65,5	4,3 x 15,2	1580
2 041,2	73,8	4,3 x 17,4	1800
2268	81,9	4,3 x 19,2	1980
2 721,6	98,3	4,3 x 23,2	2400

\* Производительность – загруженность по верхнюю кромку для 45% СВ

\*\* Продолжительность основывается на выносе 12,7 см ежедневно x 365 дней.

Информация в Таблице 3 приложения основывается на материалах, предоставленных в Обще-смешанных рационах для молочного стада, Университет штата Миссури, 1991.

**Приложение Таблица 4. Приблизительное годовое потребление продуктов (1 загрузка грузового автомобиля).**

Продукт	Размер стада (количество коров)					
	100	200	300	500	750	1000
Семена хлопчатника <sup>1</sup>	3	7	9	15	22	30
Клейковина кукурузы <sup>1</sup>	4	9	13	21	32	43
Чешуйки сои <sup>2</sup>	4	7	10	17	25	34
Барда <sup>3</sup>	4	8	11	19	28	37

<sup>1</sup> – грузоподъемность машины 25 тонн

<sup>2</sup> – грузоподъемность машины 22 тонны

<sup>3</sup> – грузоподъемность машины 20 тонн

**Приложение Таблица 5. Приблизительный срок хранения продукта (недель на 1 загрузку грузовика)\***

Продукт	Размер стада (количество коров)					
	100	200	300	500	750	1000
Семена хлопчатника	17	9,0	6	3,5	2,5	2,0
Клейковина кукурузы	13	6,0	4	2,5	1,5	1,0
Чешуйки сои	13	7,0	5	3,0	2,0	1,5
Барда	13	6,5	5	2,5	2,0	1,5

\* Используя грузоподъемности из Таблицы 3.

**Приложение Таблица 6. Плотность хранения продуктов и требования к хранению.**

Слева

Продукт	Плотность фунтов/фут <sup>3</sup>	Необходимый объем для хранения, футов <sup>3</sup> /тонну
Люцерна, измельченная	12	167
Жмых свеклы, высушенный	15	133
Пивоваренное зерно, сухое	15	133
Пивоваренное зерно, влажное	45-50	40-44
Концентраты, обычные	45	44
Кукуруза и кукурузная мука, сухая	36	56
Семена хлопчатника, цельные	26	77
Мука семян хлопчатника	38	53

Барда, сухая	15	133
Корм с клейковиной	33	61

(1 фунт = 0,45 кг; 1 фут<sup>3</sup> = 0,0283 м<sup>3</sup> - прим. переводчика)

**Справа**

Продукт	Плотность фунтов/фут <sup>3</sup>	Необходимый объем для хранения, футов <sup>3</sup> /тонну
Мамалыга	28	71
Побеги солода	15	133
Обрезки мяса	34	59
Чешуйки сои	16-18	111-125
Соевая мука	42	48
Отсевы сои	35	57
Пшеничные отруби (стандартные)	20	100
Гранулы, комбикорм	35-40	50-57
Гранулы, перемолотое сено	38-45	44-53

Источник: Midwest Plan Service

**Приложение Таблица 7. Производительность вертикальных силосов, тон СВ.**

Высота силоса, м	Диаметр силоса, м									
	3,7	4,3	4,9	5,5	6,1	6,7	7,3	7,9	8,5	9,1
	Тонны									
6,1	10	15	20	25	35	40	45	55	65	75
7,3	15	20	25	35	45	50	60	70	85	95
8,5	20	25	35	45	55	65	75	90	105	120
9,8	25	30	40	50	65	80	95	110	125	145
11	30	35	50	60	75	90	110	130	150	170
12,2	30	45	55	70	90	105	125	150	175	200
13,4	35	50	65	80	100	125	145	170	200	230
14,6	40	55	75	95	115	140	165	195	225	260
15,9		65	85	105	130	155	185	220	255	290
17,1		70	95	115	145	175	205	245	280	325
18,3		80	100	130	160	190	230	275	310	355
19,5					140	175	210	250	300	340
20,7					155	190	230	270	325	370
22							295	350	400	460
23,2							315	375	425	490
24,4							335	390	455	520

Производительность допускает 0,3 м неиспользуемой глубины для осадки в силосе до 9,1 м высоты и еще 0,3 м на каждые 3,15 м сверх 9,1 м. Производительности округлены до ближайших 5 тон.

Основано на информации Midwest Plan Service.

**Приложение Таблица 8. Производительность горизонтальных силосных ям, тонн СВ.**

Глубина, м	Ширина пола в яме, м								
	6,1	9,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4	27,4	30,5
	Тонн сухого вещества/10 футов длины								
3,1	15	20	30	35	40	50	55	65	70
3,7	15	25	35	40	50	60	65	75	85
4,3	20	30	40	50	60	70	80	90	100
4,9	20	35	45	55	65	80	90	100	110
5,5	25	40	50	65	75	90	100	115	125
6,1	30	40	55	70	85	100	110	125	140

Предполагалось, что силосная яма полная. Производительность округлялась до ближайших 5 тонн.

Основано на информации Midwest Plan Service.

**Приложение Таблица 9. Производительность круглых банок для зерна.**

Диаметр, м	Глубина зерна, м				
	0,3	3,4	4	4,9	5,8
	бушели				
4,3	125	1375	1625	2000	2375
5,5	203	2200	2635	3250	3850
6,4	277	3050	3600	4400	5300
7,3	362	4000	4700	5800	6900
8,2	458	5050	5950	7300	8700
9,1	565	6215	7345	9040	10735
11	814	8950	10600	13000	15450
12,2	1005	11050	13050	16100	19100

Производительность не включает место над кромкой силосной ямы. Принято, что бушель равен 1,25 кубических футов.

(1 кубический фут = 0,03 м<sup>3</sup>)

Основано на информации Midwest Plan Service