Л. И. Подобед, В. К. Иванов,
А. Н. Курнаев

ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ

В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА



Л. И. ПОДОБЕД,
В. К. ИВАНОВ, А. Н. КУРНАЕВ

ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Одесса
«Печатный дом»
2007

ББК 45.45.
П 44
УДК 636.04.085

Подобед Л.И., Иванов В.К., Курнаев А.Н.
П 44 Вопросы содержания, кормления и доения коров в условиях интенсивной технологии производства молока. – Одесса: Печатный дом, 2007. – 416 с.
ISBN 978-966-389-114-9

Книга содержит последние научные данные по эффективным приёмам производства молока в условиях интенсивной технологии.

Изложены современные подходы к организации технологического процесса в молочном скотоводстве. В частности, освещены вопросы рациональной заготовки высококачественных кормов, кормления, содержания и доения молочных коров на фоне различных типов рационов. Обоснованы нормы и способы эффективного скармливания концентратов дойным коровам.

Отдельные разделы посвящены проблемам сохранения здоровья и увеличения сроков хозяйственного использования высокопродуктивных животных. Обоснована роль в этих процессах алиментарных факторов.

В книге обращено внимание на необходимость оптимизации раздачи и использования кормов в условиях традиционной технологии и при беспривязном содержании животных.

Издание рекомендовано руководителям хозяйств и специалистам-животноводам, занимающимся практическими вопросами организации молочного скотоводства. Оно будет полезно в качестве научно-практического руководства врачам ветеринарной медицины, научным работникам и студентам, изучающим проблемы интенсивного производства молока.

Розглянуто і схвалено до друку Вченою радою
Інституту тваринництва УААН, протокол № 18 від 31.08.2007.

Печатается при финансовом и техническом содействии фирмы «ВестфалияСёрдж»

ISBN 978-966-389-114-9

© Л.И.Подобед, В.К.Иванов, А.Н.Курнаев, 2007
© «ВестфалияСёрдж», 2007.

Prof. L.Podobed, V.Ivanov, A.Kyrnaev.

P 44 Questions of feeding, contents and milking cows in conditions of the intensive technology of milk. The main principles of lactating cows feeding.-Odessa: Pechatnuy dom, 2007. – 416 p.

The book contains the latest data on the effective feeding techniques of cows during different stages of their growth cycle.

The modern approaches to the feeding dosage and its optimization with different kinds of rations are represented.

The dosage and ways of effective feeding with concentrates of milking cows are substantiated.

Some sections are devoted to the problems of health saving and development of long-lasting use of high producing animals. The role of alimentary factors in these processes is reflected.

The book includes information concerning the nonmedicinal preventive treatment of some metabolism violations, such as acidosis, ketosis, labor paresis, tetany by wrong feeding.

Expounded materials take into consideration the recent economical state of stock breeding and appeared ways of its reforming. The principles of animal feeding are reflected with considerations of productivity level and organization kinds of technology process, depending of property forms.

The second edition is supplemented with materials concerning stocking up of high-quality capacious feeds and attention also is paid to the necessity of optimization of use and feed distribution in the frames of as traditional technology as other styles of animal maintenance.

The book is recommended to the specialist-stock-breeders, occupied with feed production and animal feeding, veterinaries, scientific workers and students, who study feeding of lactating ruminants. Represented milking cows feeding for farmers and individual owners.

Printed with the financial and technical assistance of «VestfaliaSyrge»

ISBN 978-966-389-114-9

© L.Podobed, V.Ivanov, A.Kyrnaev, 2007,
© VestfaliaSyrge, 2007.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 7
1. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В НАЧАЛЕ ДВАДЦАТЬ ПЕРВОГО СТОЛЕТИЯ 9
1.1.Технологии содержания молочного скота в зимний период 16
1.1.1. Привязное содержание коров 19
1.1.2. Беспривязное содержание коров 27
1.2.Технологии летнего содержания молочного скота 36
2. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА 41
2.1. Особенности заготовки и хранения объёмистых кормов при организации интенсивных технологий в молочном скотоводстве 41
2.1.1. Общие требования к качеству объемистых кормов 43
2.1.2. Технология получения высококачественного сена 44
2.1.3. Современные технологические решения по заготовке сенажа высокого качества 58
2.1.4.Получение высококачественного силоса 64
2.2. Вопросы рациональной подготовки концентрированных кормов к скармливанию жвачным 74
3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО КОРМЛЕНИЯ ДОЙНОГО СТАДА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА 86
3.1. Основные физиологические факторы кормления, определяющие высокую продуктивность дойных коров 86
3.1.1 Уровень потребления кормов 86
3.1.2. Факторы, стимулирующие потребление кормов 89
3.1.3. Факторы, угнетающие потребление кормов 108
3.1.4. Концентрация питательных и биологически активных веществ в рационе жвачных животных 111
3.1.5.Переваримость питательных веществ рациона 143
3.1.6. Особенности использования переваримых питательных веществ в организме дойной коровы 151
4.2. Нормы и порядок скармливания кормов в рационах коров 169
4.2.1. Нормы и порядок скармливания концентратов 169
4.2.2.Типы кормления коров и их влияние на молочную продуктивность, качество молока и приплода, здоровье животных 198

3.3. Особенности кормления коров по фазам физиологического цикла ... 206
3.3.1. Оптимальные приёмы обеспечения животных полноценным кормлением в последнюю декаду перед отёлом ... 206
3.3.2. Отёл и оптимизация кормления в период восстановления секреторной функции вымени ... 211
3.3.3. Стимуляция молокообразования кормовыми факторами в период раздоя и первую треть лактации ... 216
3.3.4. Рациональное кормление коров в середине и конце лактации, организация эффективного запуска животных ... 222
3.3.5. Оптимизация кормления сухостойных коров в период интенсивного роста плода ... 234
3.4. Профилактика основных незаразных болезней лактирующих жвачных методами коррекции кормления ... 239
3.4.1. Синдром "мобилизации жира" – причина нестабильной продуктивности и преждевременного выбытия коров с потенциально высоким уровнем удоя ... 239
3.4.2. Алиментарный кетоз в условиях несбалансированного кормления ... 246
3.4.3. Ацидоз и алкалоз – полярные факторы нарушения кислотно-щелочного равновесия ... 253
3.4.4. Родильный парез как результат физиологического дисбаланса важнейших минеральных элементов в организме ... 257
3.4.5. Пастбищная тетания – следствие неполноценного кормления при пастбищном содержании ... 260
3.4.6. Система биохимического контроля за состоянием кормления и обмена веществ у дойных коров ... 263
3.5. Оптимальная организация кормления коров при беспривязной технологии содержания ... 270
4. ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА ... 280
4.1. Теоретические аспекты синтеза молока и выведения его из вымени ... 280
4.2. Технологии и техника доения коров ... 291
4.2.1. Способы выведения молока из вымени ... 295
4.2.2. Современные доильные установки, системы и аппараты для условий привязного и беспривязного содержания коров ... 297
4.2.3. Доильные роботы ... 316

4.3. Философия доения коров фирмы «ВестфалияСёрдж» 325
5. Системный подход к формированию высокоэффективного доения и ухода за дойной коровой при помощи оборудования фирмы ВестфалияСёрдж 334
5. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК МОЛОЧНЫХ ПОРОД 346
5.1. Содержание глубокостельных коров и нетелей 347
5.1.1. Подготовка помещений и животных к отёлу 348
5.1.2. Проведение отёла и кормление новорожденных телят 350
5.2. Технология содержания телят в молочный период 357
5.3. Содержание и кормление тёлок 359
5.4. Искусственное осеменение и меры по ликвидации бесплодия коров и тёлок 361
6. МОЛОЧНЫЕ ПОРОДЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ 365
6.1. Украинская красная молочная порода 366
6.2. Украинская красно-пёстрая молочная порода 368
6.3. Украинская чёрно-пёстрая молочная порода 372
7. ВЕТЕРИНАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ 376
8. ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЫМЕНИ 379
9. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА И ПЕРЕРАБОТКА МОЛОКА 382
10. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПЛАНОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ 386
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 389
ЛИТЕРАТУРА 391

ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство в большинстве развитых стран мира является ведущей отраслью животноводства, поэтому от состояния и темпов его развития зависит общее благополучие населения. По данным ФАО ООН в мире производится около 500 миллионов тонн коровьего молока в год. Как продукт питания молоко является биологически полноценным по набору аминокислот, составу углеводов, жиров, минеральных веществ и витаминов. Все компоненты молока включены в его состав при максимально сбалансированном соотношении и характеризуются самой высокой степенью усвоения в организме человека.

Главными факторами, обуславливающими объём синтеза коровой молока высокого качества, следует считать оптимальное кормление, нормальный уход и эффективное доение животных.

Питательные вещества кормов являются единственным структурным материалом, на основе которого животное способно создавать секрет молочной железы, сохранять его и выводить из организма через равные промежутки времени. Непрерывность этого процесса у коровы требует, чтобы в любой момент времени в её вымени присутствовали все необходимые предшественники молока, а наиболее лимитируемый из них и будет определять уровень фактической секреции ожидаемого продукта.

Процесс превращения питательных веществ кормов в предшественников молока и далее в само молоко достаточно сложный и многогранный. Всё двадцатое столетие люди стремились познать его, открыв многие закономерности и расшифровав ряд характерных реакций, происходящих в организме лактирующей коровы. В результате были установлены роль и значение основных питательных и биологически активных веществ, изучено их взаимодействие друг с другом и организмом, практически выяснены основные пути их обмена. Сегодня определены главные технологические приемы организации кормления на основе различных систем нормирования.

Способ организации сельскохозяйственного производства определяет ряд характерных особенностей технологического процесса той или иной его отрасли. В связи с этим, реформирова-

ние сельского хозяйства в направлении наращивания производства в условиях разнообразия форм собственности создает определенные предпосылки для коррекции технологии содержания, доения и кормления скота.

К настоящему времени многие вопросы ухода за молочным скотом скорректированы в соответствии с последними мировыми исследованиями в области физиологии питания, молокообразования, гигиены физиологии лактации и доения, технологии содержания.

Среди проблем отрасли молочного скотоводства и молочного бизнеса в Украине – сезонность производства, а следовательно и переработки молока, которая зимой уменьшается наполовину. В тоже время зимой потребность в молочной продукции возрастает. Качество заготовляемого молока было и остается также нерешенной проблемой.

Путь решения основных проблем отрасли в создании сбалансированного комплекса, включающего в себя с.-х. производителей и предприятия переработки. Речь идет о создании собственной сырьевой базы, рамки которой позволят повысить культуру ведения отрасли и организовать заготовку, хранение и транспортировку высококачественного сырья для переработки. Авторы считают, что есть все основания предполагать серьезное оживление в молочном комплексе Украины в ближайшие годы, а также постепенное перемещение сырьевой базы из частных хозяйств населения обратно в коровники с.-х. предприятий, но только на совершенно новом качественном уровне. Такие примеры уже есть в Днепропетровской, Киевской и других областях.

Учитывая изложенное, представленная книга – попытка соединить воедино самые последние данные по организации кормления, содержания и доения молочного скота при условии максимальной продуктивности, получения молока высокого качества и минимальных затрат на его производство.

1. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В НАЧАЛЕ ДВАДЦАТЬ ПЕРВОГО СТОЛЕТИЯ

Первой пищей, которой природа снабжает человека в процессе его жизнедеятельности, является молоко матери. Лишь после одомашнивания диких животных человек стал использовать в пищу молоко других млекопитающих и, прежде всего, крупного рогатого скота.

Известно, что молоко всех видов животных содержит одни и те же питательные вещества, но в разных соотношениях между собой.

Мысли Гиппократа, изложенные около 400 лет до нашей эры, относительно рационального питания и оценки роли молока сохранились в виде древнего изречения: молоко является почти совершенным продуктом питания.

Молоко можно считать единственным натуральным продуктом, содержащим полный набор необходимых для человека питательных веществ. Белки молока, их состав и сбалансированность практически удовлетворяют потребности человека в аминокислотах. Уникальным является также содержание витаминов и минеральных солей не только по их соотношению, но и по разнообразию. За исключением витамина С и железа, в молоке содержатся в достаточном количестве все питательные вещества, необходимые для нормального роста и развития человека. Компоненты молока не только дополнят друг друга при переваривании и ассимиляции, но и служат хорошим дополнением к другим продуктам, особенно зерновым. Поэтому в диету на протяжении всей жизни человека должны входить в достаточных количествах молоко и молочные продукты. Это, по утверждению ученых, сведет к минимуму вероятность того, что питание окажется лимитирующим фактором здоровья или продолжительности жизни человека. Повсеместное разведение коров разных пород постепенно привело к тому, что скотоводство превратилось в ведущую отрасль сельского хозяйства.

В развивающихся странах методы ведения отрасли нередко

примитивные, то есть очень отличаются от методов практикующихся в странах Западной Европы. Однако и здесь отмечаются значительные колебания в уровнях развития молочного скотоводства. Так, если в Новой Зеландии одна корова приходится на 1,1 человека, то в Японии на 98 человек (в Украине на 12,4).

Существующий в мире дефицит продуктов, в частности высококачественного белка, может быть частично преодолен за счет увеличения объема производства молока для человека, за счет повышения продуктивности коров. Способность молочного скота эффективно перерабатывать корма, непригодные в пищу человеку, в молоко служат основой для успешного развития молочного хозяйства и молокоперерабатывающей промышленности.

Организация технологического процесса на молочной ферме должна быть направлена на максимальную реализацию генетического потенциала коров путем рационального кормления, создания оптимальных условий содержания и эффективного использования средств механизации, в том числе доильной техники. Последняя находится в непосредственном контакте с каждой коровой дважды или трижды на день в течение всего года. Доильная установка сама не производит молоко. В тех случаях, когда удается органично сочетать все три слагаемые (доильное оборудование + коровы + оператор) можно достичь успешной работы молочной фермы или комплекса.

На молочных фермах или промышленных комплексах с различной численностью поголовья коров при многовариантном объемно-планировочным и конструктивном решении размещения животных и оборудования, выполняются практически сходные процессы, которые можно объединить в такие основные группы (И.С.Хомут, 1980):

- подготовка кормов и кормление;
- поение;
- доение;
- первичная обработка молока;
- уборка навоза;
- воспроизводство стада.

При этом каждый из этих процессов включает несколько подготовительных, основных и заключительных операций (рис. 1). Кро-

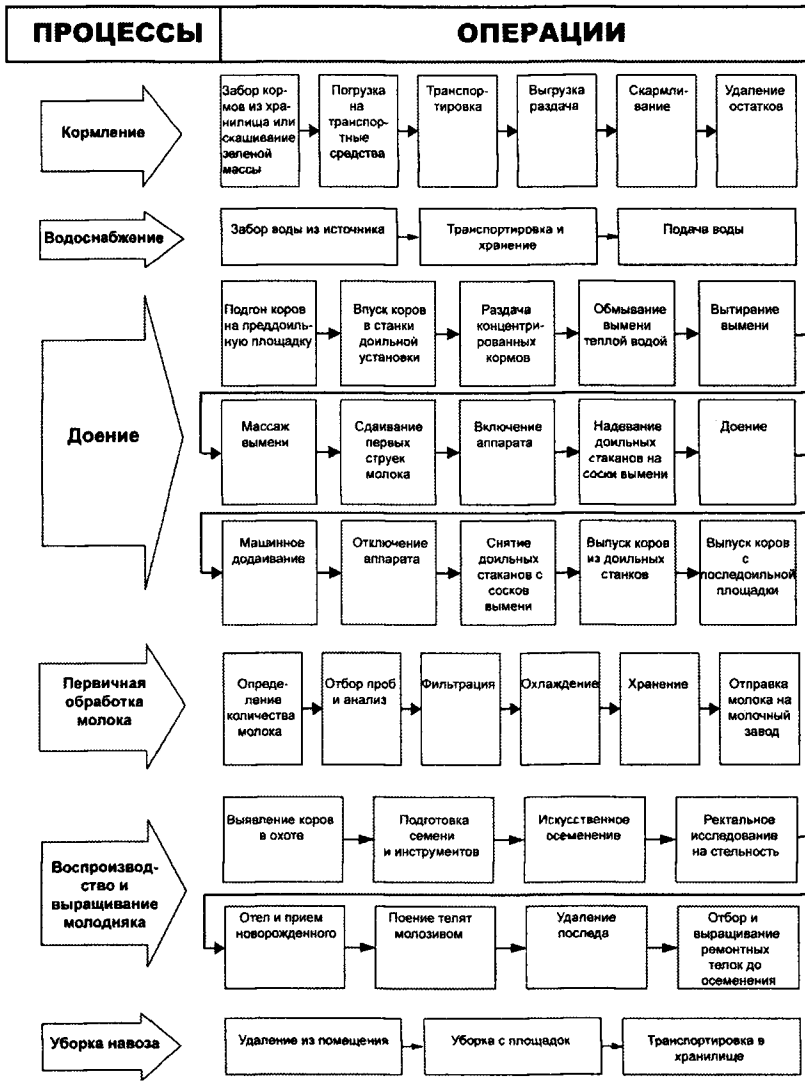


Рис.1. Принципиальная схема технологии производства молока

ме того, на базе первичного зоотехнического учета ведется селекционно-племенная работа, а также ветеринарное и техническое обслуживание производственной деятельности предприятия.

От того, как выполняется та или иная операция, в конечном счете, зависит эффективность работы отрасли. Многоплановость и сложность процессов требуют дифференцированного подхода и времени для освоения и приобретения профессионального мастерства операторами и специалистами.

Для получения максимальной прибыли от производства молока в хозяйстве необходимо иметь:

- рационально оборудованные помещения, оснащенные современной техникой;
- высокопродуктивный скот и надежное его воспроизводство;
- полное обеспечение животных кормами;
- хорошее ветеринарное и зоотехническое обслуживание животных;
- надежную систему обеспечения фермы расходными материалами;
- отлаженную систему сбыта молочной продукции на переработку или собственную инфраструктуру переработки и реализации молочно-кислой продукции.

Современное молочное скотоводство, как одна из наиболее важных и сложных отраслей животноводства, претерпевает в последнее время существенное совершенствование технологии, связанное с интенсификацией процесса производства молока. Основным направлением совершенствования отрасли следует считать значительное снижение затрат труда и максимальную интенсификацию технологических процессов.

История развития промышленной технологии молочного скотоводства знает четыре основных глобальных этапа своего совершенствования.

На первом этапе в 20-х годах предыдущего столетия появились первые предпосылки для стойлового привязного содержания животных и их механического доения в переносные вёдра.

На втором этапе – с конца 40-х годов совершенствование доения привело к появлению первых систем доения коров в молокопроводы.

На третьем этапе в 50-е годы стали стремительно развиваться системы беспривязного содержания коров и осуществлён переход к доению животных в специализированных доильных залах.

И, наконец, в 90-е годы появились первые автоматизированные системы управления работы со стадом, под которые подобраны оптимальные способы содержания, кормления и приготовления кормов для животных и их доения при минимальном уровне энергии и трудовых затрат на голову и единицу готовой продукции.

Консервативные традиции молочного скотоводства в мире сохранили все известные способы ведения технологии отрасли до настоящего времени. Однако сегодня совершенно ясно, что стойловое содержание дойных коров при доении в переносные вёдра и молокопроводы не может конкурировать с автоматизированными системами ни по экономическим показателям затрат, ни по физиологическим характеристикам комфортности животных, производящих молочную продукцию. Главным препятствием, мешающим быстрому распространению самых прогрессивных автоматизированных систем содержания, кормления и доения скота остаётся достаточно высокие первоначальные затраты на строительство или реконструкцию существующих помещений.

Расчёты показывают, что окупаемость затрат на реконструкцию молочных ферм средней мощности (300-500 дойных коров) занимает три, максимум четыре года. В случае внедрения новых технологий на более крупных фермах (800 и более голов) срок окупаемости сокращается до 2-3 лет.

Существенное продвижение в направлении внедрения современных систем молочного скотоводства на Украине наметилось только с началом двадцать первого столетия. На относительно свободный рынок страны поступили предложения от ведущих мировых фирм " Де Лаваль, МараТЕК, Вестфалия Сьорж. Определённые шаги по созданию отечественного оборудования для прогрессивных молочных технологий сделано Украинским заводом доильного оборудования в г. Брацлаве Винницкой области.

Чтобы сделать предварительное сравнение современных и традиционных систем производства продукции в молочном скотоводстве следует проанализировать некоторые обобщающие данные таблицы 1.

Таблица 1

Сравнительные технологические и экономические характеристики существующих и прогрессивных технологий производства молока

№ п/п	Показатели	Наименование технологий		
		Традиционная, привязная, с доением в стойлах в переносные вёдра	Привязная, с доением в стойлах в молокопровод	Автоматизированная, с доением в доильных залах
1.	Пределы размера стада для обслуживания, гол/установку	100-500	100-500	5-2000
2.	Нагрузка животных: на одну доярку на одного скотника	15-25 50-100	25-50 50-100	100-300 100-200
3.	Удельные затраты труда: чел/час на 1 ц молока; грн/л молока	2,0-2,8	1,9-2,4	1,3-1,7
4.	Затраты труда на содержание 1 коровы в год, чел/час.	160-210	140-180	80-125
5.	Удельный вес ручного труда в процессе производства молока, % от суммы затрат	60-65	50-60	30-42
6.	Затраты кормов на л молока: корм. ед ; обменной энергии, Мдж	1,1-1,5 10,5-15,2	1,0-1,4 10,0-14,1	0,95-1,2 9,5-12,5
7.	Пределы колебаний себестоимости молока, грн/т	800-1200	720-1100	640-800
8.	Окупаемость капиталовложений, лет	4-8	3-7	3-6
9.	Качество молока по показателям: стабильности состава; бакзагрязнённости	Крайне не стабильный Низкое - среднее	Средняя Среднее	Высокая Высокое

Анализ таблицы 1 показывает, что главной тенденцией в совершенствовании технологического процесса производства молока следует считать значительный прогресс в повышении производительности труда, облегчении работы персонала и существенном снижении всех статей удельного расхода затрат на единицу

продукции при переходе на автоматизированную технологию с доением в доильных залах. Это означает, что только последний автоматизированный тип технологии производства молока может оставаться конкурентоспособным в системе рыночного производства молочной продукции в Европе и во всём мире.

Кроме того, последние достижения в области технологии молочного скотоводства обеспечили создание максимально комфортных условий для существования молочного стада, достичь высокой точности нормирования кормления и дали возможность безошибочно определять физиологическое состояние коровы в любой момент времени. Как результат этих преимуществ повышаются зоотехнические показатели продуктивности коров, снижается уровень заболеваемости животных инфекционными заболеваниями и болезнями, связанными с высокой их продуктивностью, растут сроки хозяйственного использования дойных коров (Табл. 2).

Таблица 2

Некоторые обобщённые показатели продуктивности дойного стада при различных технологиях в молочном скотоводстве

№ п/п	Показатели	Наименование технологий		
		Традиционная, привязная, с доением в стойлах в переносные вёдра	Привязная, с доением в стойлах в молокопровод	Автоматизированная, с доением в доильных залах
1.	Удой за лактацию (в среднем по голштинской породе), л	3500-4420	3850-5060	4500-6120
2.	Процент жира в молоке	3,5-3,9	3,6-4,1	3,6-4,1
3.	Процент белка в молоке	3,0-3,3	3,1-3,4	3,0-3,4
4.	Процент заболеваемости маститами	12-19	7,0-13,5	5,1-10,2
5.	Процент заболеваемости метритами и послеродовыми осложнениями	9,5-16,5	9,4-16,2	4,2-8,3
6.	Частота возникновения родильного пареза	3,7-5,2	3,3-4,3	1,2-1,9
7.	Выход телят на 100 коров	76-92	77-94	82-94
8.	Сроки хозяйственного использования коров (лактаций за жизнь)	3-5	3-5	3-6

Среди разновидностей технологического процесса от указанных выше фирм наибольшее распространение на Украине получили технологические подходы и оборудование немецкой фирмы «Вестфалия Сьорж».

За 5 лет функционирования фирмы Вестфалия Сьорж на Украине полностью реконструировано более двух десятков молочно-товарных ферм и комплексов, построено более тридцати новых высокооснащённых предприятий по производству молока. На этих предприятиях выполнена современная капитальная реконструкция животноводческих помещений для содержания скота, осуществлён перевод животных на беспривязное содержание и сделан переход на доение и обслуживание коров в полностью автоматизированных доильных залах.

1.1. Технологии содержания молочного скота в зимний период

Технология производства молока – это сложнейшая биотехнология, а молочные фермы или комплексы – не просто инженерные, а инженерно-биологические системы, главным компонентом которых всегда остаются животные. От умелого использования их потенциальных возможностей будет в решающей степени зависеть и эффективность того или иного варианта технологии.

По мнению В.С.Козыря (2007) технологий производства продукции животноводства разработано много, каждая имеет свои преимущества. Но все они должны отвечать общим требованиям и быть экологически безопасными для здоровья людей и животных (создавать им комфорт), экономичными, ресурсосберегающими, безотходными, доступными для овладения каждым рабочим, пригодными для использования всех возможностей объектов и животных и обеспечивающими высокий уровень культуры производства.

При выборе технологического варианта в каждом конкретном случае необходимо подвергать экологической оценке большое число сочетающихся между собой технологических и производственных факторов.

Кормораздатчик-смеситель одноосный





Кормораздатчик-смеситель двухосный



Погрузка грубых кормов в смеситель



Общий вид доильной установки «Карусель» фирмы «ВестфалияСёрдж»

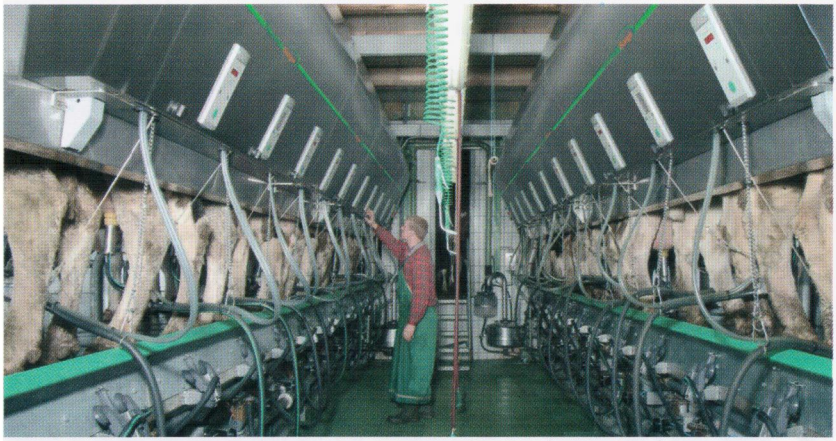




Практическая работа доильной установки «Карусель», комплектация фирмы «ВестфалияСёрдж»



Новый подход к организации системы выхода животных из доильных мест.
Фирма «ВестфалияСёрдж»





Приборы индивидуального контроля количества молока и интенсивности доения коров

В принципе технология содержания скота должна отвечать следующим основным требованиям:

- создание оптимальных условий для животных с целью получения максимальной молочной продуктивности и прибыли;
- соблюдение ветеринарно-санитарных нормативов и требований по сохранению окружающей среды;
- обеспечение безопасности и удобства для эффективной работы операторов;
- технология должна увязывать в единую систему процессы кормления, ухода, уборки навоза и доения коров.

В ближайшие годы проблема индустриализации производства молока будет базироваться на таких трех условиях:

- увеличение валового производства молока, которое отвечает высоким питательным и санитарным качествам;
- постепенное уменьшение доли ручного труда на всех этапах производства, начиная от выращивания кормовых культур до транспортировки молочных продуктов потребителям;
- высокая производительность труда рабочих, занятых на молочных фермах, которая обеспечит снижение себестоимости молока, затрат на его производство и переработку.

В настоящее время в Украине более 98% поголовья коров с.-х. предприятий традиционно содержится в 2-х или 4-х рядных коровниках (на 200 или 400 коров), на привязи, с полами, имеющими твердое покрытие. Что касается небольших фермерских хозяйств, то приведенные в таблице 3 технологические варианты предусматривают как привязное, так и беспривязное (комбинированное) содержание при минимальном уровне механизации производственных процессов.

Однако, следует подчеркнуть, что в скотоводстве – отрасли, где используются преимущественно большие массы стебельных кормов, заниматься индивидуальным животноводством будет всё менее выгодным. Перспектива, безусловно, за крупным производством, способным выращивать и вести заготовку этих кормов с использованием современной техники.

Отказываться от крупно товарного производства, заменяя его рассредоточенным и немеханизированным – значит возвращаться в прошлое столетие, не идти в ногу с прогрессом.

Таблица 3

Технологические варианты содержания коров в фермерских хозяйствах

Вариант	Поголовье коров	Всего КРС, голов	Способ содержания коров	Раздача кормов с помощью	Организация поения	Доение	Система уборки навоза
1	8	26	привязный	ручных тележек	из металлических корыт	УИД-10	ручными тележками
2	8	28	беспривязный	самоходных шасси	автопоилки типа ПА-16	УИД-10	колесными бульдозерами
3	15	36	привязный	мобильных кормораздатчиков	автопоилки типа ПА-16	УИД-20	скребковым навозным транспортером
4	25	70	привязный	мобильных кормораздатчиков	автопоилки типа ПА-16	в доильное ведро ДАС-25	скребковым навозным транспортером
5	25	75	беспривязный	мобильных кормораздатчиков	из металлических корыт	в «молокопровод»	колесным бульдозером

1.1.1. Привязное содержание коров

К преимуществам привязного способа содержания обычно относят наличие у коровы постоянного места – стойла, где она отдыхает, получает корм, воду и доится.

Грубые и сочные корма подаются в кормушки с помощью кормотранспортера или на кормовой стол – мобильными кормораздатчиками. Концентрированные корма чаще всего раздаются коровам вручную, с учетом их продуктивности.

Размер стойла зависит от величины животных, но чаще всего это 120-130 см в ширину (кормовой фронт) и 170-200 см в длину. Традиционное твердое покрытие пола материалами из дерева в последние годы постепенно заменяется кирпичом (часто пустотелым) или цементным покрытием, с внесением 2-3 кг подстилки, соломы озимых культур, опилок, редко торфа, в некоторых странах даже песка. В новостроящихся коровниках в ряде случаев применяются специальных маты или матрацы, коврики из искусственных материалов, которые создают более комфортные условия для отдыха животных.

Исследования Н.Сторчевич (1998) свидетельствуют, что использование в качестве подстилки измельченной соломы озимых культур повышает её влагоёмкость в 4 раза, в то время как не измельченная имеет этот показатель в 2 раза меньше. Отдых молочных коров на бетонном полу сопровождается потерей до

570 ккал тепла на 1 м^2 поверхности тела, а при использовании в качестве подстилки 3 кг соломы потери тепла уменьшаются до 120 ккал. Отдых коров на мокром и холодном полу уменьшают суточный надой на 1,5-2,0 кг или около 300 кг за стойловый период на 1 голову.

Следует особо подчеркнуть, что пребывание коровы в лежачем положении (на подстилке) способствует более интенсивному и продолжительному пережевыванию кормов, хорошей секреции слюны, стабилизации желудочной секреции, уменьшению нагрузки на копыта и суставы, повышению циркуляции крови в вымени.

В качестве привязи коров используются различные приспособления, в том числе цепи (различной конфигурации), хомутовые металлические привязи или шейные ремни (часто с номерами или групповыми метками). В частном секторе коров обычно привязывают за рога с помощью верёвки.

По мнению Е.И.Админа (2000) «узким» местом привязного содержания являются сложности с привязыванием коров, которые возвращаются с прогулки. Далеко не все животные (особенно первотелки) «запоминают» своё стойло, поэтому операторы (доярки) много времени и усилий тратят на размещение животных в установленном порядке. Существуют несколько вариантов разрешения этой проблемы. Исследованиями, проведенными В.П.Савран, Е.З.Петрушей, А.Н.Бондарем (1991) на молочном комплексе «Кутузовка» установлено, что автоматическое устройство привязывания – отвязывания коров, с использованием ОСП-Ф-26 и установки УДА-8А позволило в условиях привязного содержания уменьшить затраты труда на 1 ц молока до 2,8 чел/час, увеличить нагрузку на 1 работающего до 20 коров, а на оператора машинного доения до 50 голов. Ещё в 1959 году на ферме с поголовьем 400 коров, на каждую корову было надоено по 5060 кг молока, а прибыль за год составила 695 тыс. рублей.

На состояние здоровья животных, их продуктивность и воспроизводство, оказывают влияние различные факторы внешней среды, а при содержании в помещениях – микроклимат. На основе многочисленных исследований определены оптимальные значения показателей микроклимата, соблюдение которых позволяет получать продуктивность, которая соответствует гене-

тическим возможностям и уровню кормления животных.

В условиях юга Украины, несмотря на полноценное кормление лактирующих коров в летние месяцы, с наступлением жары, когда температура воздуха превышает 25°С (при оптимальной для коров +15-20°С) потребление сухого вещества корма падает на 10-11%, а воды на 12-15%, что приводит к снижению надоя на 2-3 кг в день на корову.

Как показали специальные исследования и практика, этого можно не допустить путем охлаждения организма коров воздушным потоком и водой (в виде тумана).

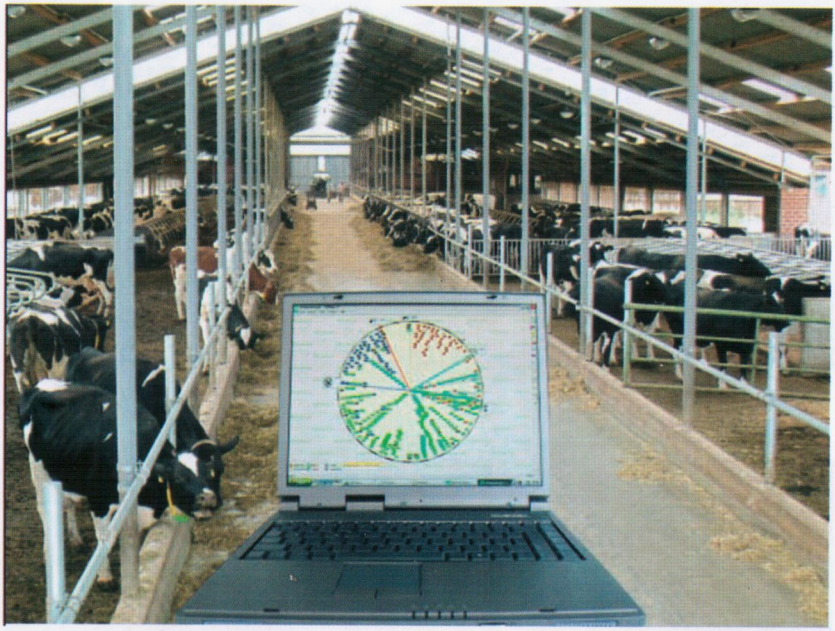
При повышении температуры воздуха до +25°С и выше, высокого эффекта охлаждения можно достичь, если коров окроплять мелкой водяной пылью в течение 1-3 минут с интервалом 6-12 минут.

Надой молока можно также повысить на 1,8-2 кг в сутки, если коров охладить с помощью электовентиляторов во время кормления и отдыха в помещении (при скорости движения воздуха 3-5 м/сек). Для этого на внешней стенке (с доступом к свежему воздуху) через 2-2,5 метра, на каждые 10 коров или на 15 $м^2$ площади монтируется по 1 вентилятору. Желательно, чтобы вентиляторы обдували (угол наклона 15-30°) коровам голову. Кроме того, необходимо открыть вентиляционные отверстия в коньке крыши, чтобы теплый воздух мог быстрее выходить наружу.

При производстве молочной продукции влияние света на надежность протекания технологических процессов, производительность труда, количество и качество продукции, до последнего времени недооценивалось. Переход к беспривязному содержанию в значительной мере улучшил ситуацию.

Однако, для обеспечения оптимальных параметров освещенности в осенние, зимние и весенние дни продолжительности естественной инсоляции недостаточно, поэтому дополнительно требуется применение искусственного света. По сообщению Норберта Каневал (2006), исследования проведенные во многих странах с развитым молочным скотоводством, показали, что на здоровье, плодовитость и обмен веществ и продуктивность животных свет оказывает большое влияние.

Так, увеличение светового дня до 16 часов в сутки, преиму-



Автоматизированная система управления технологического процесса на молочной ферме от «ВестфалияСёрдж»

Любая технология требует чёткого соблюдения ряда условий. Нарушение одного из звеньев технологической цепи превращает систему содержания в бессистемное скопление животных, с вытекающими из этого производственными последствиями.

Примерами бессистемной организации привязного и беспривязного содержания могут быть:

- скученность животных, превышающие минимальные зоотехнологические нормы в помещениях;
- частая смена состава групп коров;
- отсутствие активных прогулок;
- прогон животных на пастбища, превыщающий максимально допустимые расстояния;
- несоответствие машин и оборудования избраной системе;
- постоянные перебои с подачей электроэнергии, воды, несвоевременная раздача кормов и многое другое.

Эффективное ведение отрасли молочного скотоводства предполагает обязательное наличие помещений пригодных для содержания скота различных половых и возрастных групп. Следует подчеркнуть, что технологии содержания крупного рогатого скота в разных странах мира существенно отличаются. Дж.Р.Кэмпбалл и Р.Т.Маршалл (1980) считают, что до сих пор нет идеальной технологии. Это подтверждает практика последних десятилетий. На выбор технологии и содержания скота и степени механизации производственных процессов при производстве молока оказывают влияние различные факторы: размер и прибыльность с.-х. предприятия, климатические условия, наличие рабочей силы, величина издержек на оплату труда, набор кормовых культур и даже личные вкусы предпринимателя. Принятие решения в этих случаях зависит от влияния различных технологий содержания на здоровье животных, процент выбраковки коров за год, количества съедаемых кормов и эффективности их использования, создание оптимальных условий для животных и человека, уровня молочной продуктивности и экономики отрасли.

Поэтому, взвесив все достоинства и недостатки системы содержания и управления производством надо выбрать наиболее подходящий вариант.

щественно в осенне-зимний период, приводит к увеличению молочной продуктивности коров в среднем на 8%. (согласно нормативов по защите животных в Германии продолжительность освещения за счёт применения искусственного света не должна превышать 16 часов).

Эффективность от удлинения светового дня наступает не сразу, а только через 2-3 недели. Установлено, что потребление корма при этом возрастает на 6-8%, поскольку за счёт увеличения светового дня коровы дольше активны, чаще и больше потребляют корм. Оказалось, что сухостойным коровам в противовес лактирующим, оптимальная продолжительность светового дня должна составлять не более 8 часов, с последующим периодом темноты – 16 часов. Влияние освещенности на уровне животных при доении должна составлять 200-300 лк. Освещение помещений, в основном, рекомендуется осуществлять за счёт естественного света. Поэтому при планировке новых и реконструкции старых коровников, необходимо обращать внимание на то, чтобы через достаточно большие световые проемы в коньке крыши и боковых стенах, во все участки помещений проникал естественный свет.

Летом освещенность самодостаточна, а зимой и в переходные периоды в утренние и вечерние часы, вследствие короткого светового дня она недостаточна. Замечено, что при этом снижается концентрация внимания работающих. Как следствие, понижается объективность восприятия опасных ситуаций, качество труда падает.

Увеличение светового периода до 16 часов возможно за счёт использования современных экономичных светильников (лампы люминесцентные, натриевые высокого давления, ртутные, металлогалогенные).

Следует иметь в виду, что в коровниках при использовании люминесцентных ламп их поверхность быстро загрязняется пылью и они дают меньше·света, быстрее выходят из строя.

Кроме того, эффективность искусственного света значительно снижается, если стены и потолки заггрязнены, темного цвета. Во всех случаях оправдывает себя регулярная их очистка и побелка гашёной известью, поскольку за счёт хорошего отражения света достигается заметно лучшее распределение светового потока и повышается световая отдача источника.

Важным элементом системы содержания коров является моцион, который обеспечивает достаточное для животных движение. Различают несколько форм организации моциона: свободное движение животных в пределах кормо-выгульной площадки (пассивная), активная и принудительная форма.

По данным Е.З.Петруши, Л.А.Бондаря (1988) в опытном хозяйстве «Кутузовка» применение принудительного моциона (по установленному маршруту обозначенного изгородью) на расстояние до 4 км за счёт повышения естественной резистентности наблюдается уменьшение заболеваемости конечностей и вымени в 2-3 раза, появление эндометритов фиксируется в 2 раза реже, сокращается частота задержания последа на 8-10%, а оплодотворяемость в первую охоту возростает на 10-20%.

По данным бюллетеня Международной федерации молочников, активный принудительный моцион для первотелок целесообразно проводить на расстояние 1 км, лакирующих и сухостойных коров до 3 км. При этом сервис-период сокращается с 117 до 84 дней, затраты корма на 7-10%, убытки от бесплодия становятся минимальными, а надои возрастают на 10-13%.

В Институте механизации животноводства (г. Запорожье) более 30 лет назад была разработана и испытана установка для проведения принудительного моциона коров. Это ограждённая круглая площадка диаметром 8-10 м с твердым покрытием и вращающимся рабочим органом для подгона коров. Занимает мало места, легко вписывается в систему движения животных на прогулку и назад в помещение.

По сообщению А.В.Сокрута (1992) искусственная аэроионизация положительно влияет на санитарно-гигиеническое состояние воздушной среды помещений для животных, при этом уменьшается относительная влажность, содержание аммиака и сероводорода. На 49% уменьшается степень запыления воздуха и на 34% его микробное обсеменение. По данным автора, применение аэроионизации улучшает морфологические и биохимические показатели крови и способствует увеличению концентрации некоторых гормонов (инсулина, тироксина) в организме. Все это положительно влияет на продуктивность животных.

В условиях привязного содержания коров скопившийся навоз и

пропитанная мочой и навозной жижей подстилка вручную (с помощью лопат, сапок) сгребаются в навозный лоток, по которому навозотранспортером типа ТСН-3Б перемещается в конец помещения и по наклонному транспортеру подается в транспортную тележку. Загруженные навозом тележки трактором вывозятся в места временного хранения или прямо в поле. Своевременное и тщательное выполнение работ по удалению навозной массы из коровника уменьшает возможности для размножения мух, которые беспокоят животных во время доения и загрязняют продукцию.

Пол помещений, очищенный от навоза и проходы ежедневно посыпается измельченной, сухой гашёной известью и древесными опилками, что улучшает санитарное состояние. Применение для этих целей песка нежелательно, так как, попадая во вращающиеся части транспортера, ускоряет их физический износ.

Известно, что неудовлетворительные условия содержания или резкий переход от одного способа к другому вызывает у животных сильный стресс и приводит к снижению продуктивности.

Среди технологических элементов наибольшее влияние во время отдыха имеет состояние ложе (стойла), его размеры, материал покрытия, наличие или отсутствие подстилки. Стойло (ложе) для коров должно быть чистым, сухим, комфортабельным для пребывания животных, с обеспечением необходимой площади для лежания, укладки и вставания.

Несоблюдение этих условий становится причиной загрязнения нижней части туловища, вымени, появления припухлости суставов, заболевания копыт, мастита, и как следствие, снижение молочной продуктивности и качества молока.

По данным наблюдений, проведённых Т.Шкурко (2006) в условиях привязного содержания почти все коровы тщательно осматривают стойло, чтобы не лечь в мокрое и грязное место, при отсутствии сухого места коровы стараются лечь наискось ближе к кормушке, захватывая часто площадь соседки. Для того, чтобы все животные разместились на отдых, им необходимо одновременно ложится на правый или левый бок. Если какое-то животное легло в противоположную сторону, или, выбирая более сухое место ляжет наискось, то соседка не втиснется и вынуждена стоять. Случаев вынужденного стояния коров из-за от-

сутствия места среди крупных коров бывает значительно больше, чем среди мелких. Поэтому этот момент следует учитывать при определении ширины стойла, что улучшает условия размещения коров в удобных для них позах во время отдыха лёжа.

У коров при привязном содержании устанавливается стереотипный суточный ритм отдыха, обусловленный организацией выполнения технологических операций раздачи кормов, доения, моциона, очистки стойл от навоза. В течение суток коровы ложатся отдыхать в среднем 8-12 раз.

Активность поедания корма непосредственно связана с кратностью раздачи и видом корма. Замечено, что только при раздаче концентратов и свеклы (или тыквы) все 100% коров поднимаются одновременно.

Наибольшее влияние на продолжительность отдыха в лежачем положении оказывают состояние пола стойла (твердое или эластичное его покрытие, наличие или отсутствие подстилки, чистое или загрязненное, сухое или мокрое). Содержание животных на жёстком, например, керамзитобетонном полу без достаточного количества подстилки приводит к загрязнению, потери шерсти, образованию лысых мест и ссадин на скакательном суставе.

При создании новых молочно-товарных ферм (или комплексов) производственная база по выращиванию будущих коров должна быть сформирована на 1,5-2 года раньше пуска фермы в эксплуатацию. С этой целью разрабатываются календарные графики и циклограммы формирования производственных групп животных.

Сначала молочно-товарная ферма заполняется животными лишь частично. В этот период проводится «горячая» обкатка оборудования и механизмов, а также проверяется безопасность в работе всех строительных и инженерных систем. Продолжительность периода «горячей» обкатки предусматривается техническими условиями.

При комплектовании племенного стада на каждое животное должно быть племенное свидетельство установленной формы. Всех поступающих на ферму животных взвешивают, а информацию заносят в единый регистрационный журнал на соответствующий сайт компьютера. Ремонт стада осуществляют животными, по-

ступающими из других хозяйств (открытый оборот), или с других ферм своего хозяйства (закрытый или законченный оборот), нетелями или проверенными первотёлками. Практика показала, что для ремонта стада нужно оставлять хорошо развитых тёлочек без экстерьерных пороков, как от полновозрастных, так и молодых коров, включая коров-первотёлок, с дальнейшей оценкой их хозяйственно-полезных качеств. При этом наиболее интенсивно используются коровы, первый отёл которых проходит в возрасте 25-27 месяцев. Для получения отёлов в этом возрасте необходимо осеменять хорошо развитых тёлок в возрасте 16-18 месяцев с живой массой не менее 370-380 кг.

Существует прямая зависимость научно-обоснованной и проверенной в условиях молочно-товарной фермы или комплекса технологии воспроизводства стада с эффективным использованием беспривязного содержания животных.

Для получения высокой продуктивности по стаду (5 тыс. кг молока и более) живая масса полно возрастных коров должна составлять 550-650 кг, продолжительность лактации 305 дней, сухостойного периода – 60 дней, сервис-периода – до 80 дней.

Решение проблемы формирования специализированного молочного стада тесно связано с эффективностью отбора и подбора с учётом характера взаимосвязи живой массы и удоев. Как известно, (В.Бильков, Ю. Чурбанова, 2006) корреляция живой массы и молочной продуктивности коров связана с изменением типа и оплатой корма молоком.

Крупные коровы затрачивают меньше энергии (калорий) поддерживающего корма в расчете на 1 кг живой массы. Оценка коров по собственной продуктивности и пригодности к машинному доению проводится на 90-100 день после начала лактации или за 305 дней полной лактации.

Необходимо пристальное внимание уделять оценке вымени по внешним признакам. Оценку вымени по величине, форме и развитию следует проводить в первые 3 месяца лактации, так как в последующем из-за снижения удоев размеры вымени уменьшаются. Для оценки вымени берут промеры: обхват, длину, ширину и глубину, а также длину и диаметр передних и задних сосков.

1.1.2. Беспривязное содержание коров

Более прогрессивной и перспективной, по сравнению с привязной, является система беспривязного содержания скота с соответствующей организацией и режимом выполнения технологических операций.

Опыты по беспривязному содержанию крупного рогатого скота были начаты в США еще в 1913 году. При этом было показано, что этот способ позволяет полнее механизировать производственные процессы на ферме, то есть перевести её на промышленную основу и повысить производительность труда. К другим преимуществам относятся существенно меньшие капиталовложения в расчёте на корову, больше удобств для животных, что можно видеть по состоянию их конечностей и вымени. К недостаткам беспривязного содержания относится значительная потребность в подстилке.

Сокращение затрат труда на выполнение основных технологических операций при переходе на беспривязное содержание по данным различных авторов составляет от 30 до 60%. Это огромный резерв роста производительности труда, однако переход на эту технологию необходимо проводить продуманно. По данным О.Карцева (2006) накопленный опыт показывает, что очень часто хозяйства не полностью реализуют заложенные в беспривязной технологии преимущества. Установлено, что больше всего затрат (около 33%) требует доение, которое следует считать главным процессом на молочной ферме. Эта важная операция заслуживает внимания ещё и потому, что с повышением производительности труда растет количество молока, получаемого на единицу зарплаты, а это напрямую связано с уровнем рентабельности, т.е. прибыльности производства. Многолетний опыт работы молочного комплекса фирмы «Агро-Союз» на Днепропетровщине свидетельствует о том, что беспривязное содержание коров при высоком уровне кормления в наших условиях позволяет получать более 7000 кг молока на корову по стаду, в котором насчитывается более 700 коров. По мнению менеджеров фирмы высокой продуктивности удалось достичь за счёт рационального кормления животных голштинской породы и применения целого комплекса новых технологических элементов в системах кормопроизводства, кормления,





Доильная установка «Ёлочка», комплектация фирмы «ВестфалияСёрдж»





Работа оператора по контролю за доением

выращивания молодняка, организации доения и т.д.

Для сельскохозяйственных предприятий, планирующих расширение поголовья дойного стада, определенный интерес представляет проект коровника с беспривязным содержанием Н – образного типа. Несущая конструкция коровника – стальная опора, высота подвески 4,5 м, конька крыши – 12 метров. Кровельное покрытие из сплошных светлых профильных листов. Конёк крыши по всей длине открыт, а шторы боковых стен можно открывать по всей высоте, что обеспечивает оптимальную вентиляцию. В боксах подстилка из древесных опилок, а для высокопродуктивных коров – резиновые маты.

В помещении (размером 38 х 104 м) для кормления и отдыха (в боксах) предусмотрен кормовой стол, который, как и все технологические проходы – проезжаемый. Навоз убирается дельта-скрепером или механическим колёсным бульдозером.

Параллельно коровнику находится доильный зал с доильной установкой типа «Ёлочка» на 16 станков, с преддоильным залом, молокозборником и техническим помещением. Лицевой фасад помещения остеклён. В коровнике оборудовано отопление, хорошая вентиляция, освещается помещение лампами высокого напряжения.

В продолжение доильного зала оборудовано репродуктивное отделение с 4 боксами для отелившихся и больных коров. В проходе оборудована ванна для мытья копыт. Один работник обслуживает 80 коров. По сообщению М.Бенинн-Хоффи (2006) капитальные вложения на строительство (помещений, силосных траншей, побочные расходы и проектирование) составили 3500 евро на 1 скотоместо.

В настоящее время в Украине применяется два основных варианта беспривязного содержания молочного стада: беспривязное на глубокой подстилке и беспривязно-боксовое. Каждый из них имеет свои положительные и отрицательные качества, которые следует учитывать при выборе технологических решений.

При организации беспривязного содержания на ферме создаются зоны с помещениями (и оборудованием), предназначенными для отдыха, моциона, складирования кормовых средств, организации кормления, поения, осеменения и машинного доения. В

комплекс молочной фермы входит пункт искусственного осеменения, ветаптека с ветизолятором, вспомогательные помещения, автономный резервный источник электроснабжения, система подачи воды, кабинеты менеджеров и т.п.

Наиболее распространенным и эффективным является беспривязное содержание на глубокой долгонесменяемой подстилке. Учитывая климатические условия большинства регионов Украины, при этом способе в капитальных зимних помещениях обустраивается ложе для отдыха животных путём ежедневного внесения подстилочной соломы (озимых культур) 3-5 кг в расчёте на каждую корову. Помещение – коровник не имеет (кроме электросети) никакого оборудования и служит лишь для отдыха в морозные дни зимой и жаркие дни – летом. Отдых животных зимой в тёплом сухом ложе (температура на месте контакта с кожей животных) положительно влияет на общее состояние коров, практически исключает появление маститов.

Свободный доступ к кормушкам с сеном, сенажом, силосом, кормовой соломой позволяет животным потреблять корм в любое время суток в пределах физиологической потребности. Воду животные пьют из специальных (4-х местных) поилок с электронагревом или в открытых металлических корытах, которые заполняются операторами по потребности и регулярно очищаются.

По сообщению Д.М.Пониткина, Н.И.Лаушкина (2006) в ЗАО «Славянское» Орловской области поение коров при беспривязном содержании осуществляется за счёт сосковых поилок, которые установлены из расчёта 2 поилки на 1 секцию (20 коров). Одна поилка обеспечивает поток воды 15-18 л/мин.

Накопившийся в помещениях навоз убирается с помощью погрузочных и транспортных средств 1-2 раза в год и складируется для биологического обезвреживания и уменьшения потерь питательных веществ при хранении.

Доение коров проводится в специальных помещениях – доильных залах на групповых установках различных типов, что обеспечивает получение молока высокого качества, а его транспортирование по трубам имеет минимальное расстояние до мест хранения и переработки и значительно уменьшает его бактериальное осеменение.

Беспривязно-боксовый способ содержания отличается от свободно-выгульного на глубокой подстилке тем, что коровы при свободном доступе к кормам и воде, имеют индивидуальное место для отдыха – бокс, а доятся в доильном зале.

Беспривязно-боксовое содержание является нетрадиционным для нашей страны, и при его применении требуется тщательная подготовка. Чтобы обеспечить необходимый уровень экономических показателей, следует при строительстве или реконструкции существующих ферм экономически обосновать сочетание таких технологических элементов – как кормовую базу, поголовье коров, уровень продуктивности, системы и способы содержания скота, механизация и автоматизация производственных процессов и прочее. Причем в связи с тем, что большинство из указанных факторов имеют тенденцию изменяться во времени, экономическое обоснование их воздействия на эффективность производства молока должно быть тщательно исследовано на различных уровнях значения этих факторов применительно к природно-экономическим и хозяйственным условиям.

По данным С.Шарий (2006) в племзаводе «Песковский» (Житомирская область) боксы оборудованы ограждающими дугами (из труб) в виде «булавки», благодаря которым коровы могут свободно лежать, а также имеют место для обычных движений во время вставания. В качестве полов в боксах используется асфальт или бетон, покрытый матами или небольшим количеством измельченной соломы.

К.Венгляжи, Е.Крунински (2006) в условиях беспривязно-боксового содержания коров, особое внимание уделяют организации комфортного отдыха коров в боксах. Пол в боксах должен быть сухим, мягким, тёплым и недеформированным. Авторы рекомендуют оборудовать в боксах т.н. глубокие матрацы – подстилочно-навозные. Конечно, они требуют регулярного удаления отходов и внесение свежей подстилки примерно 1-2 кг в день в каждый бокс.

На комфорт отдыха коров влияют отдельные элементы: боксовые перегородки и шейный ограничитель, последний должен быть установлен таким образом, чтобы не мешать корове подниматься и ложиться. Для коровы весом 500-600 кг ширина бокса желательна 110-120 см, длина 220 см, высота шейного

ограничителя над матрацем 110 см. Как известно, пребывание коровы в лежачем положении способствует интенсификации обменных процессов, уменьшению нагрузки на конечности, повышению циркуляции крови.

Между боксами (которые чаще всего расположены вдоль стен) и вдоль кормушек (кормового стола) расположено место, где накапливается кал и моча. В случае, когда пол этой части здания оборудован из бетона, навоз с него ежедневно убирается с помощью дельта-скрепера, колесным бульдозером и выталкивается в торец коровника, дальше нагружается на транспортные тележки и вывозится.

Если эта зона (между кормушками и боксами) выполнена в виде щелевого (решетчатого) металлического пола, то кал протаптывается животными в подпольное навозохранилище и вывозится с него 1-2 раза в год. Есть вариант когда под решетками оборудуется навозный канал для его самосплава (при этом добавляется 15-20% воды). Если применяется гидросмыв, навозная жижа перед транспортировкой сепарируется, разделяется на жидкую и твёрдую фракции для удобства погрузки и транспортировки.

Специальными исследованиями и практическим опытом установлено, что смена способа содержания, особенно с привязного в родильном цеху с доением переносными аппаратами в стойле на беспривязное с доением в доильном зале после перевода с родильного цеха, вызывает резкое нарушение стереотипа содержания и доения, что приводит к снижению надоев на 20%. Аналогичная смена беспривязного содержания в сухостойный период на привязное в родильном цеху нарушает нормальный процесс отёла и увеличивает случаи необходимой помощи при родах и количество послеродовых усложнений. Поэтому внедрение технологии беспривязного содержания в родильном цеху и растёл в индивидуальных денниках с доением с первого дня в доильном зале при уменьшенной величине вакуума (с 320-360 до 220-280 мм рт.ст), позволяют сохранить сложившийся стереотип содержания и доения коров. При этом удаётся избежать не только снижения надоев (на 7-20% при переводе с родильного цеха), но и обеспечить их увеличение на 5-15% в период раздоя.

Переход на другой способ содержания не должен ухудшать

экономические показатели. Так, расчеты показали, что затраты на реконструкцию незначительно изношенных коровников с привязного на систему беспривязного содержания в 1,5-2 раза меньше, чем на новое строительство.

При беспривязно-боксовом содержании ширина двухстороннего кормового стола должна быть примерно 5 м, проходов для свободного движения животных между рядами боксов до 3,5 м. В четырехрядных коровниках с боксами следует планировать на каждое кормовое место не менее 1 метра.

Этологические наблюдения свидетельствуют, что увеличение фронта кормления на 1 корову с 0,8 до 1,0 метра способствует увеличению поедаемости кормов на 8-9%, за счёт уменьшения числа столкновений животных. Это приводит к увеличению удоев в зимнее время на 3-4%, летом на 5-6%.

Для кормления животных на свежем воздухе оборудуются облегченные полунавесы размером (в плане) 12 х 10 м на оптимальную по численности группу животных.

Практика работы с большими группами животных требует чёткой организации их движения в помещении и между ними, с помощью ограждения и обустройства двухстворчатых ворот (с удобными и надежными фиксаторами) в скотопрогонах высотой до 1,5 м и шириной около 3 м. Более удобны для эксплуатации скотопрогоны с бетонным покрытием. Важным элементом модернизации старых ферм является оснащение их современными средствами механизации, в том числе доильными установками. В ПСП «Песковский» типовое помещение коровника разделено так: в одной половине содержится 50 коров в боксах, а в другой – доильный зал. Фирма «Вестфалия Сьорж» оборудовала здесь современную доильную установку «Параллель» на 24 доильных места, а также систему идентификации животных и учёта молока.

По данным И.А.Бойко и др. (2006) при беспривязной системе, в каждой секции, где содержатся коровы с учётом физиологического состояния, устанавливаются групповые водопоилки, боксы для отдыха с резиновыми ковриками. И что необычно: доят коров в доильном зале под музыку.

При беспривязно-боксовом способе содержания экономится площадь помещений и подстилка, а коровы остаются более чис-

тыми, чем на привязи, уменьшается время на обмывание вымени в доильном зале, что способствует получению высококачественного молока.

Недостатком беспривязно-боксовой системы является высокая металлоемкость и более частые травмы конечностей и органов тазового пояса о металлические элементы.

По данным исследований, беспривязное содержание коров в родовой секции (деннике) сокращает затраты ручного труда на 25%, продолжительность сервис-периода на 6-9 дней, уменьшает заболеваемость животных на 15-18%. Кроме того, технология, при которой новотельные коровы доятся со второго дня в доильных залах, способствует созданию у них устойчивых условных рефлексов на место доения, в итоге надои молока повышаются на 4-5%.

Рассматривая технологические аспекты кормления скота, необходимо подчеркнуть, что нормированное групповое кормление коров – является более совершенной формой, чем кормление вволю. Свободный доступ коров к кормам в условиях беспривязного содержания создаёт антагонизм между животными (не зависимо от фронта кормления). Более слабые коровы недополучают значительную часть корма и уменьшают продуктивность, а доминирующие животные переедают и жиреют. По данным Е.И.Админа (1978) слабые животные для частичной компенсации дефицита энергии съедают остатки кормов в ночные часы, нарушая покой других. Кроме того, при свободном кормлении затраты кормов увеличиваются за счёт их потерь вытаптыванием животными, а силос в морозные дни – через вымерзание. Естественно, при свободном доступе нет чёткого режима потребления кормов и отдыха в течение суток, что также может сдерживать проявление потенциальной молочности животных.

Наблюдениями М.Ф.Казанаева (цит. по Е.И.Админу, 1978) впервые была определена средняя продолжительность поедания коровами отдельных кормов рациона. Так, на поедание 1 кг сена тратится 3-5 минут, картофеля 3-4, свеклы кормовой (не измельченной) 5-6, силоса – 8-9, смеси концентратов – 2-3 минуты.

Раздача кормов (грубых, сочных, концентратов) 6-8 раз в течение суток, приближается к естественной кратности подходов к кормушке (10-12 раз) и способствует лучшей поедаемости рациона

небольшими порциями, их переваримости и получению дополнительной продукции. С интервалом в среднем 3 часа коровы отдыхают и жуют жвачку, один час они тратят на грумлинг (облизывание себя и других животных), а отдыхают в общей сложности (при достаточном кормлении) 9-10 часов. При этом замечено, что если коровы имеют возможность выбора, отдают предпочтение соломенной подстилке, а не резиновому покрытию пола.

Во время реконструкции помещений, их иногда приспосабливают под комбибоксовый способ, путём оборудования боксов (вместо привязи) с целью отделить животных друг от друга и создания условий для организации индивидуального кормления и отдыха. Фиксируют животных, как и в «столовых» путём опускания общей (на группу) металлической рамы сзади.

Сельскохозяйственные предприятия Украины накопили большой опыт применения в молочном скотоводстве поточно-цеховой системы производства молока. Так, по наблюдениям Д.Микитюк, Л.Яцик и М.Геймор (2006) в племзаводе АФ «Агро-Регион» и сейчас успешно действует эта система (с 3-х цеховым вариантом).

В цех сухостоя коров переводят за 2 месяца до отёла, где они получают рационы по питательности 11-12 кормовых единиц и 115-125 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу.

В родильный цех (отдельное помещение) коровы поступают за 15 дней до отёла, где они получают 10-12 кг сена и 3-4 кг концкормов.

В цех производства молока, в свою основную группу коров переводят через 10-15 дней после отёла, при нормальном состоянии вымени. Здесь суточный рацион в зависимости от продуктивности составляет в день до 20 кормовых единиц и 115-120 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу.

В 2005 году от 1676 коров (украинской чёрно-пёстрой и голштинской пород) в племзаводе «Агро-регион» было надоено по 5385 кг молока, в том числе от первотёлок в среднем по 6070 кг. На всех трёх фермах хозяйства доение 3-х разовое, в доильном зале тип молокопровода АДМ-100 (в зависимости от способа содержания).

Следует отметить, что в процессе реформирования аграрного сектора экономики нашей страны существенно уменьшилось поголовье коров и количественный состав молочных ферм, сме-

нились формы собственности. Сейчас большая часть поголовья коров находится в частном секторе, содержится по упрощенной технологии, практически без применения средств механизации.

В частных крестьянских хозяйствах, как правило, содержится 1-5 коров. При этом применяется комбинированный способ зимнего содержания и беспривязный – летом. Доение, за небольшим исключением, ручное, 2-3 кратное.

Фермерских хозяйств, которые специализируются на производстве молока в Украине, к сожалению, очень мало. Причин здесь много, но основные это неустойчивая кормовая база и отсутствие инфраструктуры надежного сбыта продукции по привлекательным ценам

М.Порхоменко, Т.Олейник (2005) считают, что высокая эффективность достигается лишь при использовании фермером 6-10 дойных коров, что обусловлено увеличением концентрации производства и на этой основе улучшением использования оборудования, трудовых и финансовых ресурсов, но государству необходимо активизировать финансовую поддержку отрасли независимо от формы собственности.

В тоже время вновь создаются крупные молочные комплексы, где применяются интенсивные технологии, которые базируются на разведении новых высокопродуктивных пород, на высоком уровне при полноценном кормлении животных, прогрессивных системах содержания и организации доения, что обеспечивает продуктивность на уровне 6-8 тыс. кг молока на корову за год и прибыльное ведение отрасли.

В заключение обсуждения вопросов, связанных с беспривязным содержанием необходимо подчеркнуть, что в связи с кратким во времени контактом животных с человеком (оператором), очень важно иметь надежную систему нумерации (идентификации), в противном случае наблюдается обезличка животных и их потеря для селекционной работы. Кроме высокой квалификации специалистов (зоотехников, ветврачей, инженеров, агрономов) требуется их чёткое взаимодействие для решения основной задачи: получение большого количества, высококачественного молока, с низкой себестоимостью.

Каждый из рассмотренных выше способов содержания, как

известно, имеет свои преимущества и недостатки. Технолог или хозяин с учётом этого должен лично решить, какой способ применить в своем хозяйстве, чтобы получить желаемые результаты.

1.2.Технологии летнего содержания молочного скота

Летний период содержания молочного скота отличается целым рядом положительных моментов. В тоже время использование в качестве основного корма зелёной массы культур зелёного конвейера, создаёт проблемы с адаптацией организма (его пищеварительной системы) связанные с переходом к потреблению новых видов растений. Специалисты молочного скотоводства знают, что переход в кормлении на новые виды кормовых культур сопряжен с временным снижением молочной продуктивности. Поэтому задача состоит в том, чтобы свести до минимума отрицательное воздействие смены кормовых культур при кормлении лактирующих коров на их продуктивность.

В хозяйствах Украины, особенно на юге В.К.Иванов (2005) сложились такие основные технологии летнего содержания молочного стада:

1. Стойлово-выгульная система распространена в сельскохозяйственных предприятиях, которые не имеют естественных и культурных орошаемых пастбищ. При этой технологии коровы на время доения фиксируются в стойлах коровника, а большую часть суток они находятся на кормо-выгульных площадках (возле коровников) оборудованных кормушками и водопойными металлическими корытами (куда вода подаётся шлангами с источника водоснабжения).

Как правило, значительная часть площади загонов имеет твёрдое покрытие (бетонное), прежде всего, вдоль кормушек. Скошенные зелёные корма завозятся и раздаются кормораздатчиками. Для уменьшения возможности стрессовых ситуаций в стаде, длина кормушки рассчитывается в количестве не менее 1-1,2м на каждую корову. Для защиты животных от избытка солнечной нагрузки и на время дождя, в ряде хозяйств лагеря оборудованы навесами. В организационно-хозяйственном плане су-

щественным недостатком этой системы является круглогодовое использование зимних помещений, что усложняет работы по их очистке, своевременному ремонту и дезинфекции.

2. Стойлово-пастбищная система применяется при наличии в хозяйстве (в непосредственной близости от фермы) естественных или орошаемых культурных пастбищ (из расчета 0,3-0,4 га на каждую корову).

Зимнее помещение в этом случае также используется круглогодично для доения, и частично, для отдыха животных. В этом случае затраты на корма (скашивание и транспортировку) уменьшаются, так как коровы их используют в основном путем выпаса.

Естественно, что пастбища должны использоваться по загонной системе, которая позволяет поддерживать их высокую продуктивность, не допуская выпадения отдельных видов трав от вытаптывания скотом.

3. Лагерно-выгульная система предусматривает строительство летнего лагеря (в 1-2 км от зимних помещений) с навесами, кормушками, водопоилками, машинным доением и т.д. Коровы в этом случае привязываются к кормушкам лагеря только на время доения или в непогоду. Если применяется доильная установка с проходными станками, то коровы закрываются в станке лишь на время доения. Большую часть суток животные находятся в кормо-выгульном загоне, который оборудован системой обеспечения кормами и водой, а ночью - освещением. Сейчас эта система применяется широко в южном регионе страны, в тех хозяйствах, где отсутствуют пастбища. Примером, хорошо отлаженной системы летнего содержания коров долгие годы на Одещине было сельскохозяйственное предприятие «Нива» (бывший колхоз им. К.Ликбнехта) Овидиопольского района, в котором функционировал племзавод (сейчас племрепродуктор) украинской красной молочной породы.

Летний лагерь в основном в металлическом исполнении (построен более 30 лет назад) находится на территории животноводческого комплекса, оборудован всем необходимым для нормальной работы с молочным стадом, по которому в лучшие в кормовом отношении годы, надаивали более 5000 кг молока на корову (500 коров). Здесь бригадиром фермы многие годы рабо-

тала Герой Соцтруда Екатерина Тимофеевна Антонова.

Проект этого летнего лагеря в свое время был рекомендован для строительства в хозяйствах Одесской области.

4. Лагерно-пастбищная система по мнению специалистов является лучшим вариантом летнего содержания и конечно предполагает наличие в хозяйстве пастбищ, которые полностью удовлетворяют потребности дойного стада в течение всего вегетационного периода. Естественно, лучше если пастбище (культурное, орошаемое) находится вблизи или вокруг лагеря. При этом коровы тратят минимальное количество времени и энергии на преодоление пути к местам пастьбы.

Для стада коров отделяется участок со свежим травостоем с помощью переносного «электропастуха». После очередного стравливания участок боронуется (для разравнивания навоза), вносятся минеральные удобрения, при необходимости скашиваются остатки растений и орошается. Стадо возвращается сюда лишь после отрастания травостоя до высоты 25-30 см (через 18-25 дней). Лагерь должен иметь надежное электро-и водоснабжение.

С целью изучения разных аспектов использования 7 компонентных (злаковых и бобовых) пастбищ на отделение «Молочное» Института животноводства степных районов им. М.Ф.Иванова «Аскания-Нова» были проведены (В.К.Иванов, Г.З.Кононенко, М.А.Комисаренко, 1975) опыты на лактирующих коровах и ремонтных тёлках красной степной породы.

Опытная группа коров содержалась в хорошо оборудованном летнем лагере и выпасалась ежедневно по 6-7 часов на культурном многолетнем орошаемом пастбище (заложенном В.С.Омельченко) и получала небольшое количество травы в виде подкормки, а контрольной – скармливали аналогичный по составу зелёный корм в кормушках.

Искусственное пастбище (на клину, выведенным из севооборота) площадью 35 гектаров было разделено на 16 участков, на которых пасли коров 1-2 дня и возвращали сюда снова через 18-25 дней в течение вегетационного периода (с 25 апреля по 1 октября). По данным учёта, средняя урожайность составляла 290 ц зеленой массы с гектара или около 60 ц кормовых единиц. Коэффициент стравливания пастбищных трав достигал 91%.

Средняя молочная продуктивность на корову по опытной группе за учётный период составляла 12,1 кг молока, по контрольной группе – на 9,5% меньше. В расчете на 1 кг молока коровы потребляли 1,6-1,9 кг пастбищной травы, что составляло 40-42% суточного рациона, а концентраты 22-23%. В итоге на 1 кг молока было затрачено по 1,07 корм. единиц, а на контрольной – 1,14 корм. единиц. Наблюдения показали, что у коров, которые пользовались пастбищами, улучшались воспроизводительные способности: период между отелами составил 304 дня (в контроле 372 дня), период бесплодия сократился на 17%, количество спермодоз, затраченных на одно оплодотворение, соответственно составило 2,4 и 2,7.

По этологическим наблюдениям коровы на пастбище затрачивали на потребление травы и жвачку в 2 раза больше времени и вели более активный образ жизнедеятельности.

Испытание системы летнего содержания ремонтных тёлок также свидетельствует о положительном влиянии пастбищного режима на их рост и развитие. В опыте за весь пастбищный период было получено по 600 г среднесуточного прироста живой массы, при оплате корма, скошенного и привезенного в кормушки в 2,9 раза (по зелёной массе кукурузы) и в 3,9 раза (по злаково-бобовым смесям) выше зелёного корма пастбищ. Это позволило уменьшить себестоимость 1 ц прироста на 60%.

Хорошие результаты по рациональному использованию пастбищ для дойного стада были получены в своё время в НПО «Элита» АР Крым, в СПК «Львовский» Херсонской области, «Любашовская Зоря» Одесской области и других хозяйствах юга Украины.

5. Пастбищная система летнего содержания применяется в тех случаях, когда пастбище (чаще всего естественное) расположено на расстоянии больше 3 км от зимних помещений. При этом заблаговременно определяется место для оборудования загонов (тырл), где коровы доятся (часто вручную), отдыхают, пьют воду. Для перевозки операторов и молока необходимо иметь постоянный надежный транспорт и соответствующее количество молочных фляг, поэтому чаще всего такие пастбища используют для пастьбы ремонтных тёлок или откормочного поголовья.

Практика многих хозяйств свидетельствует о том, что при организации летнего содержания, главное чтобы дойное стадо получало зелёный корм в свежем виде. Поэтому такие хозяйства как «Чумаки», им. Горького Днепропетровской области по данным Г.И.Коровникова (2001) практикуют 5-6 кратный в течение дня завоз и раздачу зеленых кормов, что предотвращает их порчу, при высоких летних температурах и обеспечивает высокие надои молока.

В тех случаях, когда молочное стадо переведено на круглогодовое однотипное кормление, коровы и летом получают корм с кормохранилищ, согласно принятому рациону.

Л.М.Дубин (2006) анализируя производственную деятельность сельскохозяйственных предприятий пришёл к выводу, что основными производителями коровьего молока в Украине в ближайшие года должны стать ***крупные*** хозяйства. Только они способны эффективно вести селекцию по совершенствованию молочных пород, внедрять энергосберегающие технологии рентабельного ведения молочного скотоводства.

В процессе строительства новых молочно-товарных ферм или крупных комплексов предусматривается разделение территории на изолированные друг от друга зоны:

- *производственную,* включающую производственные здания и сооружения, ветеринарные объекты;
- *административно-хозяйственную,* включающую здания и сооружения административно-хозяйственных служб, а также объекты для инженерно-технического обслуживания;
- *кормовую,* где размещают объекты для хранения и приготовления кормов;
- зону хранения и обработки навоза.

Причем, помещения приёма и отправки скота, склады концентрированных кормов, хранилища для корнеклубнеплодов размещают на границе комплекса, чтобы обеспечить погрузку и выгрузку кормов, приём и отправку скота без заезда внешнего транспорта на территорию фермы.

Строительные решения производственных зданий, инженерные коммуникации и технологическое оборудование должны способствовать рациональному размещению животных, высокой

производительности труда обслуживающего персонала, применению эффективных технологических систем кормления и удаления навоза.

Каждая ферма (комплекс) являются предприятиями закрытого типа. Они должны быть ограждены и отделены от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной. Помещения для коров должны быть чистыми, сухими. Образование конденсата на стенах и потолке не допускается.

Предприятие должно иметь внутреннюю водопроводную сеть для обеспечения полной потребности обслуживающего персонала и животных в воде, отвечающей требованиям госстандарта. Кроме того, желательно иметь на территории фермы бассейн, аварийного (противопожарного) запаса воды.

2. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

2.1. Особенности заготовки и хранения объёмистых кормов при организации интенсивных технологий в молочном скотоводстве

Реализация генетического потенциала молочной продуктивности и воспроизводительной способности животных достигается только при условии полноценной и стабильной кормовой базы. Рационы, сбалансированные по широкому спектру питательных веществ, повышают продуктивность животных на 25-30%, снижают расход корма на единицу продукции – на 30-35% и себестоимость производства – на 20%.

Одним из основных условий создания стабильной кормовой базы при беспривязной технологии является освоение круглогодичной системы однотипного кормления крупного рогатого скота преимущественно консервированными кормами из хранилищ при ограниченном использовании зелёных кормов в летний период. Это центральное звено в системе кормления дойного стада при интенсивной технологии.

Многолетний опыт стабильного круглогодичного однотип-

ного кормления скота, в основном высококачественными консервированными кормами и использования зерновых концентратов исключительно в составе комбикормов на молочном комплексе опытного хозяйства «Кутузовка» (Харьковская область, 1000 дойных коров), убеждает в высокой эффективности этой системы в различных, в т.ч. и экстремальных климатических условиях. Молочная продуктивность коров в этом хозяйстве в 2002-2003 годах составила 5500 кг на фуражную корову, с прогнозированной годовой продуктивностью коров на уровне 5900-6500 кг (Головко В.О., Масельський С.И., Попов С.И. и др., 2004). Главная особенность предлагаемой системы заключается в том, что в решении проблемы кормообеспеченности она сочетает правильное физиологическое и экономически обоснованное соотношение кормов в рационах скота, обеспечивающее максимальный выход питательных веществ с единицы площади, равномерное их поступление и эффективное их использование организмом животных. При использовании летом зелёного конвейера часто меняется состав рационов, а, следовательно, и их полноценность, что ведет к изменению продуктивности животных. Так при скармливании многолетних бобовых трав и гороха животные, хотя и получают протеина в избытке, испытывают существенный дефицит углеводов и, наоборот, при переходе на зелёную массу кукурузы возникает недостаток протеина при значительном избытке углеводов.

Особенные трудности с обеспечением скота зелеными кормами возникают в дождливые дни, усложняется процесс их уборки и доставки к месту скармливания. Поэтому в кормовом клине предлагается выращивать наиболее высокоурожайные культуры и рекомендуется убирать их только в фазах максимального накопления питательных веществ для приготовления высококачественного сена, травяной резки, сенажа и силоса, что практически невозможно осуществить при традиционной системе кормления, в силу ряда объективных и субъективных причин.

Экономический анализ и практика кормления высокопродуктивных животных свидетельствует о том, что средняя энергетическая питательность однородной кормовой смеси для беспривязной технологии должна быть не мене 9,8 МДж ОЭ (0,80

корм. ед.) в 1 кг сухого вещества при содержании сырого протеина минимум 13%, и переваримости сухого вещества 67% и выше. Традиционная система заготовки кормов, типичная для Украины, практически не способна обеспечить указанные уровни приведённых показателей. Средняя питательность известных смесей составляет 8,8-9,1 МДж ОЭ (0,64-0,66 корм. ед.) в 1 кг СВ при содержании сырого протеина 11,5-11,8% В.А.Бондарев (2002).

Основными причинами такого положения является недостаточный уровень агротехники, низкая материально-техническая обеспеченность работ в кормопроизводстве. Это объясняется, прежде всего, отсутствием надежной отечественной техники, при значительных медленноокупаемых затратах на приобретение зарубежных агрегатов.

Несоблюдение параметров уборки и заготовки, предусмотренных технологией, приводит к потерям питательных веществ кормов, понижает их переваримость. Снижение переваримости сопровождается уменьшением потребления сухого вещества и падением продуктивности. Недостаток питательных веществ приходится компенсировать повышением расхода концентрированных кормов, что имеет свои недостатки, а, главное удорожает продукцию. Таким образом, тип кормления, а также его эффективность в значительной степени зависят от качества входящих в рацион (у коров до 70%) объемистых кормов. Поэтому повышение качества объемистых кормов является самым существенным резервом улучшения кормовой базы отечественного животноводства.

2.1.1. Общие требования к качеству объемистых кормов

Объемистыми принято считать корма, приготовленные из растительного сырья и содержащие в сухом веществе 18-45% сырой клетчатки. Их качество определяется в основном содержанием сухого вещества, концентрацией обменной энергии, содержанием протеина, жира, углеводов, минеральных и биологически активных веществ, а также комплексом органолептических свойств – запахом, вкусом, физической формой, наличием

вредных примесей и токсических веществ. Все перечисленные факторы учитываются комплексно.

Поедание наибольшего количества корма, является предпосылкой к эффективному его преобразованию в продукцию. Установлено, что 70% вариабельности продуктивного потенциала кормовых растений связано с поедаемостью корма и 30% с его переваримостью. Снижение поедаемости на 10% оказывает такое же влияние на поступление в организм энергии, как уменьшение переваримости на 6 ед. Б.П.Пиатковский (1978). Существенное влияние на поедаемость оказывают методы консервирования или технология заготовки кормов.

Прежде всего, необходимо помнить, что при заготовке, хранении и переработке растительного сырья изменяется количество имеющихся в нем микроорганизмов, в силу дополнительного загрязнения при соприкосновении с кормозаготовительной техникой и транспортными средствами, внесении в неё вспомогательных веществ, воздуха и воды. Свести к минимуму негативное действие патогенной микрофлоры можно лишь выполняя санитарно-гигиенические требования уборки, заготовки и хранения кормовых культур, а именно: перед закладкой кормов на хранение сооружения должны быть, очищены от остатков старых кормов, отремонтированы, продезинфицированы, техника должна быть в исправном состоянии, и отрегулирована, корма должны быть тщательно укрыты, а при заготовке сенажа и силоса также и герметизированы. Вследствие нарушения этих требований возникают нежелательные микробиологические процессы, которые приводят к ухудшению качества кормов и их порче. Выполнение санитарно-гигиенический требований к заготовке, хранению и использованию кормов является обязательной неотъемлемой частью любой технологии.

2.1.2. Технология получения высококачественного сена

Несмотря на уменьшение в ряде стран в рационах животных содержания сена, оно является одним из основных объемистых кормов, что связано с физиологической ролью, которую играет этот корм в процессах пищеварения жвачных. Сено является ис-

точником грубоволокнистой клетчатки, необходимой для нормального течения рубцового пищеварения. Кроме того, это единственный из объёмистых кормов, содержащий витамин D, активно регулирующий минеральный обмен в организме животных. Качественное сено – значительный источник сахара для жвачных. Благодаря этим качествам хорошее сено служит диетическим кормом в рационах молодняка крупного рогатого скота и сухостойных коров. Многочисленные опыты на дойных коровах свидетельствуют о том, что скармливание в составе рационов сена в сравнении с включением в их состав только сенажа и/или силоса, обеспечивает неизменно лучшие результаты по молочной продуктивности. Сено, безусловно, влияет на повышение качества молока, снижает сервис-период. При его использовании уменьшаются случаи послеродовых заболеваний, повышаются воспроизводительные функции, улучшается качество полученного молодняка С.В.Стояновский, А.В.Столярчук (1987).

Заготовка сена – сложный биохимический процесс, основанный на высушивании зелёных растений до влажности 14-17%, исключающий развитие не только бактерий, но и плесневых грибов. При увеличении влажности свыше указанного уровня на 1% при температуре 20-25% наблюдается обильный рост грибов С.Н.Харченко, В.П.Литвин, И.М.Тарабара (1982).

При высушивании в траве происходят физиолого-биохимические процессы, приводящие к потере питательных веществ. Их течение в значительной степени зависит от интенсивности солнечной инсоляции. Под действием солнечных лучей в скошенных растениях продолжается ещё некоторое время фотосинтез (С.Я.Зафрен, 1977). Поэтому в первые часы сушки трав потерь сухого вещества или нет, или же они не превышают 1-1,5%.

При недостаточной или неравномерной сушке, а также в результате последующего увлажнения сена во время хранения внутри его массы неизбежно начинается самосогревание, а снаружи фиксируется образование плесени. Разогрев штабеля сена – признак микробного разложения питательных веществ. Если потери сухого вещества при хранении сена, температура которого достигла 50°С, составляет 2%, то при 60°С – уже 14%, а при очень сильном нагревании (72° и более) – 29%. Изменения аминокис-

лот и белков в сене влажностью не выше 16% при хранении в сухом и тёмном месте несущественны и практического значения не имеют. Биохимические изменения этих веществ происходят при влажности 25% и выше, благоприятной для действия ферментов растений и микроорганизмов. Особенно сильные изменения наблюдаются при разогревании влажного корма до 45-60°С. Сено повышенной влажности может разогреваться до 70-75°С, почти полностью теряя при этом кормовую ценность.

Изменение цвета и запаха – достаточно надежный показатель ухудшения качества сена вследствии нагревания. Правильно приготовленное сено, имеет зелёный цвет, иногда с серым оттенком, ароматный «сенной» запах; в 1 кг сухого вещества злакового сена содержится 110 г, а бобового – 150 г переваримого протеина. Вследствие самосогревания при хранении сено приобретает бурый и тёмно-бурый цвет, запах свежеиспеченного хлеба и содержит в 1 кг сухого вещества 90 г, а испорченное в результате сильного разогрева – лишь 4 г переваримого протеина. По данным научно-исследовательского института кормов России, переваримость сена зелёного цвета составила 53,7%, слегка бурого – 26,2, а тёмно-бурого – 0%. Содержание сырого протеина в сене по всем этим вариантам было одинаковым.

Объемы заготовки сена в Украине никогда не превышали 8 млн.т., при технологической потребности до 11 млн. т. Это означает, что и в лучшие экономические времена потребность в сене удовлетворялась не блее, чем на 70%. Это было связано с существенной затратностью технологий и значительным влиянием погодных условий на чистоту соблюдения технологического процесса.

Основными базовыми технологиями заготовки сена являются технологии рассыпного и прессованного сена. Общая схема технологий заготовки сена полевой сушки приведена на рисунке 2.

Все технологии предусматривают скашивание трав, интенсификацию влагоотдачи (плющение, кондиционирование, ворошение, формирование валка, его оборачивание и при необходимости сдваивание), подбор (с измельчением и без него, прессованием без обвязки, прессованием в рулоны или тюки), погрузку и транспортировку к месту хранения, хранение (в скирдах, навесах, в сенохранилищах, в штабелях или в полимерных пленках). При

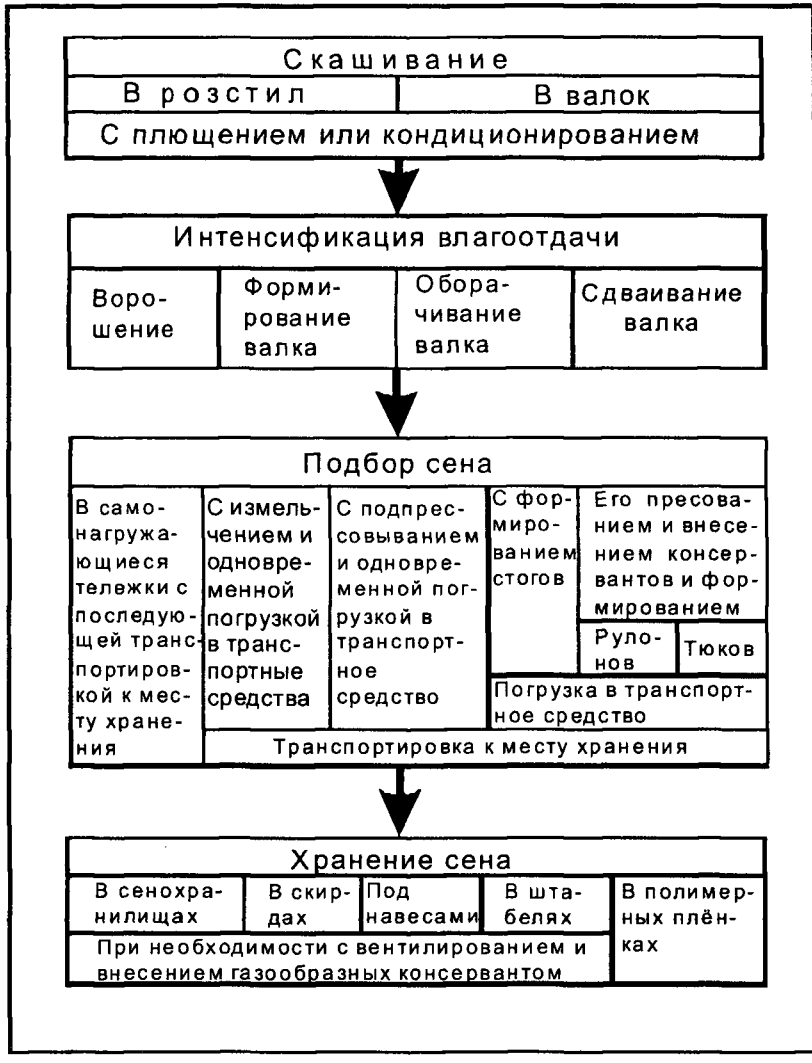


Рис. 2. Общая схема заготовки сена полевой сушки

выполнении каждой технологической операции, в зависимости от выбранной технологии и применяемой техники, происходят механические потери листьев и мелких частичек растений, в которых содержится наибольшее количество питательных веществ.

При заготовке рассыпного сена масса из валков может подбираться кормозаготовительными комбайнами, настроенными на соответствующую длину резки, или специальными машинами, имеющими подборщики-измельчители пассивного действия. Складировать сено в этом случае надо в специальных или в приспособленных для этого помещениях, поскольку измельченное сено скирдованию не подлежит.

Одно из главных условий получения сена высокого качества – своевременное скашивание трав с учётом их биологических особенностей.

Многолетние травы характеризуются самой высокой питательностью в ранние фазы вегетации. Это обуславливается тем, что растения в этот период хорошо облиственны, листья в 2,0-2,5 раза содержат больше белков, а витаминов в 10 раз, нежели стебли. Подтверждением этому служат наши данные по химическому составу растений люцерны в зависимости от фазы вегетации, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Химический состав растений люцерны в зависимости от фаз вегетации (% от сухого вещества)

Фазы вегетации	Даты отборов	Сухое вещество	в % от сухого вещества				
			протеин	клетчатка	жир	БЭВ	зола
Отрастание	05.05	18,5	31,90	15,45	3,16	35,51	13,98
Стеблевание	12.05	19,0	26,63	23,10	3,52	34,56	12,10
Начало бутонизации	21.05	20,0	23,57	24,04	3,96	37,76	10,07
Начало цветения	04.06.	23,5	20,45	26,74	3,41	40,10	9,30
50% цветения	10.06	24,8	19,48	28,95	3,40	39,46	8,71
Полное цветение	18.06	27,5	19,40	32,64	2,76	36,40	8,80
Конец цветения	25.06	30,3	16,60	34,90	2,80	37,20	8,50
Образование бобов	03.07	34,6	15,50	37,90	2,50	36,60	7,50

Содержание сухого вещества и протеина в отдельных частях растения люцерны приведены в таблице 5.

Таким образом, люцерну следует скашивать, когда от корневой шейки начинают отрастать новые побеги, обеспечивающие последующий укос. Это соответствует фазе развития полной бутонизации – начала цветения (10% раскрывшихся цветков).

Для злаковых культур пик накопления питательных веществ приходится на фазу развития – начало колошения. Оптимальная питательность трав держится всего 4-5 дней, поэтому в производственных условиях необходимо выбирать такую технологию и набор техники, чтобы в эти оптимальные сроки провести заготовку сена Г.Т.Клиценко и др. (1987), Г.Лаптев и др. (2003).

Таблица 5

Содержание сухого вещества и протеина в листьях и стеблях люцерны (первое отрастание)

Фаза развития, дата отбора	Органы растения	Соотношение, %		Содержание протеина, в %		Распределение протеина в органах, %
		при нат. влажности	в сухом веществе	при нат. влажности	в сухом веществе	
начало отрастания, 25.04	листья	65,3	71,8	6,94	33,0	79,3
	стебли	34,7	28,2	3,4	21,9	20,7
	ц. раст.	100	100	4,9	26,1	100
отрастание, 15.05	листья	58,5	65,8	6,24	29,6	74,7
	стебли	41,2	34,2	3,03	19,3	25,3
	ц. раст.	100	100	4,9	26,1	100
стеблевание, 16.05	листья	57,3	61,5	7,48	83,5	80,3
	стебли	42,7	38,5	2,47	13,2	19,7
	ц. раст.	100	100	5,33	25,7	100
начало бутонизации, 20.05	листья	53,2	60,8	7,66	32,0	73,7
	стебли	46,8	39,2	3,10	17,7	26,3
	ц. раст.	100	100	5,52	26,3	100
начало цветения, 25.06	листья	74,5	49,6	7,23	28,3	69,2
	стебли	52,5	50,4	2,81	12,4	30,8
	ц. раст.	100	100	4,91	20,3	100
цветение, 28.06	листья	41,7	44,8	5,8	20,5	59,8
	стебли	58,3	65,2	2,47	9,8	40,2
	ц. раст.	100	100	3,86	14,6	100

Данные Г.А.Богданова (1983) свидетельствуют о том, что нарушение сроков уборки значительно ухудшает качество сена. Например, если бобовые в фазе бутонизации содержат 189-222 г/кг протеина, в фазе цветения 143-175 г/кг, то в конце цветения лишь 137-154 г/кг. Злаковые в начале колошения содержат 145-155 г/кг протеина, цветения – 90-95, а в конце цветения – всего лишь 70-75 г/кг, то есть протеиновая питательность снижается в 2-2,3 раза.

В люцерново-злаковой смеси ежедневно уменьшается (от оптимальной фазы) сумма переваримых питательных веществ на 0,48%, содержание протеина - на 0,22%, а содержание клетчатки наоборот увеличивается на 0,37%. Питательность 1 кг сухого вещества при этом понижается от 0,9-1 до 0,62-0,70 кормовой единицы, а содержание переваримого протеина от 104-147 до 56-96 г.

С увеличением сроков уборки трав понижается поедание корма животными, его переваримость и продуктивное действие. Так, переваримость сухого вещества люцерны за пять циклов выпасания уменьшалась в среднем от 72% перед бутонизацией до 65,9% в период бутонизации и с 59,7% в начале цветения до 58,2% во время цветения.

Перенос сроков скашивания разных трав на 14 дней приводил к резкому уменьшению переваримости сухого вещества у райграса многолетнего – от 83,6 до 68,4%, тимофеевки луговой от 75,4 до 64,8%.

Опыты, поведенные на костреце безостом, тимофеевке луговой и овсянице луговой показали, что увеличение содержания клетчатки на 1% по мере старения трав, приводило к снижению переваримости сухих веществ на 2,3 и 1,4%, протеина на 3,3 и 1,4, клетчатки на 1,53 и 1,4% соответственно. То есть, при повышении содержания в сухом веществе костреца безостого сырой клетчатки на 1% концентрация обменной энергии уменьшалась в среднем на 0,36 МДж. Однако эта зависимость не линейная. Если за период от фазы выхода в трубку это уменьшение составило 0,3 МДж, то за период от колошения до цветения уже 0,4 МДж. Аналогичная закономерность была отмечена и у других трав. Однако у овсянницы луговой при повышенном содержании клетчатки на 1% концентрация обменной энергии в среднем уменьшалась на 0,28 МДж, в том числе в начальные фазы

(до уровня содержания сырой клетчатки 25%) на 0,1 МДж, а в последующие на 0,32 МДж. У тимофеевки луговой концентрация обменной энергии на 1% клетчатки – падала в среднем на 0,2 МДж А.В.Гарист, В.М. Соколков, М.М.Петлах (1987).

На сохранность питательных веществ большое влияние оказывают не только сроки, но высота скашивания растений. Оптимальной для однолетних трав считается 4-6 см, а многолетних при первом укосе – 5-6 см, при втором – 6-7, для многолетних трав первого года пользования 9-10 см. Травы первого года использования и которые в будущем будут использованы для сбора семян, скашивают на высоте 7-9 см. Это связано, прежде всего, с условиями последующего использования травостоев, а также накоплением питательных веществ. Например, если при скашивании люцерны, уровень среза поднять с 3 до 7 см процент клетчатки в сене снизится с 33 до 30% и деревянистая плохо переваримая стеблевая фракция не попадёт в корм. М.Дж., Нэш (1981). В тоже время, увеличение высоты среза на один сантиметр приводит к потере до 5% массы корма М.Карпенко (2003). Поэтому следует хорошо взвесить, что в момент скашивания важнее качество или вал?

При многоукосном использовании травостоев укосы необходимо чередовать: первый – в фазе бутонизации, второй – в начале цветения, третий – бутонизации, четвертый – в начале цветения. За счёт такого режима скашивания можно на 15% увеличить производство белка А.Бабич и др. (1999).

Для скашивания трав в зависимости от травостоя, урожайности, размеров полей и других факторов целесообразно использовать косилки КС-Ф-2,1С, КСГ-Ф-2,1Б, КРН-2,1А. Перечисленными косилками хорошо скашивать природные и сеянные травы на полях средних размеров. Косилка КРН-2,1А с ротационным режущим аппаратом эффективна на полях имеющих камни и другие инородные предметы, а также на кошении полеглых трав.

Многобрусные косилки КД-Ф-4, КТ-Ф-6 применяются на больших выровненных полях. Косилку-плющилку КПРН-3 и её модификации, которые оснащены ротационным режущим аппаратом, целесообразно использовать на полях с грубостебельным травостоем.

Для скашивания трав на сено используют также самоходные косилки КПС-5Б, СКП-02, Е-302, Е-303. Это высокопродуктивные машины, которые пригодны для скашивания высокоурожайных трав с формированием валков.

При выполнении технологической операции по интенсификации полевого провяливания трав установлена зависимость между влажностью массы и потерями листовой фракции – при уменьшении влажности прямопропорционально увеличивались механические потери. При влажности клевера 87% потери составляли 0,84,%, тогда как при 78% – 2,24%, при 55% – 3,06%, при 12,8% – 36,7%. Следует отметить, что при одинаковой влажности, например 52-55%, потери листьев у люцерны составляли 0,22%, тогда как у клевера 3,96%. При влажности 15% эта разница несколько уменьшалась: у клевера механические потери составили 27,98% против 18,8% у люцерны. Применение кондиционирования для интенсификации полевого провяливания приводит к ускорению влагоотдачи люцерной и клевером на 16-25% за счёт увеличения интенсивности влагоотдачи стеблями на 0,75%/час, при неизменной влагоотдаче листьев. То есть, прием динамического плющения (кондиционирования) способствует существенному уменьшению разницы влагоотдачи листьями и стеблями В.П.Жуков, А.Н.Курнаев, Д.И.Кондратюк (2001).

Нами установлено, что стабилизация влажности у черешка люцерны (влажность при которой черешок остается эластичным, пригодным к механическому воздействию) наступает при 48-50%. Исходя из этого, принимая во внимание неравномерность высыхания массы в покосах, мы утверждаем, что технологический прием – формирование валков и их сдваивание необходимо проводить при общей влажности массы не меньше 50-55%. При оборачивании валков влажностью массы 45% необходимо применять машины с эластическими рабочими органами, что даст возможность уменьшить механические потери на 26,7%. Правильное применение новых кормоуборочных машин даёт возможность уменьшить потери высокопитательных частей люцерны (листья, соцветия+бутоны и мелких частичек) на 19,8% (за весь технологический период) и в сжатые сроки заготовить сено с высоким содержанием энергии в килограмме сухого веще-

ства на уровне 9,72 МДж А.Н.Курнаев и др. (2003, 2005).

Для ворошения трав используют грабли-ворошилки ГВК-6,0, ГВР-6,0, ВНЦ-Ф-3,0, БКМ-Ф-1,0 (в модификациях), ГУР-4,2, ГЗВ-2,0, SP4-205 и другие машины аналогичного назначения. На бобовых травах, особенно на чистых посевах люцерны, необходимо использовать исключительно ротационные ворошилки с малыми круговыми скоростями (до 6-7 м/с). Оборачивание валков производят также ротационными граблями и шнековыми подборщиками типа КПС-5,70.000 и Е-318. Ворошение необходимо начинать через 4-5 часов после скашивания. Злаковые травы можно ворошить до влажности 30-35%, бобовые только до 50-55%. Поэтому центробежные ворошилки и грабли применяют преимущественно на злаковых и свежескошенных бобовых травах, а на сгребании сена целесообразно использовать ротационную (типа ГВР-6,0) и колесно-пальцевую (ГВК-6,0) ворошилки.

Подбор массы влажностью 25-30% желательно производить самонагружающимися подборщиками полуприцепами, которые агрегатируются с тракторами класса 1,4. При их использовании возможно пассивное измельчение массы на отрезки 10-12 см. На подборе злаковых и злаково-бобовых смесей используют кормоуборочные комбайны КСК-100А, Е-281 (282), Марал-125, К-Г-6 «Полесье», для чего их переоборудуют на максимальную длину резки путём снятия ножей с барабана и смены ведущей звездочки.

Для транспортировки провяленной, измельчённой массы используют тракторные прицепы ПИМ-40, ПСЕ-20, ПСЕ-12,5А, ПСТ-Ф-60, прицеп тракторный модели 8545-18 и другие.

При заготовке прессованного сена масса подбирается из валков пресс-подборщиками с образованием рулонов или тюков (мало- или крупногабаритных, в зависимости от применяемой техники). При этом уменьшаются на 10-16% механические потери, поскольку отпадает необходимость в операциях формирования стогов, их погрузки и перевозки, скирдования, при которых происходят большие потери листьев и мелких побегов. Кроме того, уменьшаются прямые затраты при перевозке прессованного сена к месту хранения, благодаря лучшему использованию грузоподъемности транспортных средств.

Плотность прессования сена зависит от влажности. Так при

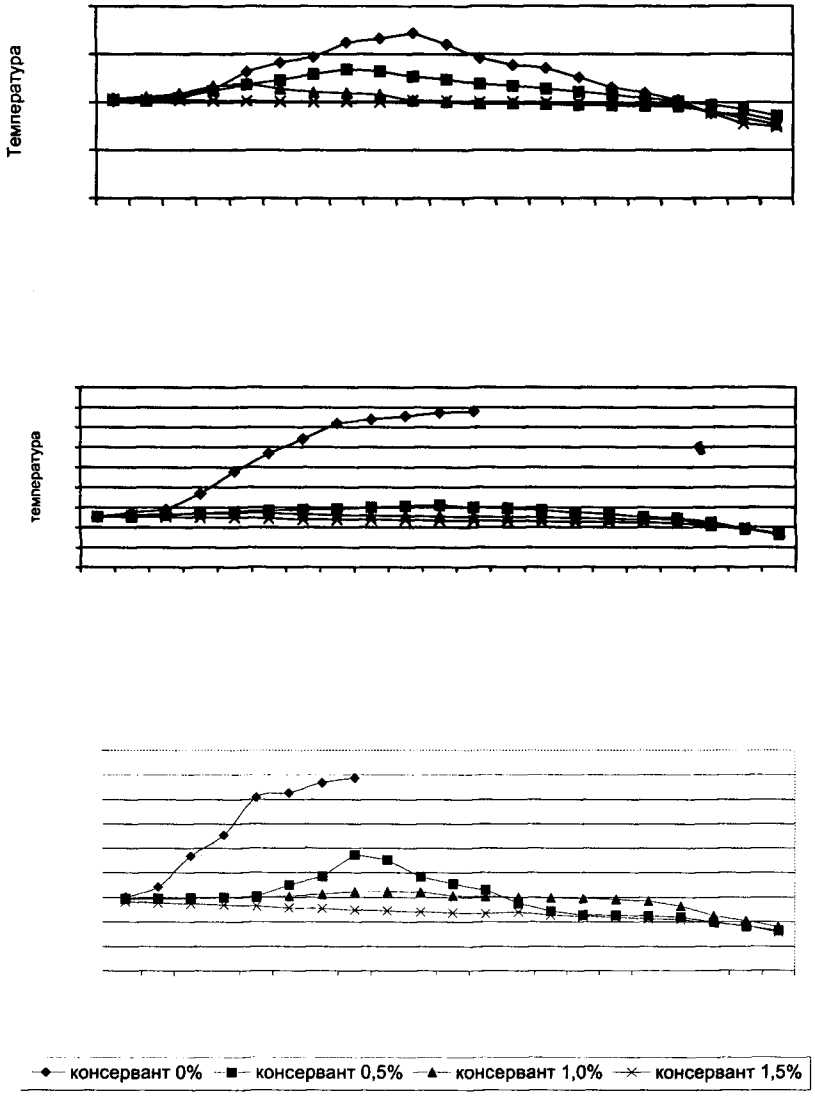


Рис. 4 Динамика изменения температуры в рулонах люцернового сена в зависимости от дози консерванта и длительности хранения

вые сутки – 30,1°С, на второй день она повысилась до 34,2°С и на восьмой день составила 78,8°С. Рулоны, наряду с повышением температуры начали покрываться плесенью.

Применение минерального консерванта «Универсил» существенно сдерживало температуру в рулонах сена, заготовленного при повышенной влажности. Так, при дозе 0,5% по массе в сене (W=20-22%) максимальная температура (26,9°С) была на восьмой день. В сене при более высокой влажности (W=25-27%) – 31,1°С на 11 день, в сене при влажности (W=29-30%) – 47,4°С на восьмой день, а потом она постепенно уменьшалась до уровня 16-22°С. При внесении консерванта в дозе 1% температура не поднималась выше 23,8, 27,2 и 32,3°С, а при дозе 1,5% " 20,6, 25,4, 28,3°С соответственно. Таким образом, установлено, что применение консерванта „Универсил" в дозах 1 и 1,5% надежно предотвращает повышение температуры, то есть препятствует развитию микрофлоры в рулонах сена заготовленного при повышенной влажности А.Н.Курнаев и др. (2005).

Внесение консерванта существенно влияет на переваримость питательных веществ и энергетическую питательность сена. Достоверно установлено, что добавление консерванта «Универсил» в дозе 0,5-1% по массе консервируемого сена способствует росту переваримости сухого вещества более чем на 4%, органического вещества на 5,56%, протеина – на 10,94%. В результате энергетическая питательность сена возросла до 0,47 корм ед (доза консерванта 0,5%), и 0,61 корм.ед (доза консерванта 1%). В 1 кг таких кормов содержалось 6,99 и 7,81 МДж обменной энергии соответственно.

Прессованное сено может храниться в штабелях, а также в полимерной упаковке, применяя специальные машины для выполнения этой операции. При хранении в штабелях под открытым небом обязательным условием является укрытие его малоценными растительными материалами (соломой, травой), с целью недопущения попадания осадков во внутрь штабеля.

При использовании рулонов или тюков необходимо их освободить от шпагата, распределить по кормовому проходу и задать в кормушки. К сожалению, в Украине еще не созданы машины для механизации раздачи животным прессованных кормов. Вмес-

влажности 20-22% она составляет 200-250 кг/м^3, при влажности 25-30% – 100-120 кг/м^3. Рыхлые тюки или рулоны пропускают через себя воздух, что способствует высыханию массы, значительно уменьшая потери листьев.

При заготовке прессованного сена показатель однородности массы по влажности приобретает особенно важное значение. Коэффициент неоднородности не должен превышать 1,5-2,0%. Но, к сожалению, в производственных условиях достичь такого показателя практически не реально. В связи с этим, а, также учитывая то, что при подборе массы влажностью 30-35% механические потери уменьшаются в 4 раза, нежели при влажности 15-18%, сено необходимо заготавливать при повышенной влажности, применяя консерванты Л.А.Ермакова (1988).

Разработанный фирмой «Минералпласт» консервант «Универсил» содержит природные минералы – трепел, диатомит, аэросил, цеолит, опоку, известняк, вермикулит, алунит или другие минералы, разрешенные для использования как минеральные добавки в корма. Частички консерванта покрыты тонким слоем поваренной соли и вулканическим туфом, измельченным до фракции не более чем 20-50 мкм при влажности 0,3%. Имея малые размеры первичных составляющих (1-10 мкм), большую активную поверхность (до 100 000 см^2/г), влагоемкость до 60%, и сохраняя сыпучесть при влажности 30-40% эти минералы покрывают равномерным слоем всю поверхность растений. Порошок такой тонины имеет свойства текучести, проникает во все пустоты и налипает на все поверхности, в том числе и вертикальные. При формировании рулонов сена или сенажа вся поверхность растений покрывается консервантом, поскольку её площадь у растений в 10-15 тысяч раз меньше, нежели площадь поверхности консерванта. Консервант мгновенно забирает на себя избыточную влагу из растений, а поваренная соль и ионы металлов, содержащиеся в вулканическом туфе образуют соединения, являющиеся ингибиторами ферментных систем бактерий. М.Ф.Кулик (2004). Нами изготовлен действующий макетный образец пневмодозатора эжекторного типа, позволяющий вносить консервант в подбираемую массу одновременно с формирование рулона на ППР-110.(Рис.3).

Проведенные опыты и производственная проверка в условиях опытного хозяйства института кормов УААН «Бохоницкое» Винницкой области, а также в производственных условиях филиала «Правдинское» АФ «Шахтер» Донецкой области показали надежность разработанной технологии, позволяющей заготовить сено повышенной влажности, способного храниться длительное время без признаков порчи, сократить срок нахождения массы в поле на 32 часа, сократить в 5,5 раза механические потери при подборе массы. Испытаны различные дозы консерванта при разных влажностях массы.

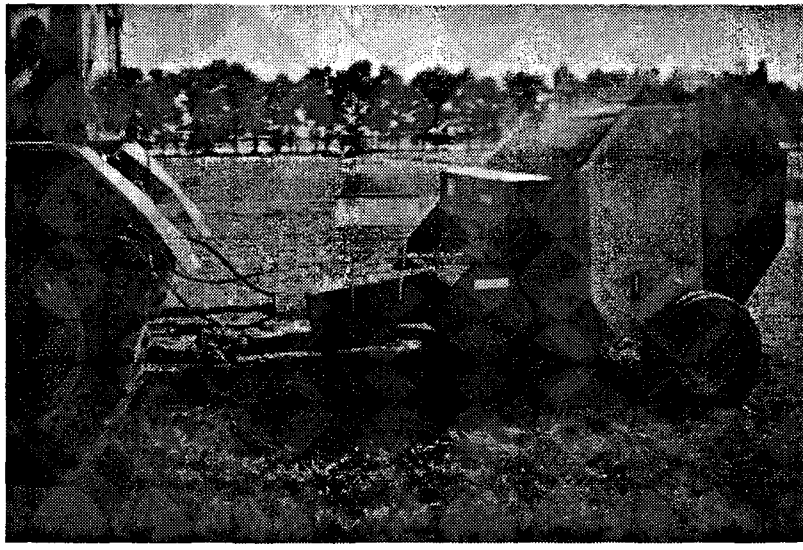


Рис. 3. Внесение минерального консерванта «Универсил» пневмодозатором при формировании рулонов сена повышенной влажности

Хранение рулонов сена заготовленного при повышенной влажности без консерванта привело к повышению температуры по всем вариантам (Рис.4) Так, сено (W=20-22%) имело самую большую температуру 34,4°С на 10 день, тогда как в сене (W=25-27%) температура поднялась уже на четвертый день до 36,8°С, на пятый – 47,8°С, и достигла 78,2°С на двенадцатый день, в сене (W=29-30%) повышение температуры наблюдалось в пер-

те с тем, существуют такие механизмы иностранных фирм, которые полностью механизируют эту технологическую операцию (от транспортировки, измельчения и раздачи сена в кормушки). Примером может служить мобильный раздатчик итальянской фирмы «Agrimessanica» серии BR 800 «Velox», который оборудован выгрузным механизмом, который состоит из трех биттэров с закрепленными на них ножами и поперечной лентой транспортёра. В процессе движения вдоль кормушек, биттэры срезают тонкий слой корма с рулона, бросают его на поперечный транспортёр, который направляет корм непосредственно в кормушки. При таком способе раздачи прессованных кормов практически отсутствуют механические потери. Однако условия применение такой техники предполагают соблюдение всех технологических операций по заготовке высококачественного сена, с целью недопущения порчи корма (плесень, гниль), поскольку машина выдаёт всё, что в неё попадет, а раздача некачественного корма недопустима.

2.1.3. Современные технологические решения по заготовке сенажа высокого качества

Наиболее близким по кормовой и биологической ценности к зелёным растениям является сенаж, приготовленный из провяленного сырья, заложенного в герметичное хранилище. Если при скармливании зелёной травы выход продукции принять за 100%, то при переработке её в сенаж он составляет 78%, силос – 67%, сено искусственной сушки – 54%, сено естественной сушки в поле – 26% Л.Ермакова, Р.Ивановская (2003).

Сенажирование – метод биологического консервирования корма, основанный на физиологической сухости среды, достигаемой при провяливании трав до влажности 45-55% (для бобовых 45-50%, для злаковых и злаково-бобовых смесей 50-55%) и хранения сырья без доступа воздуха В.Т.Маткевич, Н.Г.Бондаренко, Р.П.Быкова (1988). Физиологическая сухость определяется удерживающей силой коллоидными клетками растений воды. Так, при влажности 85-65% она составляет от 3 до 50 атм., при 50-40% – более 60 атм., а сосущая сила большинства бактерий равна 50-52 атм. Следовательно при приближении влажности

корма к 50% сосущая сила бактерий становится ниже водоудерживающей силы растений. В таких условиях бактериям не хватает влаги и они не развиваются. В этом и проявляется консервирующий эффект физиологической сухости среды.

Однако, плесневые грибы обладают сосущей силой 250 атм. и более. Следовательно для них физиологическая сухость среды не губительна, как для микробов. Предотвратить рост плесеней можно только удалением воздуха из массы. Грибы облигатные аэробы и без воздуха не растут.

Физиологическая сухость кормового субстрата, в первую очередь, угнетает развитие гнилостных и масляно-кислых бактерий. Что касается молочно-кислых бактерий, то их жизнедеятельность не прекращается даже при влажности субстрата 40%. Кроме того, молочно-кислые микроорганизмы приобретают нитевидную форму и могут расти на среде с содержанием хлористого натрия 8-10%. Эти микробы продуцируют больше молочной и значительно меньше уксусной кислот, чем бактерии, выделенные из силоса Е.Н. Мишустин, Г.И.Переверзева (1976). Вследствие довольно оригинального микробного процесса органических кислот в сенаже образуется на много меньше, чем в силосе, а углеводы (крахмал и сахара) сохраняются почти полностью. Активная кислотность (pH) сенажа зависит от сырья и колеблется в пределах 4,5-5,5 единиц.

Скашивать зелёную массу при заготовке сенажа нужно в те же сроки с соблюдением условий, рекомендованных выше для заготовки сена.

Как скашивать траву при заготовке сенажа – в прокосы или в валок? Известно, что в первые сутки после скашивания вода испаряется наиболее интенсивно. Исходя из этого, скошенную массу необходимо укладывать в неширокие, но рыхлые валки, чтобы обеспечить действие двух природных факторов солнечных лучей и воздуха. Скошенная в прокос масса сохнет быстрее, но при этом возникает необходимость дополнительной технологической операции по сгребанию, что ведёт к увеличению механических потерь, большему расходу топлива и удорожанию себестоимости корма.

Таким образом, при заготовке сенажа массу целесообразнее скашивать в рыхлые валки с последующим оборачиванием пос-

ледних на 180° и образованием более мощного валка, что способствует увеличению интенсивности влагоотдачи, а также более эффективному использованию кормоуборочных машин. На выполнении операции оборачивания валков хорошо зарекомендовала себя многоцелевая кормоуборочная машина «Ромашка». Производительность машины составляет 1,57-3,27 га/час. Потери листьев и соцветий при использовании такой машины не превышают 0,6-0,8%. В хозяйствах агрофирмы «Шахтер» Славянского района, а также в хозяйствах Старобешевского района Донецкой области, в хозяйствах Липовецкого района Винницкой области эти машины работают уже более десяти лет.

При условии плющения стеблей и оборачивания валков трава провяливается до оптимальной влажности 45-55% через 10-15 часов. Практически, сенажную массу можно подбирать уже вечером того же дня или же утром на вторые сутки, что и практикуется в производственных условиях. Передержка массы в валках ведет к высыханию верхней части, потерям листьев при подборе, а в нижней части валка масса обесцвечивается. Как правило, она спаривается и покрывается плесенью, в результате создаются условия для заготовки заведомо некачественного корма.

Провяливать травы на сенаж следует до влажности не ниже 45%, так как при меньшей влажности резко возрастают потери сырья в результате обивания листьев и мелких побегов рабочими органами кормоуборочных машин. Кроме того, сырье влажностью менее 45% плохо уплотняется, что создает определенные трудности при закладке его в хранилища. При заготовке сенажа сокращаются транспортные расходы по сравнению с заготовкой силоса, исключается промерзание корма зимой (вследствие физиологической сухости среды в сырье).

Подбираемую провяленную траву измельчают на частицы длинной не более 3 см и закладывают в траншеи или сенажные башни с последующим уплотнением и герметизацией. Последние операции необходимо выполнять безукоризненно и с особой тщательностью, ибо невыполнение этих требований нарушает принцип сенажирования и сводит все старания к нулю, то есть корм получается непригодным к скармливанию и, более того, становится вредным по всем параметрам для животных.

Для определения потребности хозяйства в полиэтиленовой пленке можно исходить из расчёта, что при толщине заложенного в траншею слоя сенажа 2 м на укрытие 1 т корма требуется около 1,2 м^2 пленки, при толщине 3 м – около 0,8 м^2 и при 4м – около 0,6 м^2 при плотности сенажа 0,45 т/м^3.

Сейчас в Украине ежегодно, в основном в траншеях, заготавливается около 10 млн. тон сенажа. Вместе с тем в передовых хозяйствах постепенно внедряется новая технология так называемого прессованного сенажа, которая широко распространена в Западной Европе. Суть её состоит в том, что скошенную и провяленную массу по традиционной технологии подбирают прессами типа ПРП-1,6 или ПСБ-1,6. Белурусским заводом «Бобруйскагромаш» для этих целей выпускаются надёжные в эксплуатации пресса ПРФ-145 (Рис.5) и ПРФ-180. Эти преса оборудованы прессовочной камерой закрытого типа, что снижает до минимума потери кормов при заготовке.

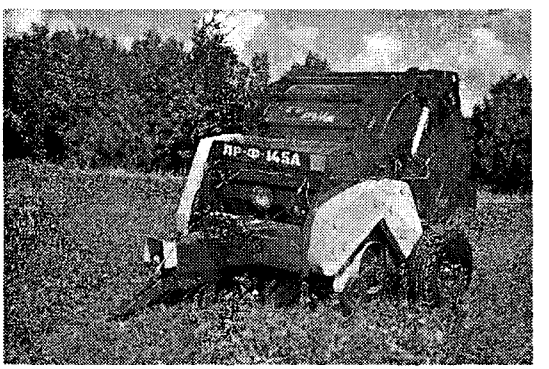


Рис.5. Прессподборщик ПРФ-145 для уплотнения сухой и провяленной массы.

Далее уплотнённые тюки с сенажируемой массой гермитизируются полимерной пленкой при помощи специальных машин обмотчиков.

Для упаковки прессованного сенажа необходима специальная пленка. Впервые на мировом рынке она была представлена фирмой «Силотите». В настоящее время её выпускает в Германии фирма «Лакофоль», в Англии – «Сило Вольфер» и др. Её особенностью является склеивание во время обматывания, ис-

ключающее поступление воздуха, влаги и воздействия низких температур. Нашими исследованиями установлено, что для лучшей герметизации необходимо использовать стреч-пленку по схеме оборачивания 2+2+2 Т.В.Засуха и др. (2002). В настоящее время в ВАТ «Уманьферммаш» начато производство обмотчиков рулонов полиэтиленовой пленкой МР-1, разработанного в Укр ЦВТ. В странах СНГ широкое распространение получили обмотчики белорусской фирмы «Бобруйскагромаш» с маркой ОР-1 (Рис.6) и ОРС-145.

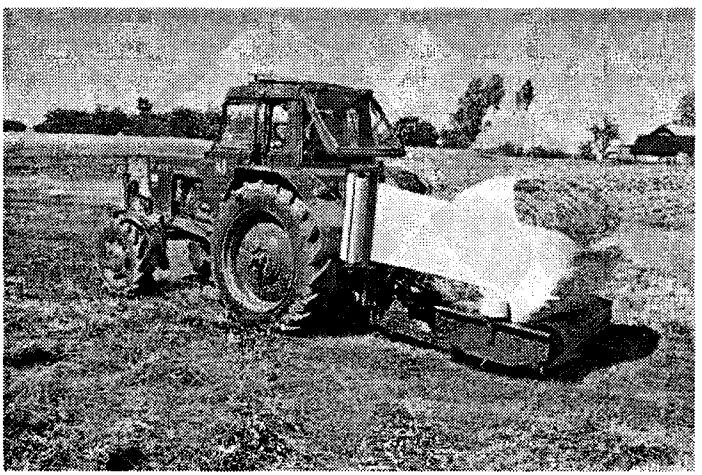


Рис.6. Общий вид обмотчика рулонов ОР-1.

Машина марки ОР-1 предназначена для обматывания сенных или сенажных рулонов в стационарных условиях, а обмотчик ОРС-145 осуществляет обработку рулонов в движении по полю.

Применение данной технологии исключает жёсткую технологическую взаимосвязь между размерами хранилищ и объемами одновременной заготовки сенажа. Сенаж, упакованный таким образом, можно транспортировать на большие расстояния для длительного хранения, что в свою очередь обеспечивает возможность организации производства сенажа в одних районах, где условия благоприятны этому, а скармливать в других, где экономически выгодно содержать крупный рогатый скот. Дру-

гими словами, применяя эту технологию, заготовленный корм становится товаром, который можно продать в любое время и в любых количествах, не ухудшая качества всей массы корма Л.Погорелый, В.Ясенецкий (1997). Вместе с тем необходимо отметить, что соблюдение герметичности упаковки является первостепенной задачей при проведении таких технологических операций как погрузка, транспортировка, складирование, в противном случае происходит разгерметизация рулонов, что ведёт к порче корма В.Жуков, А.Курнаев (2004).

Для приготовления измельчённого сенажа, хранящегося в рулонах, и его раздачи животным в белорусской схеме продусмотрена машина для измельчения рулонов типа ИРК-145 (Рис.7).

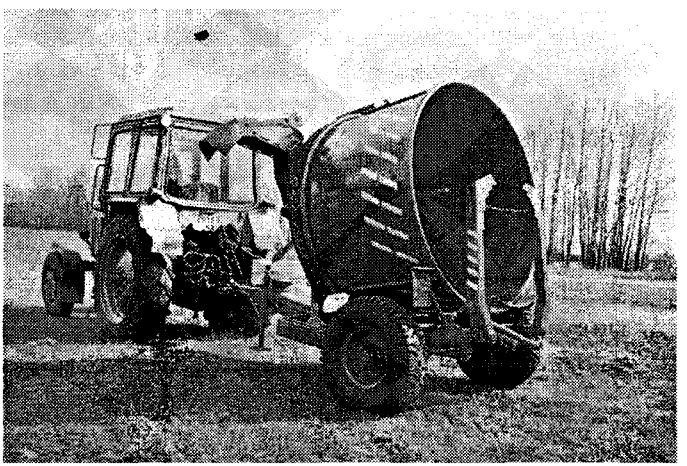


Рис.7. Измельчитель рулонов ИРК-145.

Освобождённый от плёнки рулон сенажа помещают в круглый барабан ИРК-145 и подвергают измельчению до размера частиц 3-5 см. Сенаж может поступать в миксер или мобильно на кормовой стол коровника. Эта же машина позволяет измельчать подстилочный материал при одновременном его разбрасывании в стойла коров.

2.1.4.Получение высококачественного силоса

Заквашивание растительного сырья естественным путем за счёт подкисления молочной кислотой, продуцируемой находящимися на растениях молочно-кислыми бактериями при сбраживании ими углеводов, является простым и вместе с тем надежным способом консервирования кормовых растений.

В момент скашивания растений на их поверхности находятся разнообразные микроорганизмы: бактерии, дрожжевые клетки, плесневые грибы и т.д. Преобладают из них, как правило, гнилостные бактерии. В то же время желательнной, крайне необходимой для оптимального заквашивания сырья молочно-кислой микрофлоры всегда бывает недостаточно. Поэтому при заготовке силосов с заквашиванием сырья естественным путем все производственные операции должны быть направлены на создание благоприятных условий для развития молочно-кислых бактерий и устранение жизнедеятельности прочей микрофлоры. Самым простым и эффективным приёмом является увеличение количества молочно-кислых бактерий в силосуемой массе путём добавления при силосовании молочнокислых заквасок. В Украине хорошо зарекомендовали себя молочно-кислые закваски «Литосил» ЗАО «Ензим», «Лактис» ЗАО «Институт Крыманпропроэкт», Сил-олл «Оллтек», «Биотроф» компания «Биотроф» Россия, а также закваски на основе пропионово-кислых бактерий (ПКБ) и амилолитического молочно-кислого стептококка (АМС) ЗАТ «Цитрон» Л.Ермакова, М. Кривенок, Е.Ирхин (2002); А.Н.Курнаев и др. (2005).

Различают гомоферментативные и гетероферментативные молочно-кислые бактерии. Первые в качестве конечного продукта образуют в основном молочную кислоту, потери при этом составляют всего 3%. Гетероферментативные молочно-кислые бактерии в силосе менее желательны, так как образуют из сахара в процессе жизнедеятельности значительное количество уксусной кислоты и спирта. Потери при этом в 4-5 раз выше, чем при гомоферментативных процессах Г.Т.Клиценко и др.(1987).

Образование молочной кислоты в силосе возможно при температуре 10-60°С. Молочно-кислые бактерии начинают развиваться при pH 6, а прекращается их развитие лишь при pH<3,5.

Важным свойством этих бактерий является то, что они практически не расщепляют белок и могут интенсивно размножаться в силосе с высоким содержанием сухих веществ (50-60% и выше).

Ненастоящие молочно-кислые бактерии (группа кишечной палочки) преобразуют сахар в молочную кислоту лишь частично, а в основном в уксусную кислоту и углекислый газ, отнимая, таким образом, у настоящих молочно-кислых бактерий главный источник их питания. Бактерии группы кишечной палочки могут размножаться как при наличии кислорода, так и без него (оптимальная температура их развития находится в пределах 27-35°С). Данные микроорганизмы расщепляют белок с образованием аммиака и ядовитых зловонных продуктов (меркаптан и скатол). Для ограничения деятельности ненастоящих молочно-кислых бактерий pH силоса снижают до 4,4.

В силосной массе интенсивно развиваются масляно-кислые бактерии, в результате жизнедеятельности которых сахар силосуемых кормов превращается в масляную кислоту, углекислый газ и водород. Бактерии также расщепляют молочную кислоту (до масляной, углекислоты и водорода) и белок с образованием щелочных продуктов распада. Хотя масляная кислота сама по себе и не вредна для животных, накопление её в корме ведёт к повышению значения pH, что создает оптимальные условия для развития гнилостных бактерий. Масляно-кислые бактерии, в отличие от молочнокислых, для успешного развития требуют более высокого показателя pH (не ниже 4,3) и высокой температуры (27-35°С).

В силосе хорошего качества кислотность должна быть в пределах 3,8-4,3 ед pH. При pH выше 4,3 активируются гнилостный распад белка и развитие масляно-кислого брожения, приводящее к ухудшению органолептических свойств корма. В подобном случае силос приобретает неприятный запах, свидетельствующий об образовании большого количества вредных для организма животных химических соединений. С другой стороны, если в силосе накапливается избыточное количество кислот, и он подкисляется до pH 3,7 и даже 3,6 то его поедаемость снижается, увеличивается риск возникновения ацидоза, механизм возникновения которого будет описано в соответствующем разделе.

Таким образом, технологии заготовки силосов основанных

на подкислении сырья стали привычными в практике с применением различных видов консервирующих веществ от минеральных кислот и их солей, органических кислот и их смесей до бактериальных заквасок разных композиций.

М.Ф.Куликом (2004), создан новый консервант на основе вулканических туфов принципиально отличающийся по своему действию от кислотных консервантов. Суть действия его лежит не в подкислении среды в кормовой массе, а в образовании комплексных соединений, которые ингибируют ферментативные системы бактерий. На первом этапе в провяленной массе бобовых или злаково-бобовых трав с влажностью 65-70% под действием эпифитной микрофлоры происходит гетероферментативное брожение, в результате которого происходит ферментация сахаров, протеина и других веществ с образованием в кормовой массе молочной, уксусной, масляной и валерьяновой кислот, углекислого газа и аммиака. Подкисления среды кормовой массы не происходит, pH находится в пределах 4,6-5,2. Корм имеет высокую органолептическую оценку и, не смотря на значительное содержание аммиака, запаха которого в силосе или сенаже не ощущается, он хорошо поедается животными. Аммиак вступает в реакцию с углекислым газом, а потом с поваренной солью, а образование комплексных соединений с окислами происходит с участием ионов NH4+ и Cl- :

$$NH_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow NH_4HCO_3$$

$$NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

$[Zn(NH_2)_2]Cl_2$ – диаминцинкохлорид, $[Ag(NH_2)_2]Cl_2$; $[Co(NH_2)_6]Cl_3$; $[Cu(NH_2)_4]Cl_2$; $[Ni(NH_2)_6]Cl_2$; соединения ионов металлов (железа, марганца, титана и др.) вступают в реакцию с ионами хлора. Конечные соединения являются ингибиторами ферментативных систем бактерий путем проникновения их через мембрану бактериальной клетки. Вместе с консервирующим эффектом данный консервант является носителем минеральных соединений, которые можно считать как минеральной добавкой и частично балансировать рационы по цинку, марганцу, меди, кобальту. Что касается других биогенных элементов, в первую

очередь таких как никель, ванадий, олово, хром, литий и кремний, природные минералы могут полностью удовлетворить потребности сельскохозяйственных животных. Апробирование нового нейтрального консерванта на основе вулканических туфов на большом поголовье коров с различным уровнем продуктивности подтвердило теорию механизма действия комплексных соединений, которые ингибируют жизнедеятельность бактерий путем проникновения через мембрану бактериальной клетки. Этим самым, изменяя течение брожения, протеолиза, уменьшается температура в силосной массе, что предотвращает образование токсичных соединений типа полиаминов в корме и является фактором лучшего поедания и высокого продуктивного действия силосов с вулканическими туфами М.Ф.Кулик и др. (2004).

Технологии заготовки силоса. Технологии заготовки силоса включают ряд последовательно выполняемых технологических операций: скашивание растительного сырья с измельчением и погрузкой в транспортное средство; перевозку его к месту хранения, загрузку сырья в хранилище и его уплотнение, изоляцию заложенного в хранилище сырья от доступа воздуха и попадания атмосферных осадков.

Кукуруза является основной культурой для заготовки силоса. Её можно силосовать в любой фазе вегетации, но наилучшее качество корма по энергетической питательности сухого вещества, поедаемости, полезному продуктивному действию, содержанию и соотношению кислот обеспечивается при уборке растений в фазе восковой спелости зерна. По мере созревания зерна вплоть до фазы восковой спелости содержание сахара хотя и снижается, но его остается ещё достаточно, чтобы подкислить массу до pH 3,8-3,9. Лишь в фазе восковой спелости зерна не содержится избыточного сахара и масса, как правило, умеренно подкисляется до pH 4,2-4,3. Если опыт приготовления силоса из массы кукурузы не позволяет производителю получить качественный корм, силос из другого сырья у него не получится тем более.

Уборка кукурузы в ранние фазы вегетации приводит к недобору 16-39% валового сбора кормовых единиц с единицы площади. Лишь в засушливые годы максимальный сбор сухого вещества и кормовых единиц бывает в фазе молочно-восковой

спелости зерна. В этом случае растения имеют влажность ниже 70%. Оптимальная влажность силосуемой массы кукурузы, как и других силосных культур, составляет 60-70%. Из массы влажностью 70% и ниже при силосовании в траншеях не вытекает сок, и создаются наиболее благоприятные условия для деятельности молочнокислых бактерий. Силосование массы сопровождается вытеканием сока: при 75% – с одной тонны уложенной массы вытекает около 50 л сока, при 80% – 150 л, 84% – 200 л. Когда силосуется рано убранная кукуруза влажностью 86-87%, сока выделяется более 300 л с каждой тонны. В соке содержится 3-5% сухого вещества, представленного растворимыми в воде фракциями протеина (в основном амиды и аминокислоты), сахарами, кислотами и минеральными солями. Силос, заготовленный в условиях повышенной влажности сырья и без консервантов, накапливает специфический продукт распада белков гистамин, который резко снижает вкусовые качества силоса, что в свою очередь ведёт к снижению поедаемости его, а также нарушению руминаторной секреции. Наличие гистамина в силосе ведёт к снижению сычужной секреции, замедляет моторику кишечника, а попадая при всасывании в тонком кишечнике в кровь, вызывает расширение кровеносных сосудов и снижение кровяного давления Л.И.Подобед (2000). Более того, вытекаемый сок в экологическом отношении представляет большую экологическую опасность для водоемов.

При тщательной изоляции от воздуха и влажности 70% замедляется деятельность масляно-кислых и гнилостных бактерий, а при 65% и pH 4,8-5,2, она полностью исключается. Таким образом, основными требованиями для заготовки высококачественного силоса из кукурузы являются скашивание её в фазу восковой спелости зерна, тщательное измельчение, уплотнение и герметизация. Главная цель герметизации заключается в предотвращении проникновения и циркуляции воздуха во время хранения силосуемой массы. Там, где кислород получает доступ к растительному материалу (и на какой-то период времени возобновляется деятельность аэробных микробов), материал разлагается до бесполезного, непригодного для скармливания и не редко токсичного продукта П.Мак-Дональд (1985).

В настоящее время созданы и успешно работают высокопроизводительные кормоуборочные комбайны К-Г-6 "Полесье" ОАО "Тернопольський комбайновий завод", "Марал-125" ОАО "АК Адвис", КПИ-Ф-2,4А, КПИ-Ф-30 ОАО "Белоцерковсельмаш", комплекс ККУ-150 АОО "Олимп" и импортная техника аналогичного назначения фирм «РОЗДОН», «Ягуар», «Джондир», которые измельчают массу и зерно кукурузы до необходимых размеров, обеспечивающих более полное использование транспортных средств, надлежащее уплотнение и герметизацию. Большое преимущество мелкого измельчения состоит в повышении устойчивости силоса к развитию плесневых грибов на срезе при вынужденном перерыве выемки корма и к вторичной ферментации, обусловленной развитием аэробных микроорганизмов при поступлении воздуха в массу в процессе разгрузки траншей.

В практике анаэробиоз может быть достигнут различными методами. В идеале этого можно достигнуть путём хранения растительного материала в герметически закрытом контейнере, в котором кислород, занесённый с убранной культурой, был бы быстро израсходован дыхательными ферментами растений. Если до недавнего времени мы могли только мечтать о таком, то в настоящее время уже созданы машины, позволяющие надежно герметизировать корма в полимерных пленках и рукавах. В конце 1968 года впервые в мире инженеры фирмы Эберхардт из г. Ульма в Германии под руководством д-ра Эггенмюллера представили чертеж, а в 1970 году уже заработал первый прессуплотнитель марки 401. Но только в 1979 году Уолтер Джей и Девид Расмуссен разработали первую в мире машину, складывающую пленочные рукава. В последующие годы работы по усовершенствованию машин и пленки не останавливались в различных странах и только в 1994 году появились первые покупатели машин, а уже в следующем 1995 году силосовали в рукава более 100 000 тонн прессованного жома. В последующие годы технология АГ БАГ нашла применение в более чем 18 европейских странах. Технология эта относительно новая, поэтому сообщения о ней довольно редки. По сравнению с такими хорошо известными технологиями консервирования кормов, как силосование в бетонированные силосные траншеи и силосные

ямы, её распространенность еще невелика. Заготовка силоса по этой технологии применяется и на Украине в агрофирмах «Агросоюз» Днепропетровской, «Шахтер» Донецкой областей.

Белорусской фирмой «Бобруйскагрмаш» организовано серийное производство упаковщиков силосно-сенажной массы УСМ-1 (Рис.8). Упаковщик предназначен для эффективного уплотнения силосуемой кукурузы, травяной массы или провяленных до оптимальной влаги кормов, в полимерном рукаве. Упаковщик агрегатируется с трактором МТЗ. Длина рукава – до 75 м, производительность машины до 60 т/ч.

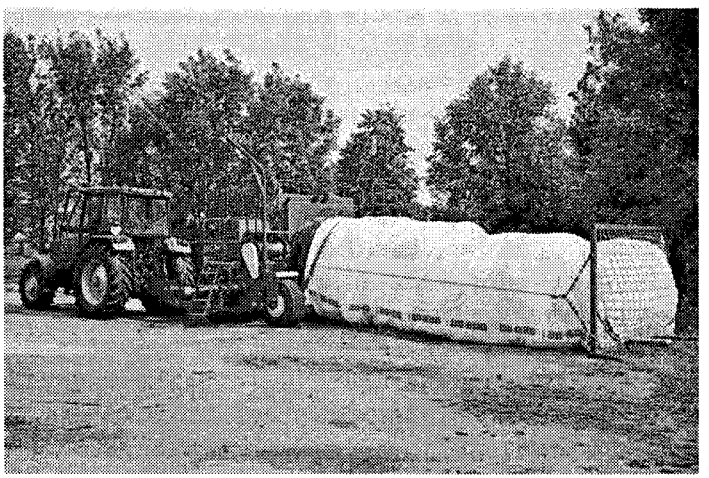


Рис.8. Внешний вид упаковщика силосно-сенажной массы УСМ-1.

Производственные опыты в филиале «Правдинское» АФ «Шахтер» Донецкой области показали, что применение силосопрессов «Амиту SPM-10», позволяет заготовить высококачественный силос, который не хуже, при определенных условиях, нежели в капитальных силосохранилищах. Скармливание силосов высокопродуктивным коровам голштинофризкой породы дало практически одинаковый результат по надоям и затратам корма на единицу продукции.

Проведенный опыт в целом, качественные показатели силосов, продуктивность коров и затраты кормов на 1 кг молока,

свидетельствуют о том, что при строгом соблюдении технологии заготовки силоса, а именно интенсивности закладывания массы в траншею и тщательной герметизации пленкой можно получить высококачественный силос, используя имеющиеся траншейные хранилища А.Курнаев, В.Жуков (2003). Поэтому при принятии решения о переходе на рукавный сопособ хранения силосуемой массы следует правильно оценить опыт траншейного хранения, сопоставить качество корма и затраты на его приготовление.

В производственных условиях филиала «Украина» агрофирмы «Шахтер» Славянского района Донецкой области проведена оценка влияния консерванта «Универсил» на качество силоса из кукурузы и его продуктивное действие на откармливаемых бычках симментальской и абердин ангуской пород. С этой целью в октябре 2004 года было заложено 12 тонн силоса, в 6 из которых был добавлен консервант. Фаза развития кукурузы – восковая спелость зерна. Вносили консервант на силосной яме посредством навесного разбрасывателя минеральных удобрений (Рис.9).

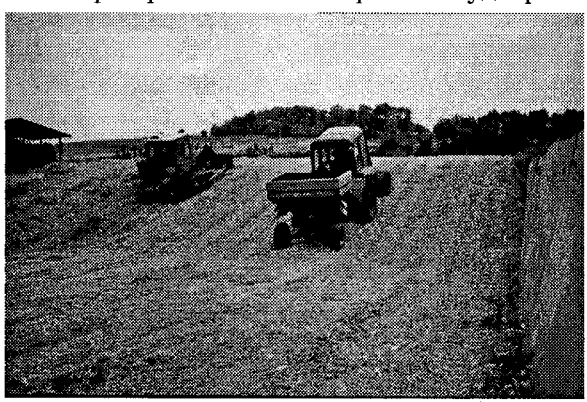


Рис.9. Внесение консерванта „Универсил" в траншею при заготовке кукурузного силоса.

Расчётная доза внесения консерванта составляла 10 кг на тонну силосной массы. Силос закладывался в бетонированные траншеи на протяжении 9 деней. Высокая скорость закладки достигалась благодаря высокопроизводительному кормоуборочному комбайну «Ягуар-820» и созданному механизированному отряду, состоящему из 5 самосвалов «Краз». В траншее работа-

ло три трактора – бульдозер ДТ-75М, трамбовщик Т-150К, разбрасыватель консерванта МТЗ-82.

Урожайность силосной массы находилась на уровне 356 ± 14 ц/га. Длина резки составила до 20 мм – 66,4%, 20-40 мм – 21,7%, 40-60 мм – 6,2%, 60-80 мм – 3,9%, больше 80 мм – 1,8%.

После четырех месяцев хранения солоса, заготовленные с консерванотом и без него по органолептическим показателям почти не отличались. Они имели светло-коричнево-зеленоватый цвет, хорошо сохраненную структуру. Силос с минеральным консервантом «Универсил» имел меньшее количество органических кислот 0,71% и pH 4,35, тогда как контрольный силос содержал 2,41% органических кислот и pH 4,03 (табл.6). На вкус контрольный силос был кислым, опытный имел приятный кисло-соленоватый привкус. Консервант существенно повлиял на бродильные процессы в силосе, а именно, на соотношение органических кислот. В контрольном варианте концентрация молочной кислоты составила 78,17%, уксусной – 20,35%, масляной – 1,48%, в опытном соответственно – 86,25, 11,96, 1,79%.

Таблица 6

Биохимические показатели силосов

Варианты	pH	NH_3, мг %	Соотношение кислот, %				Общее содержание кислот, %
			всего	молочная	уксусная	масляная	
контроль	4,03	4,75	2,162	78,17	20,35	1,48	2,41
опыт	4,35	6,88	0,669	86,25	11,96	1,79	0,71

В силосе с консервантом существенно уменьшилось уксуснокислое, но увеличилось молочнокислое и маслянокислое брожение. Общее содержание аммиака в опытном силосе было на 2,13% (44,8%) больше, нежели в контрольном, но запаха не ощущалось, поскольку он находился в связанном состоянии, благодаря присутствию в консерванте адсорбирующих минералов.

Применение консерванта «Универсил» позволило уменьшить длительность бродилных процессов почти на месяц, что дало возможность сохранить питательные вещества корма, особенно протеин (табл. 7).

Таблица 7

Химический состав и питательность силосов, %

Варианты	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Зола	Клет-чатка	БЭВ	Корм. ед в 1 кг
контроль	25,7	91,93	7,53	3,0	8,07	28,05	52,09	0,20
опыт	30,2	91,06	8,59	3,1	8,94	27,85	51,52	0,24

Проведенный опыт на бычках Абердин-ангуской и симментальской породы показывает, что поедаемость и продуктивное действие силоса с консервантом была высокой.

При постановке на опыт бычки были почти одинаковой массы в пределах 150 кг каждый. В уравнительный период опыта при скармливании одинакового рациона бычки симментальской породы имели 700-702 г среднесуточного прироста живой массы, тогда как Абердин-ангуской – 839-840 г, что на 138 г или 16,4% больше, при этом разницы в контрольных и опытных группах не было. Вместе с тем необходимо отметить, что бычки семментальской породы росли неравномерно, отклонения от средней величитны среднесуточного прироста составляли ±16,1-18,4 г, тогда как у Абердин-ангусов - ±10,37-10,49 г. Такая закономерность наблюдалась на протяжении всего опыта (табл. 8)

Таблица 8

Затраты кормов на получение 1 кг прироста, к. од.

Порода	Группы	Получено прироста, кг	Затрачено кормов, к. од.	
			Всего	на 1 кг прироста
Сименталы	контроль	2507	24166,1	9,64
	опыт	2764,6	24193,7	8,75
Абердин ангусы	контроль	2730,1	24166,1	8,85
	опыт	3049,8	24193,7	7,93

Так, среднесуточные приросты живой массы за учётный период у бычков симментальской породы в контроле составили 778,9 г, в опыте – 858,4 г. Разница в пользу опытных животных 79,5 г или на 10,21%. У бычков Абердин-ангуской породы эта разница составила 99,4 г или 11,73%. Отклонения среднесуточных приростов от средней у бычков симментальской породы составили ±14,7-16,5 г, тогда как у бычков Абердин- ангуской породы ± 7,0-8,6 г.

Затраты кормов на кг прироста при этом составили у конт-

рольных бычков симментальской породы 9,64 к. ед. и 8,75 к. ед. у опытных. У бычков Абердин-ангуской породы эти показатели составили 8,85 и 7,93 к. ед. соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что кукурузный силос консервированный минеральным консервантом «Универсил» имел большее продуктивное действие, что дало возможность уменьшить затраты корма на килограмм прироста живой массы у симменталов на 0,89 к. ед или на 9,23%, а у Абердин-ангусов на 0,92 к. од. или на 10,4%.

Таким образом, применение минерального консерванта „Универсил" при силосовании кукурузы в фазу восковой спелости зерна позволило получить корм высокого качества, скармливание которого бычкам на откорме привело к достоверному (td=3,6, P>0,99 и td=8,97, P>0,999) увеличению среднесуточных приростов у симменталов на 79,5 г (10,2%), у Абердин-ангусов на 99,4г (11,7%) при уменьшении затрат кормов на 9,23 и 10,4% соответственно.

В любом случае, зная все преимущества разных технологий заготовки сена, сенажа и силоса, выбирать и использовать их предстоит только сельхозпроизводителю, который вынужден находить оптимальные для своего хозяйства решения.

2.2. Вопросы рациональной подготовки концентрированных кормов к скармливанию жвачным

Концентрированные корма наиболее действенный фактор повышения продуктивности дойных коров. В то же время известная закономерность гласит, что жвачные хуже используют питательные вещества концентратов на образование продукции, чем свиньи и птица. Это связано с ферментацией концентратов в рубце и потерей их питательности, обусловленной жизнедеятельностью микроорганизмов.

Тем не менее, концентраты были и остаются главным регулирующим фактором насыщенности рациона энергией и другими питательными веществами. Кроме того, путём смешивания концентратов с необходимыми белковыми, минеральными и витаминными добавками, можно добиться наиболее рационального, точного и эффективного их применения для коров с высокой продуктивностью. В этом смысле проблема получения специ-

альных комбикормов для дойных жвачных актуальна как для традиционной технологии производства молока, так и для современных интенсивных технологий.

Следует понять, что хорошо разработанные и широко рекламируемые тепловые способы подготовки концентратов к включению в рационы свиней и птицы мало или практически полностью неэффективны для взрослых жвачных животных. Переработка углеводов и протеинов кормов микробами в преджелудках делает бесполезным процесс предварительного расщепления концентратов до более простых составляющих питательных веществ и прибавки продуктивности у коров не даёт. Поэтому экструдирование, микронизация, баротермическая обработка в практике кормления молочного скота не применяется

Тем не менее, зерновые концентраты требуют предварительного измельчения перед введением в рационы коров.

Сохранение целостной структуры зерна означает сохранение большинства его биологических свойств характерных для растительного организма. В неизмельчённом зерне сохраняются функции целостного организма со всеми факторами его защиты. Эти факторы активно противостоят не только микробам и грибкам внешней среды. Они противодействуют микробам рубца преджелудков и абсолютному большинству пищеварительных ферментов коровы на всех этапах переваривания. Введение целого зерна в рацион жвачных заканчивается появлением в кале значительного количества полностью сохранивших структуру зёрен исходного корма. Кроме того, неизмельчённое зерно имеет плотный алейроновый слой и маленькую площадь поверхности. Всё это однозначно ухудшает переваримость и питательную ценность концентратов даже если в зерне зародыш погиб и биологические механизмы защиты не действуют.

Это означает, что нарушение целостной структуры зерна перед скармливанием жвачным операция необходимая и обязательная для эффективного переваривания и высокого продуктивного эффекта данного вида корма. Весь вопрос только в том как, до какого размера частиц и при помощи каких способов нарушать эту целостную структуру.

Традиционным способом подготовки зерна перед скармлива-

нием жвачных следует считать его механическое измельчение на молотковых дробилках типа ДКУ. В оптимуме такое измельчение производится до крупнодроблёной дерти с размерами частиц от 0,5 до 2 мм в диаметре. Дробление повышает переваримость питательных веществ зерна как минимум на 8-15%, улучшает его поедаемость, и в пределах 6-12% обеспечивает улучшение конверсии корма.

Если измельчение произведено с нарушением оптимальных норм по размеру частиц эффект повышения переваримости будет ниже. Измельчение зерна до муки не только не улучшает питательной ценности зерна, но и порождает ряд ветеринарных проблем. Корова при дыхании затягивает пылевидные частицы в носовую полось, трахею. Это вызывает нарушения лёгочной вентиляции и часто становится причиной возникновения и развития тяжёлых респираторных инфекций.

Исследования последних лет показали, что серьёзной альтернативой простому измельчению зерна перед введением в корм коровам может стать подготовка его к скармливанию методом плющения.

В первую очередь, плющение оказалось менее энергоёмким процессом, чем измельчение. Удельные затраты обработки зерна на вальцовых плющилках оказались меньше, чем его измельчение на ДКУ в 1,4-1,8 раза.

При оптимальном технологическом процессе раздавливания зерна размер образовавшихся в результате обработки частиц уменьшается до 0,015-0,25 мм. Однако при этом, плющенное зерно внешне полностью сохраняет свою целостную структуру. В результате эффекта пылеобразования и связанных с ним последствий не наблюдается.

Плющёное зерно оказалось менее доступным для ферментации в преджелудках, но максимально удобоваримым для ферментов сычуга, поджелудочной железы и тонкого кишечника коровы. Такая динамика физиологических процессов пищеварения способствует сохранению питательной ценности концентратов в преджелудках и обеспечивает более полное их переваривание в сычуге и тонком кишечнике.

По данным финских учёных (табл. 9) плющение зерна спо-

собствует повышению продуктивности дойных коров на фоне других сопособов обработки зерновых концентратов тем более на фоне скармливания цельного зерна.

Данные таблицы 9 убедительно свидетельствуют, что всякое нарушение целостности нативной структуры кормового зерна полезно с точки зрения повышения продуктивности коровы. Максимальная продуктивность зафиксирована при скармливании плющёного зерна и нагревании вальцов, (выше контроля на 15,2%). Тем не менее, такой способ обработки практически сравним по эффекту с более дешёвым и простым плющением без нагревания. Мало того, плющение стандартыми вальцами обеспечивает получение зернового кормового продукта с более выраженным эффектом повышения жирности и белковомолочности.

Важно отметить, что измельчение с последующим уплотнением зерна методом гранулирования эффекта роста продуктивности практически не обеспечивает.

Всё это означает, что наиболее рациональным методом подготовки зерна к скармливанию следует считать его механическое раздавливание вальцами в специальных плющилках.

Машины такого типа производительностью 2 т/ч изготавливаются российским предприятием Доза-Агро и польским заводом Дозамех, поставляющим свою продукцию на Украину.

Плющилки зерна указанного типа отличаются малой энерго- и металоёмкостью, потребляют не более 6 кВт электроэнергии в час, мобильны и просты в эксплуатации.

Финская фирма «Aimo Kortteen Koneraja Oy» производит мощные плющильные установки с производительностью от 1 до 40 т в час. Такие машины пригодны для подготовки концентратов на крупных животноводческих комплексах молочного и мясного направления продуктивности. Плющилки с максимальной мощностью (от 10 до 40 т/ч) применяются для плющения влажного зерна сразу после уборки в поле. Плющение влажного зерна позволяет изменить его физическую форму и подготовить к ферментации продукта в гермитических хранилищах. В странах и регионах с влажными погодными условиями, загодовка консервированного зерна – главный способ снижения удельных затрат на его сушку. При этом ферментированное зерно после

Таблица 9

Влияние способов обработки зерна на продуктивность дойных коров

Параметры продуктивности	Рацион с включением зерна:					
	Без измельчения	Измельченного на молотковой дробилке, помол		Плющеного	Плющёного под паром	Молотого и гранулированного
		Грубый	Тонкий			
Удой, кг/сут	19,7	20,7	20,9	23,0	23,8	19,8
Удой 4% молока, кг/сут	19,8	21,1	20,6	22,7	22,8	19,9
В % к неизмельчённому	100	106,6	104,1	114,7	115,2	100,5
Жирность, %	4,02	4,14	3,88	3,92	3,72	4,01
Производство жира, г/сут	792	856	813	902	887	795
В % к неизмельчённому	100	108,1	102,7	113,9	112,0	100,4
Содержание белка в молоке, %	2,97	2,98	2,9	3,06	2,94	3,08
Проивозство белка, г/сут	585	616	607	704	700	612
В % к неизмельчённому	100	105,3	103,8	120,3	119,7	104,6

хранения ничем не уступает сухим концентратам по своему продуктивному действию на организм дойных коров.

Плющёное зерно без особых проблем нормируется и загружается в мобильные измельчители-кормораздатчи, где с их включением готовят полнорационные кормовые смеси. Такие смеси раздают в кормушки или на кормовые столы. Вопросы практического кормления будут описаны ниже).

Несмотря на все реальные преимущества использования плющёного зерна в рационах жвачных над традицонным измельчением, плющение в ряде случаев не является конечным этапом подготовки концентратов перед скармливанием скоту. Если в технологии кормления предусмотрено скармливание рассыпных премиксов и других микродобавок их смешивают с измельчённым (или плющёным) зерном в процессе приготовления комби-

корма на специальных комбикормовых установках или комбикормовых заводах.

Считается, что комбикорм – это наилучшая форма обогащения рациона жвачных микрокомпонентами и мощное средство регулирования питательной ценности всего суточного кормового рациона.

Комбикорма для жвачных животных менее сложны по составу и своим физико-механическим свойствам. В силу этого не имеет смысла строить в пределах даже крупных ферм и комплексов сложные в экстплуатации и дорогостоящие комбикормовые заводы.

В современных условиях в кормоцехах или даже в приспособленных условиях помещений для хранения зерна целесообразно применять специальные малогабаритные комбикормовые установки, позволяющие быстро и качественно приготавливать хорошие по составу и физико-механическим характеристикам концентратные смеси-комбикорма.

Типичным примером таких установок следует считать продукцию польской фирмы Дозамех. Отличительными характеристиками рассматриваемого агрегата следует считать его универсальность, компактность, простоту в обращении, высокую надёжность и удобный диапазон производительности – от 1 до 2 тонн в час. Комбикормовая установка Дозамех представляет собой комплексный измельчающе перемешивающий агрегат с передвижным дозатором (Рис.10).

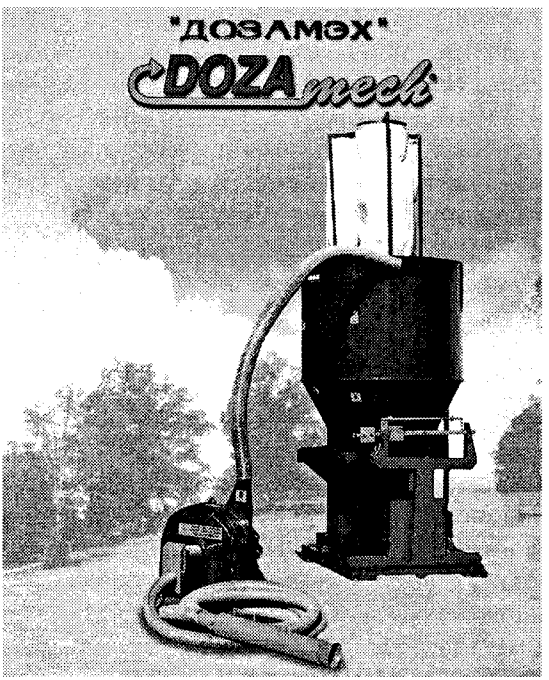
Основных элементов в установке всего три – измельчитель (дробилка) с сепаратором и приёмным устройством (1), весовой дозатор ДВС -1(2) и смеситель вертикальный для сыпучих кормов НОЗЗ (3).

Дробилка комбикормовой установки представляет собой ударный молотковый механизм всасывающе - напорного типа серии Н 119, предназначенный для измельчения зерновых материалов, жмыхов, шротов, гранул влажностью до 18%.

Исходный зерновой материал, хранящейся в конусе на полу или на транспортном средстве, засасывается присоской и направляется гибкой всасывающей трубой в сепаратор. После отделения мусора в камнеуловителе и металлических примесей

при помощи магнитов измельчаемый материал через приточный патрубок на лобовой крышке попадает в ударную камеру. Там под действием молотков происходит измельчение. После уменьшения размеров частиц материала менее диаметра отверстий сита, он выбрасывается в выпускной патрубок и далее гибким напорным трубопроводом транспортируется в смеситель.

Перемещая засасывающий патрубок от одной кучи зерна или жмыха к другой, оператор без особого напряжения захватывает продукт пневмопотоком в диаметре 20 м вокруг дробилки. Обычно этого достаточно, чтобы достать до любого места помещения, где хранятся корма.



Условные обозначения:
1- дробилка Н-119;
2- весы ДВС-1;
3-смеситель НОЗЗ.

Рис.10. Общий вид миникормбикормовой установки Дозамех.

Оригинальным решением следует считать продукцию Российской фирмы «Доза-Агро» для крупных ферм и комплексов (Рис.11). В ней сдвоены две комбикормовые установки доза при одном загрузочном устройстве и общей дробилке. Производительность такой комбикормовой установки увеличивается до 4 т/ч, при сохранении численности обслуживающего персонала – 1 человек. Данное устройство экономит время на смешивании и выгрузке, которые производятся по каждому смесителю автономно. Пока один смеситель смешивает и выгружает готовый комбикорм (15 мин+10 мин), оператор дробит сырьё и заполняет компонентами второй смеситель. В результате более производительно работает дробилка и экономится время на 2-й и 3-й этап приготовления комбикорма.

Комбикормовая установка фирмы «Доза-Агро» обеспечивает комбикормами хорошего качества комплексы 1000-1200 дойных коров хорошими комбикормами бесперебойно.

На рынке Украины имеются и другие производители минимикомбикормовых установок «Авила Факел», «Княжа Авила», «Хорольский механический завод», поставляющие продукцию того же класса. Установки этих фирм имеют свои технологические особенности и широко применяются в хозяйствах – на фермах и комплексах по производству молока.

Комбикормовые установки рассмотренного типа хорошо агрегатируются с рассмотренными выше плющилками. При этом получают описанный эффект плющения зерна и одновременно с этим полноценный легкоусваиваемый комбикорм.

В последнее время широкое распространение получило введение в состав комбикорма жвачным микродобавок не в составе комбикорма, а в виде специальных премиксов – лизунцов. Такой способ обогащения рациона микрокомпонентами избавляет специалистов от проблем с качеством минерального и витаминного питания и даёт возможность использовать в рационе не комбикорм, а плющёное зерно в чистом виде.

Оказалось, что такая технология максимально экономична с точки зрения организации кормления жвачных концентратами.

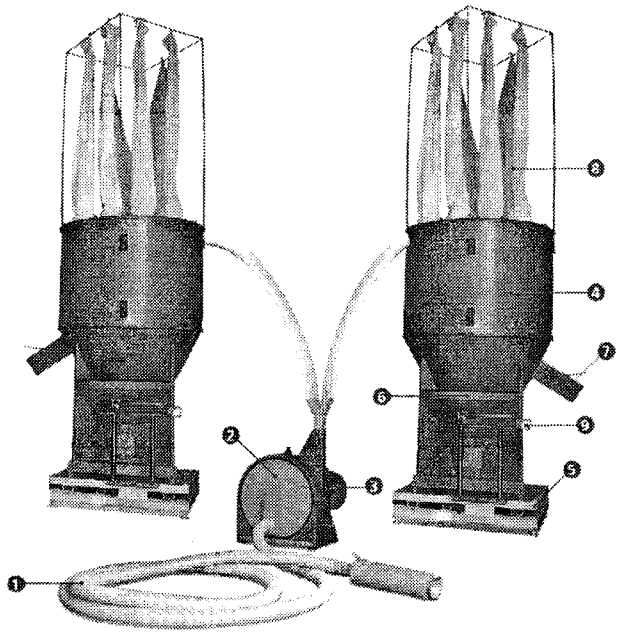


Рис.11. Общая схема комбикормовой установки «Доза-Агро»

(1-гибкий всасывающий шланг, 2- спаратор, 3-дробилка, 4-бункер-смеситель, 5-весы механические, 6- люк для хагрузки микродобавок, 7-люк для выгрузки комбикорма, 8-система аспирации, 9-звуковой сигнал).

Кроме того такая технология позволяет получить максимальный продуктивный эффект у дойных коров.

Итак, плющеное зерно разного вида, вводится в состав полнорационной смеси в заданных количествах или задаётся в кормушки коровам каждой дояркой. При этом не требуется его перемешивания. Нет взаимного влияния отдельных концкормов друг на друга. Концентраты не смешиваются с микродобавками и не вступают во взаимодействие с ними.

В этом варианте использования микродобавки включаются в состав специальных лизунцов, которые каждая корова потреб-

ляет в зависимости от собственных физиологических потребностей в недостающих биологически активных веществах.

Современные комплексы микродобавок – хорошо известные лизунцы. Однако готовят их не на соляной основе, а на основе пшеничных и других отрубей. Современные технологии прессования позволяют уплотнить рыхлую массу отрубей до состояния твёрдого брикета, не разрушающегося при механическом воздействии, падении, не реагирующего на изменение влаги в помещении. Поскольку отруби – традиционный наполнитель премиксов, на их основе изготавливается стандартный продукт подобранного рецепта, а затем рассыпной премикс прессуется до состояния брикета.

Хорошие сорбционные свойства отрубей обеспечивают идеальную форму их наполнения биологически активными веществами, исключая химическое взаимодействие микрокомпонентов между собой. Прессование увеличивает плотность, но всё же по-прежнему практически не нарушает создавшегося равновесия в химическом составе премикса. Даже если такой брикет-премикс попадёт во влажное помещение или упадёт в воду, изменение его химического состава практически не происходит.

На Украине производство лизунцов – брикетов круглой формы, удовлетворяющих всем описанным выше требованиям, налажено некоторыми фирмами премиксёрами.

Смешивание компонентов премикса производится традиционным путём, прессование выполняется на специальном прессе. В результате получаются брикеты, внешний вид которых представлен на рисунках 12, 13.

Каждый брикет-лизунец представляет собой цилиндр правильной формы с размерами 230 х 120 мм с массой 9-10 кг. Он имеет светло-коричневый цвет и запах кормовой патоки.

Компонентный и химический состав брикетов зависит от половозрастной группы животных, физиологического состояния и определёется типом рациона и продуктивностью коров.



Рис.12. Внешний вид брикетов-премиксов для крупного рогатого скота.

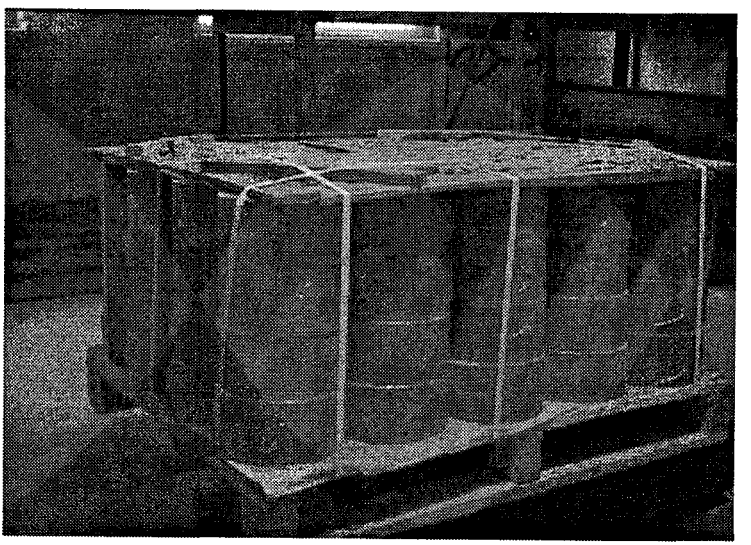


Рис.13. Готовая продукция брикетов-лизунцов.

Перечень типов лизунцов-премиксов, выпускаемых для крупного рогатого скота представлен в таблице 10.

Таблица 10

Ассортимент брикетов-лизунцов для дойного стада.

Марка премикса-лизунца	Тип рациона, для которого предназначен премикс-лизунец
Для удоя коров до 5000 кг молока в год	
КМ БН 1	Силосно-концентратный
КМ БН 2	Силосно-сено-концентратный и для пастбищного содержания животных
КМ БН 3	Сенажно-силосный
КМ БН 4	Для рационов с преобладанием клевера и люцерны
Для удоя коров более 5000 кг молока в год	
КМ БВ 1	Силосно-концентратный
КМ БВ 2	Силосно-сено-концентратный и для пастбищного содержания животных
КМ БВ 3	Сенажно-силосный
КМ БВ 4	Для рационов с преобладанием клевера и люцерны

В составе лизунца набор макро-микроэлементов и жирорастворимые витамины в оптимальном соотношении между собой.

Лизунцы раскладываются коровам в кормушки или на кормовые столы. Экспериментально установлено, что корова потребляет до 150-200 г такого лизунца в сутки. По этой причине одного брикета достаточно для одной коровы на 40- 50 суток.

3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО КОРМЛЕНИЯ ДОЙНОГО СТАДА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Основные физиологические факторы кормления, определяющие высокую продуктивность дойных коров

Все факторы эффективного кормления коров можно условно разделить на четыре группы:

а) уровень потребления кормов;

б) концентрация питательных веществ в сухом веществе рациона;

в) переваримость питательных веществ рациона;

г) степень превращения переваренных питательных веществ в молочную продукцию, массу тела коровы и её плода.

3.1.1 Уровень потребления кормов

Центральной проблемой в кормлении жвачных животных считается понимание физиологического механизма, регулирующего приём корма. Несомненно, что в некотором роде жвачное животное можно рассматривать как действующий "вариант" очень сложной по технологии "биофабрики", производительность которой определяется, прежде всего, количеством переработанного корма в единицу времени. Чем больше эта "пропускная способность", тем выше при прочих равных условиях производительность продуктивности коровы. Еще в 1975 году L.Hoffmann Rauffold P., Piatkowski B. at all, показали, что изменчивость продуктивного потенциала кормовых растений на 70% связана с их поедаемостью и только на 30% " с их переваримостью.

В практике хорошо известно, что все высокопродуктивные коровы потребляют в 1,5-1,8 раза больше корма по массе, чем в среднем все животные по стаду. Причем эта их "привычка" к повышенному потреблению сформировалась задолго до того, как корова превратилась из нетели в первотёлку.

Анализируя этот факт, можно прийти к заключению, что

вполне достаточно найти адекватные вкусовые добавки наподобие тех, которые эффективно действуют в "Viskasax" и "Pedi gree" для плотоядных и главная проблема кормления жвачных будет решена. К сожалению, этот способ не может радикально решить проблему повышения поедаемости кормов коровой. Для неё вкусовые и обонятельные рефлексы не настолько остры, как для плотоядных, и, главное, сама физиологическая регуляция процесса потребления имеет свои специфические особенности.

Считается, Б.Пиатковский (1975), что приём корма жвачными регулируется чувством голода, аппетитом и чувством насыщения.

Голод - это требование организмом пищи (корма). Он возникает как нейро-рефлекторная реакция, подкрепляемая гуморальными факторами.

Нейро-рефлекторная реакция формируется в головном мозгу в гипоталамусе. В средней части гипоталамуса расположен участок, наружная (латеральная) часть которого является центром голода и при раздражении которой формируется реакция приеёма корма. Вентро-медиальное ядро гипоталамуса выполняет роль центра насыщения и формирует обратную реакцию прекращения потребления. Цепочка рефлекторных реакций приема корма включает:

- раздражение обонятельных, вкусовых и зрительных рецепторов;
- передачу сигнала в головной мозг;
- анализ полученных сигналов и специфическое воздействие на латеральный участок гипоталамуса.

В результате указанной цепи и формируется ответная реакция на поиск и потребление корма.

Кроме того доказано, что пищевая реакция возникает под действием изменения состава крови, поступающей в мозг. Как только в крови снижается концентрация свободных жирных кислот (пропионата и ацетата) и аминокислот, гипоталамус отвечает командой на поиск и приём корма органам-исполнителям.

Считается, что определенную роль в этом процессе играет и термостатическая реакция. Кровь с указанными изменениями биохимического состава обладает пониженной энергоемкостью.

В результате поступления её в мозг уменьшается энергообеспечение гипоталамуса, снижается его температура (более чем на 0,2°С) и это служит сигналом для стимуляции центра голода.

Несмотря на важное значение присутствия в крови сахара, глюкоза не является веществом крови, стимулирующим пищевую реакцию у жвачных. В отличие от них у моногастричных регулирование этого процесса осуществляется за счёт падения концентрации глюкозы и аминокислот независимо от уровня других метаболитов крови.

Аппетит - это готовность к принятию новых порций пищи (корма). Это главный фактор увеличения потребления корма. С точки зрения физиологии аппетит - это совокупная реакция организма, обусловленная наследственными особенностями животных, их физиологическим состоянием, состоянием здоровья и нервной системы. Главным, но не единственным фактором, стимулирующим аппетит, считается чувство голода.

Чувство насыщения - возникает как ответная реакция на достаточный приём пищи (корма). Эта реакция формируется сначала нейро-рефлекторным путем, посредством воздействия на механорецепторы рубца. Одновременно с этим реакция специфического динамического действия пищи увеличивает скорость кровотока и температуру соответствующего вентро-медиального участка гипоталамуса. В результате формируется приказ мозга на прекращение приема корма животным. Только за этим нейро-рефлекторная реакция постепенно подкрепляется насыщением крови сигнальными для мозга метаболитами (аминокислоты, жирные кислоты).

Все факторы, влияющие на потребление корма удобнее разделить на факторы стимулирующие потребление и его угнетающие.

И те и другие, в свою очередь, можно дифференцировать на генотипические и фенотипические. Общая картина дифференциации этих факторов представлена на рисунке 14.

3.1.2. Факторы, стимулирующие потребление кормов

Перечень факторов этой группы обусловленных наследственностью, представлен в первом столбце рисунка 14.

1. Повышенная живая масса. Экстерьер высокопродуктивной коровы характеризуется, в первую очередь, повышенной живой массой и пропорциональными формами телосложения с увеличенным индексом широкогрудости.

Эти условия превращают корову в устойчивую "биологическую лабораторию лактации", состоящую из запаса питательных веществ в разных частях тела и мощного двигателя "сердца", приводящего эту "лабораторию" в действие.

Сразу после отёла такая биологическая система обеспечивает уникальную автономность своей работы, даже если поступление питательных веществ с кормом не соответствует продуктивным способностям коровы.

Чем выше живая масса животного, тем быстрее оно поедает корм. Чем быстрее животное поедает корм, тем больше объем потребления такого корма при прочих равных условиях.

В определенном смысле фактор повышений массы животного следует рассматривать, как фенотипический, сложившийся под влияниями условий кормления и содержания в предыдущие лактации. Однако поскольку масса взрослого скота тесно коррелирует с массой при рождении, а момент достижения нормальной массы для первого осеменения обусловлен генетическим фактором – скороспелостью, нет особых сомнений относить эти факторы к группе генотипических. При равных условиях кормления и содержания эффект влияния этих факторов будет достаточно сильным на уровень потребления кормов.

2. Темперамент. Учитывая отмеченный факт прямой зависимости между скоростью и объёмом потребления кормов вполне понятно, почему типы животных с быстрой реакцией получает преимущества в объёмах потребления.

Животные сангвиники и холерики потребляют корма быстрее и в большем количестве, чем флегматики и меланхолики.

3. Конституция. Животные с нежным, плотным (крепким) типом характеризуются, как правило, повышенным обменом ве-



Рис. 14. Факторы, влияющие на потребление кормов коровой.

ществ с быстрой физиологической реакцией. В совокупности эти факторы прямо и косвенно способствуют росту потребления кормов.

4. Вместимость преджелудков. У жвачных животных при скармливании обычных рационов частицы корма проходят через весь пищеварительный тракт за 60-90 (в среднем 80) часов. При этом в преджелудках корм задерживается около 60 часов, а время прохождения тонкого и толстого кишечника у жвачных такое же как и у животных с однокамерным желудком В.В.Цюпко (1987). Кроме того, в рубце и сетке содержится около 75% всей пищевой массы желудочно-кишечного содержимого на момент окончания кормления L.Hoffmann (1975).

По мере заполнения рубца в нём увеличивается внутрирубцовое давление, что рефлекторно гасит реакцию приёма корма. Если в этот момент (согласно опытам J. Campbell, 1986) удалять через рубцовую фистулу потребляемый корм с той же скоростью, приём корма возобновляется и прекращается только тогда, когда у коровы устают жевательные мышцы и мышцы глотки.

Суммируя эти данные можно утверждать, что лимитирующим фактором скорости переваривания, а значит и объема потребления кормов, следует считать объём и пропускную способность преджелудков. S.Nagel, B.Piatkowski (1971) уточнили, что при концентратном типе кормления коров с высоким удоем, объём рубца не увеличен, но он обладает повышенной растяжимостью. Кроме того, характеризуя процесс потребления необходимо учесть известную физическую закономерность, свидетельствующую, что пропускная способность системы сообщающихся сосудов определяется скоростью и объёмами продвижения по самому узкому участку системы. Самым узким участком системы преджелудков является книжка, а значит именно её пропускная способность и характеризует общую скорость передвижения пищевой массы в ЖКТ. Несомненно, что пропускная способность книжки прямо влияет на объём и потребление кормов. Это подтвердили исследования S.Nagel, B.Piatkowski (1971), установивших тесную корреляцию между потреблением кормов, молочной продуктивностью и массой книжки у коров.

5. Повышенная продолжительность и интенсивность жвач-

ных движений. Жвачка коров во многом определяет скорость переработки кормов в рубце. Примерно 1/4-1/3 часть времени своего отдыха корова тратит на жвачку. За время жвачки она выделяет 50% суточного объема слюны (до 90 л) и обеспечивает доставку кислорода, необходимого микроорганизмам преджелудков C.B.BaiLy (1961).

Слюна не только нормализует кислотно-щелочной баланс желудочного содержимого, с её током удаляются водорастворимые питательные вещества и переваренные частицы корма в сычуг. Следовательно, с увеличением продолжительности жвачки и интенсивности жвачных движений стимулируется скорость рубцового пищеварения, ускоряется эвакуация рубцового содержимого и, как следствие, усиливается аппетит и увеличивается суточный объём потребления корма коровой.

Д.Я.Криницин, К.П.Михайлов, А.А.Сиротинин (1967) заметили, что существует обусловленная наследственностью функциональная связь между течением жвачных периодов и продуктивностью взрослых жвачных: чем продолжительней периоды в течение суток при прочих равных условиях, тем в большей мере выражены продуктивные качества животного.

6. Повышенный природный аппетит. Его можно рассматривать как индивидуальную генетически обусловленную особенность животных. Кроме того, статистические наблюдения Гринхальги и Рансье (по V.Cupka at all, 1982) показали, что существуют хорошо выраженные породные особенности в объёмах потребления кормов. Так коровы айрширской породы при одинаковой живой массе в один и тот же физиологический период потребляли на одном и том же пастбище 11,9 кг сухого вещества травы, тогда как коровы черно-пестрой породы – 13,3 кг.

7. Высокая скорость потребления кормов, обусловленная наследственностью. Б. Пиатковский (1974) зафиксировал существенные индивидуальные и межпородные различия в скорости поедания кормов. Коровам черно-пёстрой породы по его данным, требовалось 4,8, тогда как коровам джерсейской – 6,6 минуты на потребление 1 кг массы аналогичного рациона. В результате показано, что джерсеи потребляют корма на 37,5% медленнее, что приводит к уменьшению объёма потребления за один прием на 25,6%.

Все фенотипические факторы, стимулирующие потребление кормов можно разделить на 4 группы: кормовые, технологические, физиологические и зоогигиенические.

1. Кормовые факторы:

а) повышенные вкусовые качества корма. У жвачных отмечается чёткая очередность предпочтения вкуса. От лучшего к худшему она выглядит так: сладкое → соленое → кислое → горькое. В рационе может содержаться всё необходимое для получения максимальной продуктивности, но, если корм не вкусен, корова обеспечит лишь выборочное его потребление и не получит запланированное количество питательных веществ, что существенно понизит её продуктивность.

Вкусовые качества объёмистых кормов зависят от соблюдения технологии заготовки и независимо от этого постоянно снижаются при увеличении сроков хранения таких кормов.

Силос, заготовленный в условиях повышенной влажности сырья и без консервантов, накапливает специфический продукт распада белков гистамин. Последний резко снижает вкусовые качества силоса. Коровы медленно его потребляют и долго пережевывают. Процесс эвакуации плохоферментируемой массы из рубца замедляется, и приём новой порции задерживается. Гистамины не ограничиваются реакцией торможения руминаторной секреции. Они существенно снижают секрецию сычужную, замедляет моторику кишечника, а попадая при всасывании в кровь, вызывают расширение кровеносных сосудов и снижение кровяного давления. Коровы становятся вялыми, малоактивными резко снижают продуктивность.

Правильно используя указанную выше очерёдность вкусовых приоритетов коровы можно существенно влиять на потребление ею кормов рациона. Для этого скармливание соломы, силоса, сенажа сочетают с добавлением мелассы (до 2 кг на голову в сутки). В сенажируемую и силосную массу при закладке необходимо добавлять 2-3 кг поваренной соли на 1 т исходного сырья. Есть сведения об эффективности добавления мелассы (2 кг на 1 т) при силосовании кукурузы с недостаточной влажностью. В Краснодарском крае накоплен опыт силосования зелёной массы люцерны с добавлением 2-5 кг

мелассы на тонну сырья при закладке А.А.Солдатов (1994).

Скорость поедания концентратов можно существенно повысить, при одновременном обогащении рациона натрием, если на каждые 100 кг добавить 0,8-1,2 кг поваренной соли.

Важным фактором высокой поедаемости кормов считается стабильность вкуса, сохраняемая длительный период. Чтобы создать такую стабильность весь рацион коровы следует превращать в однородную кормовую смесь, приготовленную современными методами при помощи специальной смешивающей машины «миксера». Этот же агрегат и раздаёт корм коровам в кормушки или на кормовой стол.

б) вид корма. Как и в отношении вкуса корма можно расположить в ряд по приоритетности потребления взрослыми жвачными: корнеплоды → концентраты → сено → сенаж и (или) силос → жом → солома → мякина.

Следует учитывать, что скорость потребления указанных кормов также зависит от места корма в ряду цепочки приоритетности. Это значит, что сравнительная скорость поедания корнеплодов и концентратов самая высокая, а соломы и мякины – самая низкая.

В группе концентратов эта цепочка выглядит так: ячмень → кукуруза → овес → пшеница → рожь. Из трав коровы лучше всего потребляют злаково-бобовые смеси, чуть хуже бобово-злаковые, далее злаковые травы и хуже всего чистые бобовые. В зависимости от сезона года пастбищные травы поедаются неодинаково. Райграс лучше поедается весной и осенью, лисохвост только весной, овсяница одинаково в течение года, кострец только весной. Высокий уровень азота в почве снижает поедаемость трав.

в) высокое содержание в корме протеина, фосфора и серы. Достаточно убедительны данные, ряда авторов L.Hoffmann; J.R.Cambeell (1975); Э.В.Овчаренко, И.К.Медведев (1982); V.Cupka (1982); А.П.Куроедов (1991), свидетельствующие о прямой зависимости поедаемости кормов от уровня в них протеина, фосфора и серы. Суммируя отдельные сведения можно сделать вывод, что улучшение потребления сухого вещества рациона наступает в случае, если концентрация сырого протеина в нем выше 12 %, фосфора – выше 0,4% и серы – выше 0,27%. Во

всяком случае, именно эти тесты можно принять во внимание при разборе причин понижения поедаемости рациона коровами.

г) высокая переваримость корма. По данным немецких ученых (1982), потребление кормов рациона значительно повышается, если переваримость его сухих веществ составляет более 67 %.

Поскольку время пребывания корма в преджелудках определяется главным образом его переваримостью, можно считать, что все факторы, влияющие на переваримость аналогично влияют и на потребление кормов. По мнению W.H.Broster (1981), повышение переваримости грубых кормов на 1% приводит к росту потребления переваримого органического вещества на 0,1-0,15 кг.

д) измельчение кормов. Измельчённые корма имеют большую площадь поверхности, быстрее подвергаются ферментации в рубце. Корова затрачивает меньше усилий и времени на повторное пережевывание таких кормов, и, как следствие, возрастает скорость их эвакуации из преджелудков в сычуг.

В то же время, нельзя измельчать корма для жвачных очень мелко. Мелкие частички агрегатируются (слипаются) между собой и формируют плотную массу плохоподдающуюся ферментации в желудке и кишечнике. Измельченные до муки концентраты попадают в дыхательные пути коровы при поедании и вызывают раздражение эпителия. В результате покровный эпителий теряет защитные свойства и понижается резистентность коровы к респираторным инфекциям.

Оптимальным размером частиц грубого корма для коров следует считать 2-6 см, частиц концентратов – 1,2-1,8 мм.

е) включение в рацион вкусовых добавок. По данным профессора А.Д.Синещекова (1961), коровы положительно реагируют на скармливание им душистых и возбуждающих аппетит трав. Для этого на пастбищах эффективен подсев укропа, аниса, тмина к кормовым культурам.

В 1983 году была опубликована переводная работа Т.К.Алимова по обобщению материала относительно механизма действия и применения вкусовых и ароматических веществ в кормлении животных. В качестве эффективных препаратов рассмотрены органические кислоты, амилацетат, глютаминовая кислота.

Установлено, что указанные вкусовые добавки обеспечивают

достоверное повышение потребления корма, способствуют лучшему использованию питательных веществ, снижают напряжение у животных при поедании кормов, маскируют вкусовые качества невкусных для жвачных кормов и обеспечивают стабильную вкусовую однородность корма.

В практике кормления жвачных последних лет эффективно применение мощных вкусоароматических добавок, способных серьёзно влиять на общий уровень потребления сухих веществ в сторону его увеличения. Этот факт явился существенным прорывом в направлении повышения потребления корма и получения за счёт этого дополнительной молочной продукции. Одним из вариантов таких вкусоароматизаторов считается коммерческий препарат Швейцарской фирмы «Панкосма» " Сукрам-810, реализуемый фирмой Престон Вет КФТ (г. Москва).

Препарат представляет собой композицию ароматического компонента, сластителя, превосходящего по сладости сахар в 500-600 раз, а также усилителя, обеспечивающего стабилизацию стойкого запаха и интенсивного вкуса в ротовой полости животных.

Это мелкодисперсный порошок, который прекрасно и быстро распределяется по всей массе обогащаемой кормосмеси (сначала комбикорма), несмотря на очень малую норму введения 50-150 г на тонну обогащаемого продукта.

Пятилетний опыт применения Сукрама в скотоводстве России и Украины показывает, что вкусоароматический препарат – эффективное средство повышения потребления кормов высокопродуктивными животными в условиях нормированного самокормления при беспривязном содержании. Установлено, что применение добавки обеспечивает рост потребления сухого вещества коровами более чем на 16%. На 4% увеличивается переваримость органического веществ рациона и на 7-14,9% возрастает молочная продуктивность скота.

Вторым направлением стимуляции потребления кормов при одновременном повышении эффективности их использования считается добавление в рацион коров специальных растительных экстрактов. Типичной добавкой этой группы является растительный экстракт **XTRACT Dairy** выпускаемый фирмой Панкосма.

При помощи этой добавки можно усиливать аппетит коровы и одновременно управлять процессом рубцового пищеварения в направлении сохранения белка и энергии для продуктивного синтеза молока.

В состав препарата включено два экстракта: экстракт корицы (циннамальдегид) и экстракт гвоздики (эугенол).

Циннамальдегид, полученный как концентрированный экстракт корицы при попадании в рубец препятствует лизису пептидов белков микробными ферментами и не позволяет белкам кормов в значительной степени расщепляться до аминокислот и аммиака в рубце. Нерасщеплённые пептиды не могут всасываться в рубце, поступают в сычуг и перевариваются по типу пищеварения, схожему с животными, имеющими однокамерный желудок. Такая протеиновая трофика способствует сохранению биологической полноценности белка и является способом нормализации протеинового питания высокопродуктивных коров по незаменимым аминокислотам – лизину, метионину, триптофану. Кроме того, это обеспечивает сохранение более 25% энергии протеина, которое было бы потеряно при образовании из него аммиака в рубце. На такое же количество снижается уровень поступления аммиака в печень и молоко. Это избавляет организм от энергопотерь на детоксикацию аммиака в печени и повышает качество полученного молока, за счёт понижения в нём концентрации аммиака.

Экстракт гвоздики (эугенол), попадая в рубец, вмешивается в микробиологический процесс синтеза летучих жирных кислот при ферментации кормовых углеводов. Благодаря этому компоненту соотношение синтезирумых продуцентов изменяется в сторону накопления пропионата и частично бутирата, за счёт снижения образования уксусной кислоты (ацетата).

Процесс образования пропионовой кислоты в энергетическом плане на 25% экономичнее, чем образование уксусной и масляной кислот. Кроме того, пропионовая кислота является предшественником глюкозы и её наличие способно поддержать организм в период энергетического голода, наступающего после отёла коровы. Одновременно с этим, пропионовая кислота может участвовать в синтезе молочного белка, что способствует повышенному

лактопоэзу. В связи с вводом в корм коровы экстракта гвоздики возрастает синтез не только пропионовой, но и масляной кислоты. Причём рост её синтеза происходит не за счёт превращения уксусной кислоты, а исключительно благодаря непосредственному образованию бутирата из сахаров. Это позволяет обеспечить значительную экономию энергии сахаров, приводит к желательному подкислению содержимого рубца до pH 5,6-5,8 и формированию более 10% жира молока самым экономичным путём.

Кроме указанных преимуществ действия каждого из экстрактов наблюдается их синергический эффект в отношении блокирования образования соматических клеток в молочной железе. Механизм этого процесса заключается в подавлении активными веществами экстракта синтеза простагландинов-медиаторов воспаления.

Следует уяснить, что влияние рассмотренного фитопрепарата на рубцовое пищеварение является физиологически нормальной реакцией. Не смотря на ускорение или торможение той или иной отдельной обменной реакции в рубце, все возникающие суммарные процессы остаются подконтрольными внутренней регуляции организма, т.е. все модификации не имеют более 10% отклонений от привычной динамики рубцового синтеза. Это означает, что рассматриваемый фитобиотик абсолютно безопасен в отношении влияния на здоровье дойных коров и не приводит к глобальным и необратимым изменениям обмена веществ у животных.

Стратегия рационального использования энергии и протеина в организме под влиянием экстракта позволяет увеличить поедаемость кормов, поднять среднесуточный удой на 8-10%, повысить процент жира и белка в молоке, обеспечить снижение количества соматических клеток в молоке в два раза, на 2,5 % уменьшить количество мочевины в молоке, а также снять лишнюю аммиакобезвреживающую нагрузку на печень.

ж) скорость поедания кормов. Как уже было отмечено, увеличение скорости поедания, как правило, увеличивает объём потребления корма. Однако будет вполне обоснованным выделить этот фактор стимуляции потребления, как отдельный фенотипический.

Известно L.Hoffmann at all. (1975), что по мере поедания

скорость потребления падает. Это свойство необходимо учитывать при нормировании концентратов корове. По мнению V.Cupka (1972), разовая доза концентратов взрослому крупному рогатому скоту не должна превышать 0,8-1% массы тела, обычно это не более 3-3,5 кг. В противном случае наблюдается снижение потребления и возникает дополнительная потеря корма (затаптывание). Более высокие дачи нежелательны и по ряду физиологических причин.

Скорость поедания кормов можно увеличить путём специальной их подготовки к скармливанию (плющение, запаривание, дрожжевание соломы, гранулирование, экструдирование, баротермическая обработка концентратов). Доказано, что скорость поедания одних и тех же концентратов в гранулированном виде составляет 2,39 мин/кг, в плющеном – 3,4 мин/кг и в измельченном виде 3,7 мин/кг. По данным Э.В.Овчаренко, И.К.Медведева (1982), интенсивность приёма коровой концентратов можно увеличить путём изменения их влажности. Установлено, что жидкая мешанка, состоящая из 4 кг концентратов на 10 кг воды поедается со скоростью 0,6 мин/кг, тогда как рассыпная дерть этих концентратов потребляется со скоростью всего 3,1 мин/кг.

Скорость потребления корма тесно связана с объёмной массой кормового продукта. По данным Г.Гендерсона, П.Ривза (1957), оптимальная скорость потребления рациона достигается, если плотность рациона не превышает 500 кг/м^3. Обычно близкими к такой плотности бывают рационы, в которых объёмистые сухие корма составляют 40% по массе.

Скорость поедания кормов увеличивается с ростом числа лактаций у коровы.

2. Технологические факторы:

а) кратность кормления. Увеличение кратности раздачи кормов тесно коррелирует с объёмом их суточного потребления. Известно C.C.Balch (1972), что каждый раз, когда корова принимает новую порцию корма, очередная порция частиц покидает преджелудки, в то время как при жвачке это происходит не всегда. Это значит, что чем чаще корова ест, тем быстрее у неё высвобождается рубец от переработанного корма, и появляется потребность к приему новой порции.

Свободный доступ к кормам снижает скорость их поедания, однако даже при этом общий объём суточного потребления существенно возрастает. Доказано, что при свободном доступе корова способна поедать на 21% сена больше, чем при его порционной даче.

Частое кормление приводит к автоматизации работы преджелудков. В этом случае они постоянно одинаково заполнены и обеспечивают непрерывный процесс всасывания продуктов ферментации. Поскольку на пастбище этот процесс наблюдается всегда, его следует считать естественным для коровы в любых условиях кормления, и в связи с этим наиболее оптимальным.

Однако частая раздача кормов сопряжена с увеличением затрат труда. Поэтому оптимизацию кратности кормления следует связывать с удоем коров (табл.11).

Таблица 11

Оптимальная кратность кормления коров в зависимости от среднесуточного удоя

Удой, кг	Кратность раздачи кормов в сутки			
	Всего, раз	в том числе		
		грубых	сочных	концентратов
до 10	2	2	2	2
10-15	2-3	2	2	3
15-25	3-4	2	3	3-4
более 25	3-5	2	3	4-5
более 35	3-6(7)	3	3	6-7

Фактор кратности раздачи кормов теряет смысл при беспривязном содержании животных и их кормления с кормового стола. В этих условиях корм постоянно присутствует на кормовом столе, а коровы его потреблют по мере физиологической потребности. На сегодня это самый прогрессивный способ кормления жвачных животных.

б) место скармливания кормов. Наблюдения показали, что скорость поедания сухого вещества кормов в стойле в среднем составляет 0,21 кг/мин, на выгульных площадках – 0,19 кг/мин, на кормовых столах " 0,12 кг/мин. Однако это не означает, что кормление из кормушек имеет преимущества перед кормовым столом. Дискретность потребления корма на кормовом столе малыми порциями оказывается более существенным фактором

повышенного количества съеденного корма. Потребление зелёной массы на пастбище зависит от уровня травостоя. При среднем травостое (10-12 см) коровы потребляют его со скоростью 0,8, при высоком 0,9, при низком 0,4 кг/мин. Скорость потребления травы из кормушек выше и составляет 1-1,2 кг/мин.

в) порядок скармливания кормов. Этот фактор, как и предыдущие два теряет смысл при скармливании корма коровам в виде однородной смеси на кормовых столах.

Для других способов содержания и доения отметим, что в науке нет единого мнения относительно порядка скармливания отдельных групп кормов и момента скармливания - до или после доения.

Профессор Д.Я.Криницин (1967), установил, что в молочной железе коровы располагаются рецепторы, раздражение которых проводит к улучшению работы желудочно-кишечного тракта, проявляющемуся в более частом возникновении жвачных периодов: они становятся продолжительными и повторяются чаще.

В связи с этим автор рекомендует раздавать корма до доения, чтобы доение велось в период приема коровой корма. По мнению автора, прием корма и жвачный процесс облегчают отдачу молока.

Однако, Ю.И.Белявский, Т.Н.Сазонова (1981) приводят противоположные данные указывающие, что пищевые и лактационные реакции у коров находятся в антогонизме. Их исследованиями установлено, что скармливание концентратов после доения повышает удой и жирность молока на 3,7 и 5,7% соответственно, а длительность доения сокращается с 6,3 до 3,8 минут (или на 40%). В подтверждение своих экспериментов эти же авторы привели данные В.Я.Максакова и С.Я.Колмансона, наблюдавших рост жирности молока у коров в среднем на 0,17-0,18% при условии скармливания концентратов после дойки. Объяснение этому найдено в падении глюкозы в крови сразу после скармливания концентрированных кормов вследствие роста инсулярной активности. Поскольку в начале доения когда молочная железа ещё наполнена молоком, скармливание концентратов заставляет организм утилизировать глюкозу не в молочной железе, а в мягких тканях. С этим же процессом свя-

зывают достоверный рост живой массы коров (в среднем на 15 кг за лактацию) при скармливании им концкормов во время дойки при прочих равных условиях.

Потребление концентратов после дойки способствует приоритетному использованию глюкозы опорожненной молочной железой на синтез молока т.к. её способность к молокообразованию в этот момент максимальна. Достаточно убедительная логика этих исследований всё же не позволяет объяснить, почему при указанном изменении порядка скармливания концентратов меняется, прежде всего, жирность молока, а не удой. Это притом, что непосредственным предшественником жира молока глюкоза не является. Она является предшественником молочного сахара и должна способствовать росту, в первую очередь, размера удоя, а не жирности молока. Наконец, нормальный физиологический уровень глюкозы в крови полновозрастных жвачных намного ниже, чем у моногастричных. Глюкоза синтезируется уже в молочной железе из пропионовой кислоты, что и обеспечивает интенсивное образование лактозы – молочного сахара. Это обстоятельство несколько уменьшает зависимость молокообразования от поступления глюкозы с кровью, но в большей степени определяется наличием в крови пропионовой кислоты.

Кроме того, авторы не конкретизируют порядок скармливания объёмистых кормов который, несомненно, изменит указанную выше схему утилизации глюкозы.

Учитывая диаметрально противоположные мнения относительно скармливания кормов в соотношении с процессом дойки, а также данные о приоритетности потребления отдельных их групп животными можно рекомендовать к практическому использованию системы скармливания кормов при каждом кормлении в два этапа: до и после дойки, исключая раздачу кормов во время доения (табл.12).

Раздачу кормов следует начинать с небольшой дозы концентратов. Это будет стимулировать процесс пищеварения, создаст условия для специфического динамического действия пищи, активизирует кровоток, и будет способствовать нормализации гуморальной фазы молокоотдачи. Далее коровам раздают сено и приступают к дойке через 30 минут. После окончания дойки

животным раздают солому и силос (сенаж, лучше в смеси) и сверху корм сдабривают оставшейся порцией концентратов.

Принцип скармливания такого своеобразного "бутерброда" позволит каждый приём кормления разделить на 2 этапа – уравновесить процессы приёма корма и эвакуации желудочного содержимого, максимально избежать избирательного принципа потребления кормов коровами (снимается эффект ожидания наиболее вкусного корма).

Вечернее кормление должно несколько отличаться от предыдущих соотношением начальной и конечной дозы концентратов в пользу начальной дозы. Это обстоятельство обусловлено необходимостью растянуть приём вечерней порции корма на самый продолжительный (ночной) перерыв между смежными раздачами кормов.

Если в рационе предусмотрено скармливание мелассы, её смешивают с соломой, силосом или сдабривают объёмистый корм в кормушке после его раздачи.

При 3-х и более кратном кормлении последнюю раздачу корма желательно производить не ранее 21 часа, чтобы максимально уровнять промежутки времени между раздачами кормов.

Раздачу концентратов следует производить сначала слабым, инертным животным, занимающим подчиненное положение в стаде. В результате рядом стоящие темпераментные коровы будут проявлять бурную пищевую реакцию и заставят инертных животных спешить ускорить потребление кормов, а сами при этом простимулируют собственный аппетит. Аналогичный порядок следует обеспечить и при раздаче корне-клубнеплодов.

Представленная выше техника скармливания кормов идеально подходит для использования в личных и небольших фермерских хозяйствах с ручной дойкой коров. Это обусловлено тем, что такой порядок кормления максимально сохраняет качество молока, предотвращает его загрязнение во время доения. Концентраты, обычно имеющие пылесодержащие элементы, оказываются спрятанными под грубыми кормами. Кроме того, силос раздается после дойки и предотвращается, тем самым, вероятность попадания его ароматических веществ в выдаиваемое молоко, которое обладает повышенной способностью сорбировать запахи в момент дойки.

Таблица 12

Рекомендуемый порядок скармливания кормов при разной кратности кормления коров

Порядок скармливания кормов	Кратность кормления		
	2-х	3-х	4-х
1 е кормление			
Раздача 1/3 разовой дозы концентратов	+	+	+
Раздача сена	+	+	+
Дойка через 30 мин после раздачи концентратов	+	+	+
Раздача соломы, силоса, сенажа	+	+	+
Раздача 2/3 разовой дозы концентратов	+	+	+
Раздача корнеплодов	+	-	-
2 е кормление			
Раздача 1/3 разовой дозы концентратов	-	+	+
Раздача сена	-	-	+
Дойка через 30 мин после раздачи концкормов	-	+	+
Раздача соломы, силоса, сенажа, корнеплодов	-	+	+
Раздача 2/3 разовой дозы концентратов	-	+	+
3 е кормление			
Раздача полной разовой дозы концентратов	-	-	+
4 е кормление			
Раздача 2/3 разовой дозы концентратов	+	+	+
Раздача сена	+	+	+
Дойка через 30 мин после раздачи концентратов	+	+	+
Раздача соломы, силоса, сенажа, корнеплодов	+	+	+
Раздача 1/3 разовой дозы концентратов	+	+	+

В летний период при лагерном кормлении всю разовую порцию концентратов следует раздавать за 30 мин до дойки, а после неё животных сразу выпускают в групповые загоны, где им скармливают зелёные корма.

Все приведённые выше манипуляции с порядком раздачи отдельных кормов рациона утрачивают смысл, если в хозяйстве применяется прогрессивная беспривязная технология содержания скота.

При этом варианте кормления коровы потребляют однородную полувлажную, полнорационную кормовую смесь с кормовых столов вволю (рис.15). Её количественное нормирование определяется опытным путём в каждом конкретном случае по всей группе животных. Обычно коровы, переведенные на такой

способ кормления быстро привыкают к нормированному самокормлению и их кормовое поведение не увязывается ни с объёмом индивидуального потребления, ни с порядком скармливания предлагаемых животных кормов. Опыт показывает, что некоторый эффект повышения продуктивности можно достичь если раздачу полнорационной кормосмеси разделить на 2 этапа. Первую порцию (1/3 разовой дачи) раздают за 30-50 мин до дойки, а вторую (2/3 разовой дачи) - сразу после дойки.

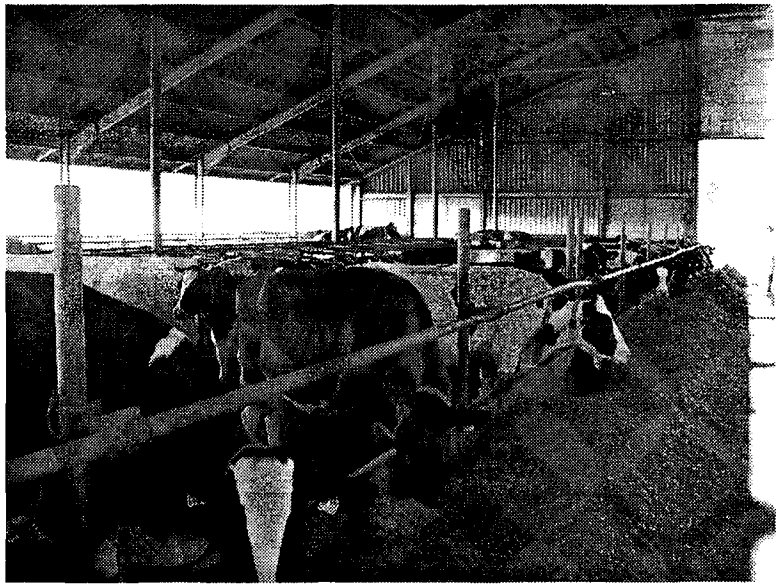


Рис. 15. Свободное потребление кормовой смеси коровами с кормового стола (в кормовой смеси: сено, силос, комбикорм, меласса).

Физиологические факторы. Способность к увеличению или уменьшению поедаемости корма на прямую зависит от фазы физиологического цикла коровы.

Рост плода и связанных с ним физиологических конструкций (околоплодная жидкость, плацента, запасные питательные вещества в матке) сжимают пищеварительные органы (и прежде всего рубец), уменьшают размеры пространства брожения и посте-

пенно заставляют корову снижать объемы потребления кормов.

Уровень ежесуточного потребления сухого вещества уменьшается с 3,5-4 кг в разгар лактации до 1,5-1,8 кг на 100 кг живой массы к концу беременности. Такое изменение суточных объемов приёма корма сопровождается одновременным понижением его переваримости - в среднем на 16-18% . Это происходит по причине снижения сычужной и кишечной секреции ферментов.

Двухмесячная динамика постоянного уменьшения объёмов пищеварительных органов в период сухостоя обрывается отёлом коровы и резким возрастанием потребности животных в питательных веществах, связанным с началом лактации. Однако корова не может также быстро перестроиться - увеличить объём желудка и кишечника, восстановить их секреторную функцию сразу после родов. На протяжении примерно 3-х первых месяцев лактации она постоянно будет затрачивать больше питательных веществ на выработку молока, чем потреблять таких веществ с кормом. Считается В.И.Мосийко с сотр. (1989), что пик максимума потребления кормов отстает от пика максимума лактации у полновозрастных коров на 4-5 недель, а у первотёлок на 8 недель (рис.16).

Однако даже когда высокопродуктивная корова достигает пика потребления кормов, она всё ещё тратит питательные вещества в ущерб себе, до тех пор, пока удой не опускается на 10-15%.

Внешним признаком потерь собственных питательных веществ является значительное ежесуточное уменьшение живой массы коровы. В отдельные дни животное способно терять до 2-2,5 кг живой массы или более 100-120 кг за первые 100 дней лактации. Причем, чем продуктивней корова, тем выше её способность к альтруизму – жертвованию собственной массы и здоровья ради сохранения потомства.

В стремлении всё возможное отдать потомству животное не может обеспечить собственный иммунитет и становится уязвимым для всех инфекционных болезней. Оно особенно чувствительно к отравлениям, холоду, недостатку витаминов, дисбалансу минерального питания.

В силу указанных причин период первых 90-100 дней лактации считается самым критическим в годовом физиологическом цикле, его принято называть “лаг”-периодом.

Данные венгерских ученых А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994) свидетельствуют, что превышение потерь массы в лактационный период более чем на 1,5 кг в сутки или 60 кг за период неминуемо приводит к болезни – синдрому мобилизации жира и отрицательно сказывается на последующих лактациях. Как правило, беспредельное сдаивание высокопродуктивных первотёлок в лактационный период – главная причина их выбытия из стада уже на 2-4 лактацию.

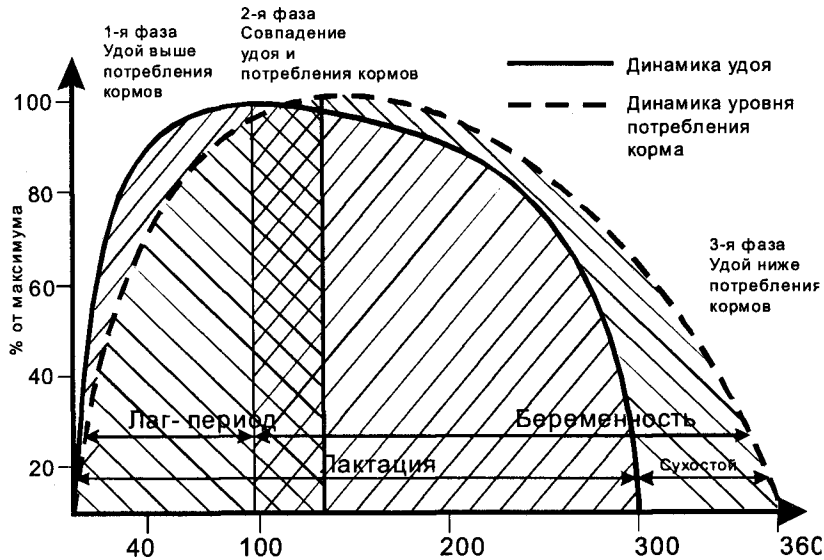


Рис.16. Соотношение удоя и уровня потребления кормов по фазам физиологического цикла коровы

Данные рисунка 16 свидетельствуют, что период максимального потребления коровой корма продолжается не более 3 месяцев (вторые 100 дней лактации). В последнюю треть лактации главным фактором снижения поедаемости кормов становятся изменения гормонального статуса (понижение эстрогенов в крови) и постепенное заполнение брюшной полости продуктами синтеза веществ в половых органах.

Сначала корова отвечает на эти изменения ускорением прохождения кормовых масс по желудочно-кишечному тракту. Од-

нако к 28-30 неделям стельности компенсаторный механизм уже не срабатывает и потребление кормов значительно (почти в 2 раза) снижается.

Зоогигиенические факторы. Низкая температура окружающей среды в коровнике вызывает раздражение механорецепторов и через нейро-рефлекторную фазу возбуждает зону голода гипоталамуса. Затем эта реакция подкрепляется гуморальным путем и возникает стойкая тенденция к росту потребления корма. Заметить этот рост визуально можно, как только температура в коровнике опускается ниже 14°С.

Следует помнить, что это единственный фактор, стимулирующий потребление кормов, не сопровождающийся повышением продуктивности животных.

Независимо от зоогигиенических условий помещения, где содержатся коровы, замечено достоверное возрастание поедаемости кормов в периоды относительного климатического комфорта (конец весны и начало осени), а также зимой в сильные морозы и при высокой влажности воздуха, т.е. периоды, когд0а теплопотери животных значительно возрастают. В сильные холода поедаемость кормов увеличивается, а продуктивность коров несколько падает.

Современные технологии мало обращают внимания на пониженную температуру в помещении, где содержатся дойные коровы. Считается, что дополнительные теплопотери при содержании коров в условиях защищённых от сквозняка помещениях малосущественны даже при снижении температуры до +6-+8°С.

Ежедневный моцион коров, сопровождающийся активным передвижением животных, увеличивает лёгочную вентиляцию, обеспечивает обогащение организма кислородом и способствует, тем самым, активации обмена веществ. Вполне закономерна при этом реакция увеличения потребления корма.

3.1.3. Факторы, угнетающие потребление кормов

Все генотипические факторы угнетения поедаемости корма-антиподы аналогичной группы стимулирующих факторов, и поэтому нет необходимости так же подробно их рассматривать как группу стимулирующих. Эти факторы следует учитывать в постнатальном онтогенезе при оценке жи-

вотных по экстерьеру и собственной продуктивности.

Большинство фенотипических факторов снижения потребления кормов также являются антиподами стимулирующих факторов. Учитывая это, целесообразно дать более детальную характеристику только тем из них, которые не имеют стимулирующего аналога и еще не охарактеризованы в разделе 3.1.2.

Кормовые факторы. Среди них следует обратить внимание на высокое содержание в корме клетчатки. По данным итальянских ученых (1984) потребление рациона и, в частности, грубых кормов отрицательно коррелирует с содержанием в них клетчатки. Считается, что повышение уровня клетчатки в этих кормах на 1% в пределах от 22 до 36% сопровождается снижением потребления корма на 0,064 кг/100 кг живой массы на каждый процент.

Определённую роль в регуляции потребления кормов играет не только количество, но и качество сырой клетчатки и, в частности, соотношение целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, а также содержания специфических фракций клетчатки по данным детергентного анализа (табл. 13).

Чем выше степень лигнификации клетчатки, тем медленнее корм её содержащий эвакуируется из преджелудков, и, следовательно, ниже его потребление животными. Именно с этим свойством некрахмальных полисахаридов связано снижение поедаемости кормов по мере созревания зеленых растений.

Классические работы H.K.Goldring and Van Soest P.У. (1970) позволили дать более точную кормовую оценку клетчатки по содержанию нейтрально-детергентной и кислотно-детергентной фракций.

С увеличением в корме доли нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) объём и скорость потребления корма пропорционально снижается. Высокий уровень кислотно-детергентной клетчатки (КДК) означает наличие в корме значительных концентраций нерастворимой неорганической золы (двуокиси кремния), что резко снижает переваримость всех питательных веществ.

Из таблицы 13 видно, что по качеству клетчатки из группы зерновых выделяется кукуруза, пшеница, тритикале. Оценка сена из люцерны свидетельствует о пропорциональном увеличении НДК и КДК по мере старения растений. Уровень НДК и КДК в

Таблица 13

Показатели качества клетчатки, учитываемые при оценке поедаемости и питательной ценности кормов в рационах дойных коров (по данным М.Е.Энсмингер, Д.Е.Олдфилд, У.У.Хейнеманн, 1997), %

Наименование корма	Зола	Сырая клетчатка	Лигнин	Клетчатка	
				нейтрально-детергентная НДК	кислотно-детергентная КДК
Зерновые:					
ячмень	2,4	5,0	1,7	16,8	10,7
кукуруза	1,3	2,3	1,3	-	3,8
сорго	1,6	2,6	1,2	16,2	8,1
овес	3,1	10,7	4,7	26,4	14,2
пшеница	1,8	2,6	1,8	-	7,1
тритикале	1,1	1,4	0,4	-	2,6
отруби пшеничные	5,9	10,0	2,6	40,9	12,0
соя	6,4	6,2	-	12,5	8,9
Сено:					
люцерна:					
до цветения	8,3	20,7	5,5	38,3	29,6
в середине цветения	7,8	25,5	6,7	43,2	33,4
полное цветение	7,1	27,3	6,9	45,0	35,2
спелая люцерна	6,7	29,3	11,3	50,1	40,1
ежа сборная	6,5	31,0	2,8	64,1	36,0
суданка	10,7	26,2	1,6	60,2	20,4
Солома:					
ячменная	6,7	37,9	6,9	77,5	51,1
овсяная	7,2	37,2	2,0	65,7	43,1
пшеничная	6,9	37,4	8,4	70,3	47,7
Силос кукурузный	1,5	6,6	1,2	-	8,9

соломе самый высокий среди всех кормов, при этом овсяная солома предпочтительнее по поедаемости и переваримости ячменной и пшеничной.

Поедаемость силоса с увеличением продолжительности хранения пропорционально снижается, что связано с накоплением в нём продуктов распада белков и в частности гистамина. Гистамин накапливается быстрее при нарушении технологии заготовки и с увеличением концентрации в корме протеина. Поэтому высокопротеиновые силоса целесообразней использовать в начале и середине зимовки, а низкопротеиновые к концу стойлового периода.

Установлен факт значительного снижения поедаемости кормов жвачными, если в сухом веществе рациона содержится более 0,1 мг/кг кобальта. Такая ситуация возникает, при включении в него кормов с повышенным содержанием указанного химического элемента. Этими кормами является: зерно гороха и сои, меласса, свёкла кормовая и сахарная, редька масличная.

Аналогичным эффектом снижения поедаемости обладает избыток фтора при концентрации более 0,01 мг/кг сухого вещества рациона. Фтор аккумулируется в кормах, выращенных на почвах, удобренных фосфатами без дефторирования.

Часто ситуация снижения поедаемости фиксируется в начале скармливания кормовых фосфатов коровам. Практически все кормовые фосфаты также содержат сопутствующий элемент фтор. Даже при их дефторировании полностью избавиться от фтора нельзя. Поэтому, как только уровень поступления фтора в организм увеличивается, животное обязательно отвечает снижением поедаемости.

Зоогигиенические факторы. Повышение температуры в коровнике выше 25°С выходит за пределы зоны комфорта содержания коровы и она отвечает значительным снижением поедаемости корма. Аналогичным эффектом обладает повышение температуры воздуха при пастьбе животных.

Установлена тесная зависимость между уровнем поедаемости кормов жвачными, концентрацией аммиака, и углекислого газа в помещении. Загазованность резко снижает аппетит, скорость и объёмы потребления кормов.

3.1.4. Концентрация питательных и биологически активных веществ в рационе жвачных животных

Потребление коровами сухого вещества и энергии. Все питательные и биологически активные вещества, необходимые животному поступают в его организм в составе сухих веществ независимо от влажности корма. Вода энергетической (питательной) ценностью не обладает. Учитывая, это, норма кормления коровы оценивается в первую очередь по суточной потребности её в сухих веществах.

Суммируя данные большого числа экспериментов американ-

ские ученые (1980), установили относительную динамику потребления сухих веществ коровой по месяцам лактации (табл. 14). Это означает, что норма потребления коровами сухих веществ зависит от фазы лактации и определяется, главным образом, двумя факторами: живой массой и удоем.

Таблица 14

Относительное потребление сухого вещества рациона молочными коровами в % к среднему потреблению за всю лактацию

Месяц лактации	Относительное потребление	Месяц лактации	Относительное потребление
1	81	6	108
2	98	7	101
3	107	8	99
4	108	9	97
5	109	10	93

С увеличением удоя потребность животного в сухом веществе возрастает сильнее, чем с увеличением живой массы. Кроме того, норма сухого вещества в расчете на 100 кг массы с возрастанием массы коровы падает, а с возрастанием удоя всё ещё растет, или, в крайнем случае, не меняется.

Опытным путем установлено, что среднесуточное потребление сухого вещества при живой массе 450, 590 и 730 кг и удое 9 кг составляет: 2,4, 2,3, и 2,1%, при удое 18 кг - 2,8, 2,7, 2,4%, при удое 27 кг - 3,3, 3,1 и 2,8%; при удое 36 кг - 3,8, 3,5 и 3,2%, от живой массы Э.В.Овчаренко, Ю.Б.Размахин (1984).

Такой же подход использован и в американских нормах потребности в сухом веществе NRC (1979), где они уточнены для достаточно широкого диапазона удоя и массы (табл.15).

Немецкие ученые (1981) рекомендуют ориентироваться на дифференцированные уровни потребления сухих веществ дойными коровами в зависимости от фазы лактации с обязательным указанием доли грубых кормов (табл.16).

Классические работы по кормлению рекомендуют упрощенный приблизительный расчёт потребности коров в сухом веществе: 2,5-4 кг на 100 кг живой массы в период лактации и 1,5-2,3 кг – в период сухостоя В.В.Цюпко (1987).

Таблица 15

Максимальные нормы потребления сухого вещества лактирующими коровами, % к живой массе

Удой коровы (4% молоко)	Живая масса, кг			
	400	500	600	700
10	2,5	2,3	2,2	2,1
15	2,8	2,5	2,4	2,3
20	3,1	2,8	2,7	2,6
25	3,4	3,1	3,0	2,8
30	3,7	3,4	3,2	3,0
35	4,0	3,6	3,4	3,2
40	-	3,8	3,6	3,4

Таблица 16

Примерное потребление сухого вещества коровами, при живой массе 500-550 кг

Фаза лактации	Потребление сухого вещества, кг		В том числе в грубых кормах, на гол. в сутки, кг	
	на голову в сутки	на 100 кг живой массы	минимум	максимум
1 треть	15,4-16,5	3,1-3,3	8,8	9,9
2 треть	14,3-15,4	2,9-3,1	9,9	11,0
3 треть	12,7-13,8	2,6-2,8	10,5	11,6
сухостой	8,9-9,9	1,7-2,0	6,6	7,7

Потребность коров, в сухом веществе можно определить, применяя следующие формулы:

а) ПСВ (кг/сут) = 0,025 ЖМ + 0,1У (В.В.Цюпко, 1987) (для коров живой массой 500-700 кг и удоем до 20 кг/сут) (1)

б) ПСВ (кг/сут) = 0,025 ЖМ + 0,1У + 0,15 (У-20) (для коров живой массой 500-700 кг и удоем более 20 кг/сут) (2)

в) ПСВ (кг/сут) = 0,02 ЖМ + 0,33У (Н.И.Скрылев, 1983) **(3)** (в среднем для дойной коровы), где ПСВ - потребность в сухом веществе;

ЖМ - живая масса коровы;

У - суточный удой при жирности 4,0%.

Для планирования кормления коров по фазам физиологического цикла необходимо знать не только средние нормы потребления сухого вещества, но и максимально возможные их значения. Это поможет правильно учесть все тонкости составления рациона при

раздое, когда размер суточной дачи кормов постоянно меняется. Немаловажно значение максимальных возможностей потребления коровами сухих веществ при индивидуальном нормировании кормления в племенных и высокопродуктивных хозяйствах.

С практической целью удобно пользоваться максимальными нормами потребления сухих веществ, приведёнными П.И.Викторовым (1993) (табл.17).

Зная суточную потребность животного в сухом веществе необходимо правильно его наполнить питательными и биологически активными веществами.

Главными лимитирующими факторами, определяющими продуктивность коров, следует считать обеспечение животных доступной энергией и протеином.

Современные подходы к нормированию энергии и протеина увязывают потребности в этих веществах между собой и выражают их объединенные показатели относительно содержания в сухом веществе. Для оценки потребности животных в энергии и протеине используют следующие показатели: концентрация обменной энергии (КОЭс) в сухом веществе рациона; протеиново-энергетическое отношение (ПЭО); углеводопротеиновое отношение (УПО) и концентрация клетчатки в сухом веществе (КСВ). Рекомендуемые нормы по этим показателям в зависимости от удоя представлены в таблице 18.

Количество и качество протеина в рационе коров. Практика животноводства подтвердила необходимость строгого контроля протеинового питания коров. Многие годы потребность жвачных в азотистых веществах выражалась в основном в двух показателях - сыром и переваримом протеине. Однако ни один из них не отражает тесной взаимосвязи между потребностями животных в протеине и общем потреблении энергии. Эти показатели не учитывают характер жизнедеятельности рубцовой микрофлоры, обмен аминокислот и аммиака в рубце.

По данным Н.В.Курилова (1987), до тех пор, пока удой коров не превышает 10-15 кг в сутки, нет особых оснований в учете других показателей потребности жвачных кроме как общей потребности в сыром и переваримом протеине. Независимо от качества при достатке азота микроорганизмы рубца способ-

ны построить собственный белок, уровень которого будет достаточен для указанного удоя.

Однако по этим же данным, с повышением удоя до 25-30 кг и возрастанием потребности коровы в сыром протеине выше 13% от сухого вещества рациона микробный синтез уже не выполняет главенствующую роль в регулировании качества протеинового питания. Его квота в общем балансе протеина коровы снижается до 35-40% и возникают серьезные проблемы ограничения удоя, связанные с недостатком азотистых веществ и их качеством.

Исследования протеинового питания жвачных, выполненные в последние два десятилетия, позволили сформировать новую более эффективную систему комплексной оценки потребностей животных в протеине, включающую следующие показатели: сырой и переваримый протеин; растворимый протеин; протеин, легко распадающийся в преджелудках, протеин нераспадающийся в преджелудках ("bypass" белок) и потребность в незаменимых аминокислотах.

Благодаря использованию системы перечисленных показателей удается эффективно контролировать поступление в организм и максимальное превращение азотистых веществ в молоко и массу тела коров, способных продуцировать более 3000 кг молока за лактацию.

Общие потребности лактирующих жвачных в сыром и переваримом протеине хорошо изучены. Приблизительно их можно оценить по сумме потребностей на поддержание жизни (в среднем 55-65 г переваримого протеина на 100 кг живой массы) и 60 г на каждый литр продуцируемого молока. Тогда корова живой массой 500 кг и суточным удоем 20 кг требует ежесуточно 300 г переваримого протеина на поддержание жизни (60 г х 5) и 1200 г на производство молока (20 кг х 60 г) или всего около 1500 г переваримого протеина.

Понятно, что рассчитанная таким образом потребность жвачных в протеине никак не учитывает эффективность использования азота в зависимости от концентрации энергии, наличия сахаров в рационе, а главное, от способа и места утилизации азотистых веществ (в рубце или кишечнике).

При всех преимуществах рубцовой ферментации корма, со-

Таблица 17

Максимальное суточное потребление сухих веществ коровами в течении лактации и сухостойного периода

Продуктивность за лактацию, кг	Фаза физиологического цикла	Удой, кг/сут	Средняя живая масса коров, кг			
			400	500	600	700
3000	1-10 день лактации	13	10,0	11,5		
	11-30 день лактации	15	11,5	13,0		
	2-3 месяц лактации	13	13,0	15,0		
	4-6 месяц лактации	10	12,0	14,0		
	7-1 месяц лактации	6	11,5	13,0		
	60-11 дней до отёла	-	9,5	10,5		
	10-1 день до отёла	-	8,5	9,5		
4000	1-10 день лактации	16	10,5	12,0		
	11-30 день лактации	18	12,0	14,0		
	2-3 месяц лактации	19	14,0	16,0	16,5	
	4-6 месяц лактации	14	13,0	15,0	16,0	
	7-1 месяц лактации	9	12,5	14,0	18,0	
	60-11 дней до отёла	-	10,0	11,0	17,0	
	10-1 день до отёла	-	9,0	10,0	16,0	
5000	1-10 день лактации	20		12,5	13,5	
	11-30 день лактации	24		15,0	16,0	
	2-3 месяц лактации	24		17,0	18,0	
	4-6 месяц лактации	16		16,0	17,5	
	7-1 месяц лактации	11		15,0	16,0	
	60-11 дней до отёла	-		11,5	13,5	
	10-1 день до отёла	-		10,5	12,5	16,0
6000	1-10 день лактации	23		13,5	15,5	19,0
	11-30 день лактации	28		15,0	18,0	22,0
	2-3 месяц лактации	30		18,5	20,5	21,0
	4-6 месяц лактации	20		17,0	19,0	19,5
	7-1 месяц лактации	13		16,0	16,0	16,5
	60-11 дней до отёла	-		12,0	13,5	14,0
	10-1 день до отёла	-		11,0	12,5	13,0
7000	1-10 день лактации	26			17,5	19,5
	11-30 день лактации	31			21,0	23,0
	2-3 месяц лактации	33			20,0	22,0
	4-6 месяц лактации	25			18,0	20,0
	7-1 месяц лактации	15			14,5	17,0
	60-11 дней до отёла	-			13,5	14,5
	10-1 день до отёла	-			13,0	13,5

Таблица 18

Показатели комплексной оценки питательной ценности рационов молочных коров по энергии и протеину (жирность молока 4,0%).

Суточный удой	Потребность в:						Концентрация энергии в сухом в-ве (корм. ед/кг сух. в-ва)	Концентрация энергии в сухом в-ве (обм.эн./кг сух. в-ва) МДж/кг	Протеино энергетическое отношен. г/корм.ед.	Углеводо протеиновое отношение, г суммы сахара+клетч./г протеина		Концентрация клетчатки в сухом веществе, %*
	сухом веществе, кг	корм. единицах	обменной энергии, МДж	переваримом протеине, г	крахмале, г	клетчатке *г				min	max	
							КЭе	КОс	ПЭО	УПО	УПО	КСВ
5	10-13	7,0	92	650	1390	3300	0,65		92	2	3	25,4
10	12-15	9,6	115	940	2000	3700	0,75	8,5	94	2	3	24,7
15	13-17	12,1	140	1200	2730	4100	0,85	9,3	100	2	3	24,1
20	14-18	14,6	168	1460	3300	4150	0,90	10,5	105	2	3	23,0
25	14-19	17,8	198	1820	4600	4150	0,95	12,0	110	2	3	21,8
30	15-20	21,0	230	2300	5900	4100	1,0	13,1	110	2	3	20,5
35	15-20	24,0	263	2700	7250	3950	1,0	15,0	115	2	3	19,8
40	16-21	27,0	296	3100	8650	3900	1,05	16,0	115	2	3	18,6

держащийся в нём азот используется микробами не самым лучшим способом. Доказано, что истинная переваримость микробного белка не превышает 74%, а эффективность его превращения в продукцию тела и белок молока составляет всего 60%. Следовательно, рассчитывая на микробный синтез, удаётся превратить в продуктивный белок не более 44% (0,74 х 0,6) его исходного количества в корме.

В тоже время, протеин корма, попадая без расщепления в сычуг и кишечник, переваривается на 80-85%, а степень превращения его в продукцию тела и молоко возрастает до 76%. В результате более 65% (0,85 х 0,86) исходного количества азота корма окажется продуктивным. Это означает, что при рациональном кормлении высокопродуктивных коров важное значение приобретает учёт растворимости протеинов корма и распадаемости их в преджелудках.

Легкорастворимый протеин (а он часто бывает наиболее полноценный) быстро гидролизуется в рубце с образованием значительного количества аммиака, который в условиях недостатка энергии не успевает усвоиться микроорганизмами. Неусвоенный микробами аммиак всасывается в кровь и заставляет организм "отвлекаться" от процесса выработки молока на утилизацию в печени и почках указанной формы небелкового азота. В эти процессы вовлекается и совсем не лишняя для обмена энергия питательных веществ. Каждый грамм образовавшейся из аммиака в почках мочевины сопровождается бесполезной, с экономических соображений, потерей 5,54 ккал. обменной энергии.

По данным профессора И.П.Духина с сотр (1982), увеличение доли легкорастворимого протеина с 43 до 53% в рационе приводит к снижению продуктивного уровня использования азота на 11,4%.

Если возрастание доли растворимого протеина в рационе происходит в условиях недостатка сахара реакция снижения эффективности использования белка становится ещё более существенней. Положение можно поправить, если довести уровень сахара в рационе до 2,2 г/кг живой массы коровы и увеличить сахаро-протеиновое соотношение до 1,2-1,3:1.

Необходимость коррекции рациона по энергии и протеину

возникает при переходе на летнее кормление зелёными кормами, содержащими избыток растворимого белка при остром дефиците сахара. По степени растворимости протеина все корма, используемые в кормлении коров можно условно разделить на 3 группы (табл.19).

Таблица 19

Растворимость протеина отдельных кормов в рубце жвачных
(По Т.А.Радченковой, 1983)

Корма	Сырой протеин, % к сухому веществу	В % от сырого протеина	
		растворимый	связанный
Корма с высокой растворимостью протеина (выше 40%):			
Кукурузный глютен	22,2	55,0	2,6
Кукурузная барда	34,9	43,9	12,8
Отруби ржаные	18,3	48,0	2,0
Отруби пшеничные крупные	17,3	41,3	3,3
Силос кукурузный	9,0	44,7	10,4
Зеленая масса:			
Люцерны	19,3	70-80	2,1-4,1
Естественного пастбища	15,1	65-72	1,8-3,6
Корма с протеином средней растворимости (выше 15%)			
Овсяная дерть	12,9	31,0	4,8
Соевый жмых	52,3	24,0	1,8
Пшеничные отруби мелкие	18,0	35,0	2,3
Пшеничная дерть	14,0	30,0	3,1
Ячменная дерть	13,0	17,0	6,9
Сено люцерны	15-25	30,0	10,0
Сено луговой травы	12,7	24,8	4,6
Зеленая масса эспарцета	18,6	26-30	11,9
Корма с низкой растворимостью протеина (до 15%)			
Курурузная дерть	9,6	15,0	5,0
Пивная дробина	28,9	6,0	13,2
Зерно сорго	12,0	5,0	28,6

В литературе мало сведений относительно оптимальных уровней растворимого и связанного протеина в корме для коров. Однако считается, что чем меньше в рационе коров растворимого азота – тем выше эффективность его усвоения в организме.

В опытах S.Loerch (1986) установлено (табл.20), что удой коровы тесно коррелирует с уровнем сырого протеина в сухом веществе рациона и снижением его растворимости в рубце.

Автор порекомендовал включать в рационы дойных коров протеины с растворимостью не выше 20-30%.

Таблица 20

Влияние степени растворимости протеина на удой коров (S. Loerch, 1986)

Уровень сырого протеина в сухом веществе рациона, %	Растворимость протеина, %	Удой коров, кг
13	42	21,5
13	22	24,6
15	42	22,8
15	22	27,7

Установлена обратная взаимосвязь между растворимостью протеина и снабжением молочной железы аминокислотами Н.В.Клейменов, П.Н.Кирилов (1983). В тоже время имеются указания Т.А.Радченковой (1983) со ссылкой на иностранных авторов о недопустимости снижения растворимости протеина корма в рубце ниже 6-8% по массе сырого протеина рациона. Это минимальное количество азотистых веществ, требуемое для нормальной жизнедеятельности рубцовой микрофлоры. Уменьшение доли растворимого протеина ниже этой границы вызывает снижение переваримости и потребления корма вследствие недостатка азота для микробов.

Растворимость протеина тесно коррелирует с его распадаемостью (деградируемостью) в преджелудках. Однако поскольку в рубце распадается практически весь растворимый и часть нерастворимого протеина эти два показателя отождествлять нельзя.

Степень распада (деградации) протеина в рубце ещё точнее, чем растворимость определяет эффективность использования протеина корма высокопродуктивной коровой.

По мнению Н.В.Курилова (1987) трансформация протеина

корма в микробиальный белок в рубце лишь тогда целесообразна, когда в рационах используются протеины с низкой биологической ценностью.

Регулированием соотношения распадаемой и нераспадаемой части протеина всего рациона можно изменять удой коровы, при прочих равных условиях, более чем на 20-25%.

По степени распадаемости протеина в рубце все корма принято разделять на 4 класса А, Б, В, Г. Сельскохозяйственный научный совет США (ARC) (1980), (Приложение 1).

Разница в распадаемости протеина кормов обусловлена видовыми особенностями кормовых растений, фазами их вегетации при заготовке, технологией приготовления. Например, зелёная масса эспарцета и зерно сорго содержит таннины, природно защищающие протеин этих кормов от распада в рубце.

Кроме того, установлено значительное влияние на распадаемость протеина способа подготовки кормов к скармливанию. Измельчение грубых кормов обеспечивает снижение показателя их распадаемости, что связано с увеличением скорости эвакуации измельченных частиц из преджелудков. Специальные методы защиты кормового белка (формалинизация, добавление ингибиторов и др.) позволяют управлять распадаемостью в широких пределах.

Для практического использования рекомендовано много оригинальных и эффективных подходов к нормированию соотношения распадаемого и нераспадаемого протеина в рационе дойных коров.

Венгерские ученые А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл (1984) посчитали, что для образования 10 г бактериального белка в рубце требуется 60-70 г органического вещества корма. Корове с удоем 30 кг в сутки требуется не менее 3000 г сырого протеина. Для утилизации такого количества азотистых веществ необходимо переработать в рубце в энергетических целях не менее 21 кг органического вещества рациона. Ни при каких условиях это осуществить невозможно. Поэтому авторы считают, что с целью экономии энергии и рационального использования азота высокопродуктивными коровами, они должны получать в пик лактации - 30%, в середине - 20% и конце лактации не менее 10% от его общей суточной потребности у животных.

C.J.Sniffen at all. (1980) доказал, что оптимальный уровень

распадаемого протеина в фазу раздоя коров находится в пределах 60-65% от нормы сырого протеина.

А.А.Солдатов (1995), изучил два уровня концентраций распадаемого протеина в кормлении дойных коров - 60-66 и 74-79% от нормы сырого протеина. Доказано, что на фоне рационов с разными источниками питательных веществ (сено люцерны, зеленая масса люцерны) снижение степени распадаемости белковых веществ в рубце сопровождается ростом отложения азота в теле, улучшением использования аминокислот, снижением концентрации аммиака в рубце.

В.Г.Рядчиков, Н.И.Подворок, С.А.Потехин (1999) пришли к выводу, что оптимизация кормления высокопродуктивных дойных коров за весь годовой физиологический цикл наступает при условии, что в первую треть лактации распадаемость протеина составляет 60-63%, во вторую треть - 73,5-74,5 и на спаде лактации (последняя треть) - 70,5%. Распадаемость протеина у сухостойных коров рекомендуется поддерживать на уровне 70-71%.

Наши исследования, выполненные на большом объёме цифрового материала, позволяют предложить следующий порядок расчёта потребности коров в протеине разной распадаемости :

а) потребность в сыром протеине, распадаемом в рубце (ПРр):

ПРр1=9,7 х ОЭ - 6У (в первые 100 дней лактации), (6);

ПРр2=9,7 х ОЭ - 3У (для вторых 100 дней лактации), (7);

ПРр3=9,7 х ОЭ + 3У (для последних 100 дней лактации), (8);

ПРр4=9,8 х ОЭ + Ул/305 (для сухостойных коров), (9);

б) потребность в сыром протеине, нераспадаемом в рубце (ПНр):

ПНр1=ПП х 1,2 - 6,25 ОЭ (в первые 100 дней лактации), (10);

ПНр2=ПП х 1,1 - 6,25 ОЭ (для вторых 100 дней лактации), (11);

ПНр3=ПП х 1,05 - 6,25 ОЭ, (12) (для последних 100 дней лактации и сухостойных коров), где:

ППр - суточная потребность в распадаемом протеине, г/гол,

ПНр - суточная потребность в нераспадаемом протеине, г/гол,

ОЭ - суточная потребность в обменной энергии (МДж/сут),

У - суточный удой, кг,

Ул - предполагаемый удой за лактацию,

ПП - суточная потребность в переваримом протеине, г/гол.

Потребность в протеине разной распадаемости, адаптированная к отечественным нормам кормления А.П.Калашников и др. (1985) и рассчитанная по нашим формулам представлена в приложении 2.

Расчёты показывают, что нормирование протеина по фракциям распадаемости позволяет скорректировать (особенно у высокопродуктивных коров) потребность в сыром протеине в сторону уменьшения, а значит, возможна существенная экономия азотистых веществ и повышение эффективности их использования коровами.

Есть сведения В.В.Цюпко (1987), что разрушаемость (распадаемость) сырого протеина зимних и летних рационов неодинакова. В большинстве случаев при зимнем кормлении этот показатель колеблется в пределах 65-75%, а летних - 75-85%.

Резервы повышения эффективности протеина корма у коров со средним и высоким уровнем продуктивности имеются ещё и при оптимизации аминокислотного питания.

При удое выше 15 кг в сутки микробный синтез в рубце коровы не обеспечивает потребность животного в аминокислотах метионине и изолейцине. Начиная с удоя 20 кг кроме этих двух, лимитирующими становятся ещё гистидин и валин, а при повышении продуктивности более 30 кг в сутки отмечается дефицит лизина. Из всех указанных в этом ряду аминокислот способы обеспечения коров метионином изучены лучше всего. Достоверно установлено влияние добавок метионина на улучшение обменных процессов, удоя и жирности молока, улучшение воспроизводства коров.

В опытах Н.В.Курилова (1988) добавка DL-метионина в

дозе 25-30 г/сут на дойную корову способствовала нормализации обмена в рубце, усилению в нём синтеза микробного белка и аминокислот, увеличению степени усвояемоти продуктов гидролиза протеина. Удой возрос на 11,8-16%, а жирность молока на 0,1-0,4%.

В других опытах А.П.Куроедов (1991) зимний рацион коровы, состоящий из: 20 кг силоса, 5 кг сенажа, 20 кг свеклы, 1 кг подсолнечного шрота, 1 кг патоки и 380 г комбикорма на 1 л молока, обогащали кормовым препаратом метионина в дозе 25 г на голову в сутки. За 5 месяцев опытного кормления удалось получить дополнительно 505 кг молока на корову и затратить при этом 3,5 кг препарата.

Если метионин добавлять жвачным в дозе 1,8% от нормы сырого протеина можно улучшить потребление животными корма, повысить переваримость питательных веществ рациона (на 12,5-16,9%), увеличить молочную продуктивность на 7-15% и поднять качество молока.

В ФРГ и Норвегии налажено производство препаратов "защищенного" метионина - мепрона и кетионина, которые не расщепляются в преджелудках и используются коровой в тонком кишечнике. Кетионин, скормленный лактирующему животному в дозе 50 г в сутки, обеспечил поступление в кишечник 15 г чистого метионина и вызвал тем самым достоверный рост продуктивности коровы с удоем 32,9 кг на 7%.

Мепрон рекомендовано включать в рацион коров в дозе 20-25 г на голову в сутки, начиная с момента, когда до отёла животных остается 10 дней и оканчивая в момент перехода ко второй фазе лактации (через 10 дней после отёла).

Такая подкормка вызвала достоверный рост молочной продуктивности на 6-16% жирности молока с 3,9 до 4,02%, содержания в нём белка с 3,22 до 3,3% .

В кормлении высокопродуктивных коров желательно контролировать потребность в незаменимых аминокислотах (табл.23).

Таким образом, современные подходы к нормированию протеина у коров предусматривают контроль рационов не только по сырому и переваримому протеину, но и по протеино-энергетическому отношению, концентрации растворимого протеина,

соотношению протеина распадаемого и нераспадаемого в рубце, аминокислотам.

Таблица 21

Потребность коров в аминокислотах на 1 кг молока жирностью 4%, г (По Н.И.Попову, В.А.Павлову, 1978)

Аминокислоты	Период лактации, дней				Потребность в аминокислотах сухостойной коровы	
	1-100	101-200	201-300	1-300	% от сырого протеина	на 1кг сух. в-ва рациона
Лизин	5,9	6,4	7,6	6,7	5,25	5,0
Триптофан	2,0	2,5	3,2	1,3	1,10	2,0
Гистидин	3,5	4,0	5,0	5,2	2,15	3,5
Аргинин	8,7	9,6	11,0	6,9	2,40	7,0
Треонин	4,5	5,5	7,5	6,6	3,25	4,0
Метионин	2,3	3,0	4,2	3,3	1,75	3,0
Валин	6,0	6,8	8,6	7,2	3,85	6,0
Фенилаланин	6,0	6,8	8,0	6,7	2,4	7,0
Лейцин+изолейцин	15,0	20,0	25,0	12,3	9,3	16,0

Уровень и соотношение минеральных веществ в рационе, обеспечивающие высокую продуктивность лактирующих жвачных. На протяжении всей жизнедеятельности лактирующая корова постоянно выводит из организма минеральные вещества. Этот процесс несколько замедляется и видоизменяется при запуске стельной коровы. Однако он всё равно не прекращается т.к. значительная порция минеральных содержимых направляется из организма матери плоду через кровь. Даже яловая, нелактирующая корова выводит из организма макро- и микроэлементы (через мочу и кал).

За полный годовой физиологический цикл корова со средним удоем 3000 кг за лактацию выделяет с молоком 40 кг минеральных веществ, а животные-рекордистки способны выводить из организма до 0,4-0,5 кг минералов в сутки.

Если бы животное ежесуточно не пополняло запасы важнейших минеральных элементов у лактирующих коров их хватило бы не более, чем на 5-7, а у сухостойных только на 8-12 суток. В первом случае это заканчивалось бы агалактией (полным прекращением молокообразования), а во втором гибелью коровы и её плода.

Расшифровка годового баланса минеральных веществ у ко-

ровы с удоем 3000 кг Л.И.Зинченко, И.Е.Погорелова (1980) (табл.22.) показала, что при нормальном кормлении поступление минеральных веществ примерно равно их выделению.

Таблица 22

Годовой баланс основных минеральных веществ в организме коровы с удоем 3000 кг

Минеральные вещества	Поступило с кормом	Выделено за год, кг			Баланс±
		с молоком (324 дня лактации)	с экскрементами	всего	
Натрий	15.6	3.5	12.2	15.7	-0.1
Калий	40.6	10.1	30.2	40.4	+0.2
Кальций	38.9	7.0	32.8	39.8	-0.9
Магний	13.1	0.8	12.2	13.0	+0.1
Фосфор	15.1	6.3	8.6	14..9	+0.2
Хлор	27.2	7.1	19.3	26.4	+0.8
Всего	150.5	34.8	115.3	150.2	+0.3

Кроме того, данные таблицы 22 не учитывают затраты минеральных элементов у стельной коровы на рост плода и околоплодных жидкостей. По нашим расчётам в плоде массой 40 кг откладывается 1,7 кг минеральных веществ и это количество также необходимо учитывать в годовом минеральном балансе коровы.

Анализ большого числа рационов лактирующих животных свидетельствует, что чаще всего рационы этих животных дефицитны по макроэлементам фосфору и натрию. При увеличении нормы концентратов выше 40% от питательности рациона дефицитным становится кальций. Преобладание кукурузного силоса в кормлении крупного рогатого скота, как правило, сопровождается одновременной нехваткой кальция и фосфора, а раннее пастбищное содержание коров сопряжено с острым дефицитом магния и избытком калия.

Из группы минеральных веществ в наибольшем количестве в организме и молоке жвачных содержится кальций и фосфор.

Один литр молока приблизительно включает 1,2 г кальция и 0,9 г фосфора. Эта концентрация главных минеральных веществ слабо изменяется под влиянием кормовых факторов и находится под гормональным контролем организма. Тем не менее, акад. А.П. Дмитроченко (1965), ссылаясь на данные английских ученых, показал прямую зависимость между жирностью молока и содержа-

нием в нем кальция. С увеличением жирности от 2 до 6%, концентрация кальция в молоке увеличилась с 1,11 до 1,45%. В этой же работе приводится прямая зависимость между концентрацией белка и уровнем кальция. Следовательно, поскольку существуют реальные механизмы алиментарного регулирования жирномолочности, по логике корреляций они неминуемо окажут влияние и на концентрацию кальция и фосфора в молоке.

По этой же причине, современные нормы кормления животных предусматривают более высокую потребность в кальции у жирномолочных пород по сравнению с жидкомолочными.

На фоне достаточно широкого размаха концентраций кальция и фосфора в кормах эффективность их использования в организме колеблется в больших пределах и определяется целой группой факторов.

Главными факторами, влияющими на усвоение кальция и фосфора из рациона и степень обеспечения этими элементами лактирующих жвачных следует считать:

1. Форма существования этих элементов в рационе. Многочисленные исследования ученых Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания с.-х. животных (г. Боровск) показали, что биологическая доступность кальция и фосфора из кормов колеблется в пределах 25-45%, а из минеральных кормовых добавок в пределах 60-95% С.Г.Кузнецов (1992).

В отдельных кормах (ранняя зелёная масса сеяных трав, ботва сахарной, кормовой, столовой свёклы, кислый жом) кальций содержится в виде оксалатов - комплексных солей щавелевой кислоты. Связывание кальция в оксалатные комплексы приводит к снижению степени его усвоения в тонком кишечнике на 90%. Параллельно с этим всосавшиеся соли щавелевой кислоты усиливают экскрецию (выведение) кальция из организма с мочой и отрицательный эффект таких соединений практически удваивается. Поэтому на фоне кажущегося благополучия по концентрации кальция в рационах при расчетах, часто оказывается, что организм испытывает острый дефицит в кальции при ранневесеннем и позднеосеннем кормлении с использованием указанных выше кормов.

В отличие от свиней и птицы у жвачных нет опасности отрицательного влияния фитиновых соединений фосфора, как

правило, присутствующих во всех растительных кормах. Фитаты разрушаются ферментами микроорганизмов преджелудков и делают фосфор максимально доступным к всасыванию в тонком отделе кишечника коровы.

Поэтому, как только возникают проблемы с усвоением кальция на фоне стабильного всасывания фосфора, это приводит к нарушению отношения кальция к фосфору уже на этапе всасывания.

2. Обеспеченность организма витамином Д. Работы проф. А.С. Солуна с сотр., выполненные ещё в 50-х годах, убедительно показали влияние витамина Д, введённого с кормом или в виде инъекций, на улучшение использования кальция и фосфора корма лактирующими коровами.

В последствии Н.И.Лебедев (1990), уточнил механизм участия витамина Д в регулирующей функции обмена минеральных веществ в кишечнике и организме в целом. Было установлено, что этот витамин обеспечивает отложение кальция, фосфора и магния в костях, способствует удержанию аминокислот и фосфора в организме, улучшает их обратное всасывание в почках.

Всасывание кальция и фосфора в кишечнике – процессы относительно независимые и различаются даже местом своего осуществления – кальций всасывается в двенадцатиперстной, а фосфор – в верхней части тощей кишки. Тем не менее, оба эти процесса регулируются витамином Д. При дефиците этого витамина кальций может задерживаться и накапливаться в кишечнике, образовывать нерастворимые фосфорнокислые соли, которые выделяются с калом. Это означает, что недостаток витамина Д – одна из главных причин снижения степени использования кальция и фосфора организмом.

В норме в 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться 0,9-1,2 тыс. М.Е. витамина Д для дойных и 1,2-1,8 тыс. М.Е. для сухостойных коров.

3. Соотношение кальция и фосфора в рационе. Классические работы по изучению минерального питания свидетельствуют, что в оптимуме это соотношение находится в пределах 1,5-2:1. Именно такое соотношение зафиксировано и в статистически достоверных наблюдениях биохимического состава крови, близко к уровню 1,5:1 относительная кон-

центрация этих элементов в сухом остатке молока.

Тем не менее, нормы национального научно-исследовательского совета США предусматривают более широкие пределы оптимальных соотношений от 1,2:1 до 2:1.

Б.Д. Кальницкий (1985) предлагает дифференциацию соотношений кальция к фосфору по фазам лактации. В работах указанного автора приводятся данные о том, что соотношение кальция к фосфору у высокопродуктивных коров в первые 5 месяцев лактации может составлять 2,5-3:1. При этом удаётся до минимума снизить отрицательный баланс кальция в организме коровы и быстрее нормализовать нарушенные за отёльный период механизмы регуляции всасывания, транспорта и депонирования минеральных элементов.

Во второй половине лактации положительный баланс кальция наблюдается даже при низком уровне его потребления коровой (33-86 г на голову в сутки). Поэтому автор считает, что в этот период отношение кальция к фосфору можно поддерживать на уровне 1:1-2:1 без вреда для здоровья и продуктивности животных.

С целью предотвращения гипокальцимии и родильного пареза для сухостойных коров рекомендуется скармливание рационов с узким соотношением Ca:P – на уровне 1:1.

Такое же соотношение важнейших минеральных элементов для коров в предотёльный период считается оптимальным и обоснованным в работе венгерских ученых А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994).

Превышение соотношения более чем 4:1 резко снижает всасывание кальция и по этой же причине замедляется всасывание фосфора. Тем не менее, корова без особых осложнений для здоровья выдерживает соотношение Ca:P до 7:1 при условии соответствия уровня фосфора в рационе норме кормления М.Е.Энсмингер и др. (1997).

4. Уровень протеина и сахара в рационе. Дефицит и избыток протеина в рационе снижают всасывание и отложение фосфора в организме. Недостаток протеина не влияет на отложение кальция, а его избыток способствует увеличению выведения этого элемента через желудочно-кишечный тракт. Этот факт хорошо объясняет почему летнее кормление коров бобовыми травами с

избытком протеина и кальция не вызывает нарушений кальций-фосфорного соотношения вследствие повышенного удаления кальция из организма с калом.

Установлена прямая зависимость между уровнем сахара в рационе и степенью всасывания кальция.

5. Способ обработки корма перед скармливанием. Тепловая обработка концентратов увеличивает способность организма к извлечению кальция и фосфора из кормов. Например, уровень усвоения кальция из молотого ячменя составляет 17,3%, а из экструдированного – 33,0%.

Травяная мука люцерны в процессе обработки сырья теплом теряет антипитательные вещества - сапонины, которые в активном состоянии связывают кальций в тонком кишечнике и препятствуют его всасыванию. Поэтому степень усвоения кальция из зелёной массы и травяной муки неодинакова. У муки она выше в 1,5-1,7 раза, чем у травы. Эффект разрушения сапонинов обеспечивает рост усвоения кальция из соевого шрота, жмыха и особенно из экструдата сои на фоне сырого зерна. Увеличение усвояемости составляет 35-45%.

6. Диарея (понос) коров. Любое послабление пищеварения у коров, независимо от причин его вызывающих, приводит к резкому снижению сорбции (усвоения) кальция в кишечнике. При этом интенсивность выведения этого макроэлемента с мочой регулируется другими механизмами и не зависит от сорбции кальция из кишечника. В результате при длительном кормлении, сопровождающимся жидкими (полужидкими) испорожнениями, баланс минеральных веществ у коровы становится отрицательным даже при низком удое. Это приводит к декальцинации скелета и заболеванию животных остеомаляцией.

7. Возраст животных, беременность и фаза лактации. С возрастом степень усвоения кальция и фосфора в организме падает. У телят 10-дневного возраста усвоение кальция и фосфора из молока составляет 96-99%. Молодняк в 6 месяцев усваивает эти элементы из рациона на уровне 40-47%, молодые коровы на уровне 30-39%, а старые животные не более чем на 10-12%.

Максимальное извлечение кальция и фосфора из кормов зафиксировано у коров в первые 100 дней лактации - до 60%. К

моменту запуска этот показатель падает до 30%. В начале сухостоя он ещё снижается до 20%, а за месяц до отёла снова начинает расти, и достигает к моменту родов 40-45%.

Такая динамика усвоения – результат адекватной реакции организма на расходование минеральных веществ, выведение их с молоком и отложение в плоде.

8. Тип кормления:

а) силосно-соломенный тип кормления с низким уровнем концентратов. Экстенсивный тип кормления, характерный для зоны южной степи при низком уровне продуктивности. Основные компоненты рациона – силос и солома содержат одновременно низкий уровень и кальция и фосфора. В результате в сухом веществе рациона концентрация кальция опускается ниже 0,5, а фосфора 0,2%. Дефицит этих элементов в кормах несколько компенсируется за счёт повышенного их усвоения, созданного кислотами силоса. Однако, как только уровень органических кислот становится очень высоким, они начинают усиленно выводиться с мочой и вместе с собой забирают значительное количество минеральных элементов. Кислый силос заставляет организм выделять больше слюны для нейтрализации кислотности, а это тоже дополнительный расход минералов самого организма.

Постепенное выщелачивание становится хорошо заметным в последние месяцы зимы, когда костяк коровы размягчается (можно установить путём пальпации кресцовых и хвостовых позвонков), продуктивность резко падает, а у животных развивается типичная остеомаляция. Возникающий в таких условиях кормления понос многократно усугубляет ситуацию и чаще всего заканчивается полным истощением коровы и даже её гибелью.

Если указанный тип кормления используется весь период сухостоя, он практически погубит будущего телёнка. Животное родится с недоразвитым костяком, врожденной диспепсией и в более половины случаев нежизнеспособным.

В этих условиях необходимо организовать смешанную кальций-фосфорную подкормку (ди-, трикальцийфосфат, диаммоний фосфат или фосфат обесфторенный) из расчёта 100-150 г на голову в сутки. В крайнем случае, лактирующим жвачным можно скармливать до 50 г мела с одновременным включением

в рацион не менее 1.5-2 кг пшеничных отрубей на голову в день.

б) силосно-концентратный тип кормления с уровнем силоса 40-50 и концентратов 25-30% по питательности. Проблем с минеральным питанием при таком типе кормления практически не возникает, если используется некислый силос из смешанных (бобово-злаковых) трав и из лугового разнотравья. Кормление с использованием кукурузного силоса порождает острый дефицит кальция в силу его низкой концентрации в таком виде силоса.

в) сенажно-концентратный тип кормления наиболее удачный с точки зрения эффективности использования энергии рациона. Однако люцерновый и разнотравный сенаж включает более 1% кальция и только 0,15-0,25% фосфора в сухом веществе корма. Это значит, что соотношение кальция к фосфору возрастает до 4-9:1, а концентратная часть рациона не обеспечивает норму фосфора.

Положение несколько улучшается при использовании сенажа из эспарцета и бобово-злаковых однолетних и многолетних смесей. Однако в любом случае при помощи гормональных механизмов организм стремится ограничить всасывание избытка кальция в кишечнике и прекращает его выведение из костей в кровь. Известно Б.Д.Кальницкий (1985), что механизм выведения кальция и фосфора из костей таков, что если кальций не выводится, отдельно вывести фосфор из депо практически невозможно. Следовательно, в условиях указанного типа кормления весь обменный фосфор должен поступать с кормом, и надежд на компенсацию его недостатка за счёт резерва организма практически нет. Это означает, что в концентратную часть рациона следует включать корма богатые фосфором – отруби пшеничные, соевые корма, кукурузу, а из фосфорных подкормок следует применять фосфаты натрия, ортофосфорную кислоту и в крайнем случае монокальцийфосфат.

Подобные проблемы фосфорного питания коров возникают и при сено-концентратном типе кормления. Однако там их острота видимых проявлений практически не имеет. Тем не менее, и при таком типе кормления животные хорошо реагируют повышением молочной продуктивности на включение фосфора в рацион.

г) кормление коров с преобладанием свекловичного жома нуждается в особом контроле минерального питания. Технологичес-

ки в процессе формирования жом наполняется колоссальным количеством плохоусвояемого кальция (оксолатные формы). Несмотря на плохое усвоение оксалатов кальция, оксалаты других минеральных веществ вместе с ними создают избыток солей щавелевой кислоты в крови. Организм стремится избавиться от них. Образующиеся нейтральные соли выводятся с мочой, а это значит, что организм катастрофически теряет фосфор. Налицо острый дисбаланс, связанный не столько с избытком кальция, сколько с острым дефицитом фосфора.

Длительное кормление коров рационами с преобладанием жома без фосфорных добавок заканчивается резким снижением молочной продуктивности, остро протекающей остеомаляцией и гибелью коров.

Гарантировать нормальную жизнедеятельность лактирующих жвачных удаётся только при условии использования одно- и двухзамещённых фосфатов натрия, ортофосфорной кислоты или диаммонийфосфата в дозе не менее 50% суточной нормы фосфора.

д) высококонцентратный тип кормления дойных коров используется у коров с максимальной продуктивностью. Однако он характеризуется избытком доступного фосфора и острым дефицитом кальция. Это отрицательно сказывается на усвоении азота, магния и железа, способствует образованию мочевых камней и рождению слабого (с низкой резистентностью) телёнка. Компенсируют избыток фосфора скармливанием в первые месяцы после отёла карбоната кальция (мела) до 150-200 г в сутки.

е) летнее кормление зелёными кормами, особенно в ранневесенний пастбищный период, характеризуется одновременным недостатком и кальция и фосфора. В этих условиях вместе с концентратами рекомендуется скармливать кормовые фосфаты (моно-, дикальцийфосфат и трикальцийфосфат), а также кормовой мел балансируя рацион по указанным минеральным веществам до нормы. Введение этих добавок обязательно сочетают с дачей поваренной соли.

При любом типе кормления следует стремиться, чтобы в сухом веществе рациона дойных коров в первую треть лактации содержалось 0,8-1,0% кальция и 0,3-0,45% фосфора, во вторую треть 0,80-0,85 и 0,4-0,5 и в последнюю треть 0,7-0,75 и 0,40%

соответственно. В начале сухостойного периода уровень указанных макроэлементов доводят до 0,6% кальция и 0,4% фосфора, а в последний месяц беременности соотношение этих элементов уравнивают в пределах 0,5-0,55% от количества сухого вещества в рационе каждого.

Имеет смысл производить расчёт потребности коров в кальции и фосфоре по формулам.

Для коров 2-5 лактации со средним и высоким уровнем продуктивности целесообразно выполнять расчёты суточных норм кальция и фосфора по формулам описанным К.Нерингом, М.Гажо, Я.Лабуда и др.(1976):

Са, г/сутки = 0,16 х У + 1,44 х М − 44, (13),

Р, г/сутки = 0,0055 х У + 1,18 х М (14),

где,
У - удой за лактацию, кг;
М - суточный удой, кг.

Э.Визнер (1976) приводит свои формулы определения потребностей в кальции и фосфоре для высокопродуктивных дойных коров:

Са, г/сутки = 2,72 х Г - 74 + 2,45 х М (15),

Р, г/сутки = 5,5 х Г − 1,18 х М (16),

где,
Г - годовой удой, тыс. кг,
М - суточный удой, кг.

Натрий в рационах коров является незаменимым и его дефицит в кормах постоянен. Потребность лактирующих коров в натрии колеблется в пределах 1,6-2,4 г на 1 кг сухого вещества рациона. Оптимальное соотношение трёх основных минеральных элементов (Са:Р:Na) для указанной группы животных находится в пределах 1,8:1,0:0,3. Можно считать И.Г.Федотов, В.А.-Кузнецов, В.Н.Кандыба и др. (1991), что потребность в натрии

у дойной коровы составляет 4,6 г на 100 кг живой массы плюс 3,0 г на каждый литр молока.

Однако не следует отождествлять потребность коровы в натрии и в поваренной соли. Животное нуждается и в том и в другом одновременно, тем более что соли в естественных кормах нет вообще.

Лактирующие животные, получающие низкосолевые рационы, стараются удержать соль в организме. Сначала это удаётся сделать путём ресорбции натрия в почках и выделения мочи с низкой концентрацией натрия. Однако молоко содержит 0,1% соли и его ежесуточная секреция продолжает выводить соль из организма. Если положение не поправляется и соли в рационе по-прежнему не хватает, стремясь удержать её в теле, корова отреагирует снижением уровня молокопродукции. Разница в молокопродукции у коров с нормальным потреблением соли и у животных, не получающих этой минеральной добавки, может составлять 59% J.Cambell (1980).

Хронический дефицит соли в рационе лактирующей коровы проявляется в потере аппетита, изможднии, помутнении глаз, огрублении шерстного покрова, животные быстро теряют массу, удой, снижают жирность молока и становятся не готовыми к плодотворному осеменению. Вскоре появляются нарушения координации движений, слабость и сердечная аритмия.

Недостаток в рационе соли на фоне избытка калия в зелёных кормах – главная причина поносов коров при переходе на летнее кормление. Соль удерживает жидкость в рубце и не позволяет быстро "разбавить" пищеварительные соки сычуга и кишечника.

Следует помнить, что соль не откладывается в организме и для нормального его функционирования вводить эту минеральную добавку необходимо регулярно ежесуточно.

В грубых кормах натрия больше, чем в концентратах и поэтому в объёмистых рационах дефицит соли ощущается слабее, чем в рационах концентратного типа. Натрия очень мало в кукурузном силосе, что требует обязательного добавления соли в рационы с преобладанием консервированной кукурузы.

Потребность коров в соли у разных авторов имеет существенные колебания (табл.23).

Таблица 23

Суточная потребность коров в поваренной соли

Автор	В % к сухому веществу рациона	В % к массе комбикорма (кормосмеси)	Суммарная потребность	
			на 100 кг живой массы	на 1 кг молока, г
Н.С.Сорокина (1979)	—	—	3.2	1.8
Б.Д.Кальницкий (1985)	0.44-0.60	1.0	4.6	3.0
J.R.Campbell (1980)	0.45	0.5	—	—

Дефицит и избыток других макроэлементов (Mg, K, S) возникают только на отдельных этапах годового физиологического цикла.

Дефицит магния, как правило, наблюдается при весеннем переводе животных на пастбищное содержание. Обилие молодой травы несёт избыток калия, который антогонистически относится к натрию, а недостаток серы чаще всего отмечается у коров с удоем выше 25 кг в сутки.

Б.Д.Кальницкий (1985) обобщая результаты собственных исследований предложил нормы макро-минерального питания для коров со средним и высоким уровнем удоя (табл. 24).

Таблица 24

Нормы макроминерального питания лактирующих коров с удоем 4000-6000 кг молока

Минеральные вещества	Потребность, г	
	на 100 кг живой массы	на 1 кг молока
Кальций	4.8	3.5
Фосфор	4.0	2.5
Магний	2.0	1.2
Сера	3.0	1.1
Калий	9.0	7.0
Соль поваренная	4.6	3.0

Коровы чувствительны к недостатку большинства микроэлементов (цинк, медь, марганец, йод, кобальт, селен). Однако проявление микроминеральной недостаточности зависит от содержания этих элементов в кормах и определяется почвенно-климатической зоной, где заготавливают корма животным.

В южной степной зоне недостаточность **цинка** у дойных коров фиксируется при большом количестве в их рационах недоброкачественных грубых кормов, из которых цинк плохо усваивается. Дефицит цинка сопровождается паракератозом, воспалением кожи на носогубном зеркале, вымени, около прямой кишки, на задней поверхности концов конечностей и корне хвоста. Образуется чешуйчатый дерматит, кожа утолщается, лопается и лысеет.

Недостаточность **кобальта** чаще всего возникает у высокопродуктивных дойных коров при высоких дозах концентратов и в первую фазу лактации, когда синтез витамина B_{12} в рубце лимитируется недостатком кобальта.

Дефицит **железа, марганца и меди** у дойных коров фиксируется редко, а вот недостаток **йода** – частая причина нарушений половой функции и снижения продуктивности.

Йодная недостаточность не вызывает развитие зоба у взрослых животных, но обнаружена тесная корреляция между обеспеченностью организма йодом и воспроизводительной функцией коровы.

В последние годы особое внимание уделяют регуляции в кормлении лактирующих жвачных уровня **селена**.

По данным А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др.(1994), селен стимулирует ферментативные процессы в рубце коровы. Он регулирует соотношение и концентрацию летучих жирных кислот и способствует росту синтеза бактериального белка. Это важнейший фактор поддержания лактации на высоком уровне у высокопродуктивных коров.

Дефицит селена в кормах возникает при их выращивании на кислых почвах, где селениты превращаются в нерастворимые комплексы с железосодержащими коллоидами. Селен плохо накапливается в растениях, выращенных на чрезмерно удобренных фосфором и серой почвах.

Избыток макро- и микроэлементов в рационе жвачных – частая причина тяжёлых токсикозов.

Н.И.Лебедев (1990) приводит максимально допустимые уровни минеральных элементов, при которых сохраняется здоровье коров и не возникают тяжелые токсикозы животных (табл.25).

Важнейшие вопросы витаминного питания коров. При низком и среднем уровне продуктивности дойных коров их собственный микробный синтез в преджелудках справляется с обеспечени-

Таблица 25

Максимально допустимые уровни минеральных элементов в рационах крупного рогатого скота, на 1 кг сухого вещества

Элемент	Ед. измерения	Максимально допустимый уровень
Натрий	г	8-12
Хлор	г	12-18
Кальций	г	12-15
Фосфор	г	10-12
Магний	г	до 7
Калий	г	до 50
Сера	г	4-5
Железо	мг	400-1000
Медь	мг	80-100
Цинк	мг	500-1000
Кобальт	мг	20-30
Марганец	мг	до 100
Йод	мг	30-40
Фтор	мг	20-30
Молибден	мг	4-6
Селен	мг	3-5
Мышьяк	мг	3-5
Свинец	мг	до 2
Хром	мг	до 1
Кадмий	мг	до 0,5
Ртуть	мг	до 0,05

ем животных витаминами группы В и витамином К, а тканевой синтез хорошо и в достаточном количестве синтезирует витамин С. Проблемы витаминного питания у таких коров связаны только с обеспеченностью жирорастворимыми витаминами А, Д, Е.

Парадокс ситуации заключается в том, что коровы потребляя корма с относительно низким уровнем жира (особенно летом) должны получать достаточное количество жирорастворимых биологически активных веществ, главным условием усвоения которых является растворённое в жире состояние.

Жирорастворимые витамины, попадая в рубец, значительно разрушаются J.R.Campbell (1980) и поэтому концентрация их в кормах у жвачных должна быть существенно выше, чем истинная потребность организма. По данным А.Р.Вальдмана (1977), в мо-

локо переходит не более 1-2% витамина А и каротина корма. Однако бесспорно и то, что перевод животных на летнее кормление с обилием каротина в зелёных кормах быстро изменяет состав молока, наполняя его специфическим ароматом и существенной прибавкой концентрации витамина А и каротина. Считается, что в зимнем молоке концентрация витамина А не превышает 800-1000 МЕ/кг, а в молоке, получаемом летом, витаминная наполненность у этого продукта возрастает до 1800-2500 МЕ/кг.

Каротин в тонком кишечнике у коров относительно легко превращается в витамин А и всасывается в кровь. Стенка кишечника крупного рогатого скота специфически транспортирует и сам каротин в кровяное русло. Избыток витамина А и каротина поступает в печень и депонируется. Размер этого депо таков, что достаточен для обеспечения коров витамином А на 3-4 месяца жизни.

Каротин плохо извлекается из кислого силоса и по этой причине он медленнее и значительно в меньшем количестве превращается в витамин А.

Отечественные нормы Н.С.Сорокина (1979) предполагают поступление каротина с рационом коровы на уровне 30 мг на 100 кг живой массы и дополнительно 25 мг на каждый литр молока.

Последние данные венгерских учёных А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994) рекомендуют более высокие нормы: 100 мг/100 кг живой массы плюс 20 мг на каждый литр молока β-каротина. У коров с высоким уровнем продуктивности нормы картина повышают ещё на 20%.

Количество каротина (витамина А), потребляемого дойной коровой с кормами в меньшей степени регулирует удой, и в значительной степени отражаются на процессах оплодотворения и формирования плода.

Недостаток каротина – частая причина продолжительной инволюции и воспаления матки, задержки начала полового цикла и образования кисты яичников.

Вторым и не менее важным витамином для коровы следует считать витамин Д. Как уже отмечалось, этот витамин обеспечивает нормальный обмен кальция и фосфора, существенно предохраняет организм от возникновения остеомаляции и родильного пареза.

Практически все корма нормального рациона коров содержат не более десятой части суточной нормы витамина Д. Тем не менее, организм даже высокопродуктивной коровы редко испытывает Д-авитаминоз при условии, что животные пользуются ежедневными прогулками или пасутся.

Под действием солнечных лучей в коже коров этот витамин синтезируется в большом количестве из эргостеринов – веществ, которые жвачные достаточно потребляют с растительными кормами. Благодаря этой способности в летний период коровы могут не только обеспечивать текущие потребности в витамине Д, но и резервируют его в печени - до 20 тыс. МЕ на 1 кг массы, в крови 40-100 МЕ на 1 литр.

Отечественными нормами кормления предусмотрено поступление этого витамина не менее 10-15 тыс. МЕ в сутки для коров с низкой и средней продуктивностью и до 20 тыс. МЕ на голову для высокопродуктивных животных.

В современных нормах (1994-1997 гг.) рекомендовано обеспечивать взрослых жвачных витамином Д на уровне 300 МЕ/кг сухого вещества рациона.

Проблемы Д-витаминного питания возникают у лактирующих животных в зимние месяцы, когда световой день мал, а погодные условия (пасмурное небо) препятствуют попаданию ультрафиолетовых лучей на тело в течение нескольких дней (недель) подряд.

Повышенная потребность в указанном витамине у сухостойных коров к концу беременности, в момент формирования костяка плода и подготовки животного к новой лактации. В эти периоды инъекция витамина или скармливание его препаратов наиболее эффективны.

Следует учесть, что между профилактической и токсической дозой препаратов витамина Д разница минимальна.

Инъекция препарата в дозе 15-20 млн. МЕ или скармливание добавок с включением 20-30 млн. МЕ вызывает острое отравление заканчивающееся, как правило, гибелью животных. Граничащие с токсическими дозы витамина $Д_3$ обеспечивают чрезмерное поступление кальция и неорганического фосфора в

кровь. В результате нарушается энергетический баланс, снижается продуктивность и постепенно начинается окостенение мягких тканей А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл (1994).

Главное свойство витамина Е (токоферола) – его антиоксидантное действие на организм. Он существенно регулирует жировой обмен, стимулирует синтез гонадотропных гормонов передней доли гипофиза, нормализует обмен в слизистой матки коровы, стимулирует обмен серосодержащих аминокислот и витамина С. В силу этих свойств витамин Е, в первую очередь, регулирует половую функцию коровы и обеспечивает нормальное развитие плода.

Недостаток токоферола нетипичен для молочного скота. Его концентрация в зелёных пастбищных травах выше потребности коровы в 5-20 раз даже при среднем ежедневном уровне потребления этих кормов животными.

Однако в зимний период при отсутствии в рационе жвачных сена авитаминоз – явление не редкое. Кроме того, свежая молодая масса люцерны содержит кумарины, обладающие значительными антивитаминными свойствами по отношению к токоферолу.

Признаком острой недостаточности витамина Е может служить вкус молока J.R.Campbell (1980). Оно начинает горчить и накапливает перекиси (быстро прокисает).

Потребность скота в витамине Е покрывается при его содержании 10-30 мг/кг сухого вещества корма. Лактирующие жвачные должны ежедневно потреблять 400-1000 мг витамина Е в зависимости от удоя. Эффект добавок токоферолов в рацион лучше сочетать с одновременным использованием препаратов селена, тогда цепочка физиологического механизма его влияния в организме становится полной, а эффект максимальным.

Контролируя уровень витаминов А, Д, Е, следует учитывать не только их абсолютную концентрацию в рационе, но и соотношение их между собой (табл.26)

Практически вся группа водорастворимых витаминов синтезируется в рубце. Однако для коров высокопродуктивных этот синтез недостаточен по витамину B_1 и B_5.

Таблица 26

Потребность и соотношение витаминов в рационах дойных коров

Витамины	Сухостойные коровы (нетели)	Суточный удой молока, кг			
		до 10	11-20	21-30	31-40
На 1 кг сухого вещества:					
каротина, мг	40	30	40	45	50
витамина А,тыс. М.Е.	16	12	16	18	20
витамина Д,тыс. М.Е.	0.8	0.8	0.9	0.95	1.05
витамина Е, мг	32	30	36	38	40
На 1 корм.ед.:					
каротина, мг	50	45	45	50	50
витамина А, тыс.М.Е.	20	18	18	20	20
витамина Д, тыс.М.Е.	1	1	1	1	1
витамина Е, мг	40	40	40	40	40
На голову в сутки:					
каротина, мг	300-600	300-400	400-600	700-850	1000-1300
витамина А, тыс.М.Е.	120-240	120-160	20-24	28-34	40-52
витамина Д, тыс.М.Е.	7-10	8-10	13-15	17-22	23-28
витамина Е, мг	300-400	320-400	500-600	800-900	1000-1100

Дефицит витамина В1 (тиамина) возникает и у менее продуктивных животных в отдельные периоды физиологического цикла (при отёле), при низком качестве силоса, сенажа и сена, а также при резкой смене рациона, неправильном переходе на пастбищное содержание весной и стойловое осенью. Всасывание тиамина резко падает при ацидозе на фоне максимального использования концентратов в рационе.

Практически полностью прекращается микробный синтез витамина В1 при голодании и в период лечения коров антибиотиками при алиментарном их введении. В этих условиях наблюдается гибель микроорганизмов преджелудков, синтезирующих тиамин и возникает типичный его авитаминоз – потеря аппетита, вздутие, понос. В более тяжёлой форме – дрожание, подёргивание мышц, судороги жевательных мышц и паралич задних конечностей. Животные погибают в течение нескольких дней.

В целях профилактики в указанные выше критические периоды коровам вводят 0,0025 г витамина B_1 (лучше эту дозу разделить – половину ввести в вену и половину в мышцу).

Дефицит витамина В5 (никотиновой кислоты) возникает толь-

ко у высокопродуктивных коров, получающих много концентратов в рационах. Признаками недостаточности этого витамина являются изменение (шелушение) кожи, слизистых оболочек, нарушения нервной системы и снижение переваримости жира.

Дополнительное введение никотиновой кислоты в рацион коров профилактирует синдром мобилизации жира и кетоз. Для этого высокопродуктивным животным в течение двух недель перед отёлом скармливают ежедневно 3 г витамина B_5, а после отёла в течение 4-6 недель норму ещё увеличивают до 4-6 г в сутки, после чего добавку полностью исключают из рациона.

3.1.5.Переваримость питательных веществ рациона

Эффективность использования потребленного коровой корма оценивается, прежде всего, по переваримости его питательных веществ (протеина, жира, углеводов).

Переваримость – это процесс гидролитического расщепления питательных веществ кормов под действием ферментов пищеварительного тракта и микроорганизмов, живущих в нём. Однако главным показателем эффективности переваримости является не степень распада питательных веществ, а уровень задержания образовавшихся метаболитов в организме. Эффективность переваривания оценивают по коэффициенту переваримости, определяемому как отношение количества переваренного питательного вещества к потреблённому в процентах.

Многие исследователи вполне разумно отождествляют коэффициенты переваримости питательных веществ и энергии с коэффициентом полезного действия корма. Чем выше переваримость сухого вещества корма, тем больше доля отдельных его питательных веществ окажется физиологически полезной. Как уже отмечалось в разделе 3.1.1. необходимо стремиться, чтобы показатель переваримости сухого вещества корма у коров был выше 67%, и тогда процессы потребления и переваривания корма можно считать в целом эффективными.

Существуют значительные различия по переваримости отдельных питательных веществ в одном корме, переваримости отдельных кормов и переваримости кормов у разных видов и половозрастных групп.

Все факторы, влияющие на переваримость кормов рациона жвачными, можно условно разделить на кормовые и некормовые.

Основными кормовыми факторами следует считать:

1. Химический состав корма. Классическая наука о кормлении животных определила, что максимальная переваримость корма у жвачных возможна только при оптимальном соотношении протеина к безазотистым веществам (включая жир, умноженный на 2,25) (И.С.Попов, 1957). Такое отношение называется протеиновым и определяется путём деления переваримого протеина на сумму переваримых БЭВ, клетчатки и жира х 2,25. В идеале для дойных коров оно находится в пределах 1:8 – 1:10, т.е. на одну часть протеина должно приходиться 8-10 частей безазотистых веществ.

Отношение менее чем 1:8 считается узким и свидетельствует об избытке протеина. Отношение более чем 1:10 характеризуется острым дефицитом азотистых веществ. Крайние границы протеиновых отношений негативно отражаются на переваримости протеина, углеводов и сухого вещества рациона в целом.

Уровень протеина в рационе, прежде всего, влияет на переваримость самого протеина. У жвачных обменный азот (протеин) кала представляет стабильную величину по отношению к азоту (протеину) корма. Корова ежесуточно выделяет с калом приблизительно 3 г сырого протеина на 100 г сухого вещества съеденного корма, независимо от того, сколько этот корм содержит азота. Тогда если корм содержит 6% сырого протеина (т.е. 6 г на 100 г сухого вещества), видимая переваримость этого протеина может составить 50% ((6-3)/6 х 100). С увеличением концентрации протеина до 12% потенциальная возможность повышения переваримости протеина увеличивается до 75% ((12-3)/12 х 100). Дальнейший рост уровня протеина в корме расширяет потенциальные возможности повышения его переваримости сколь угодно долго.

И наоборот, снижение концентрации протеина в корме ниже уровня 3% от сухого вещества (а это характерно для кормления животных соломой, мякиной в сочетании с некачественным силосом и сенажом), никак не повлияет на изменение выведения азота (протеина) с калом - его выделение составит всё те же 3 г

на 100 г сухого вещества корма. Тогда видимая переваримость протеина снизится до нуля, а в ряде случаев протеина с калом будет выделяться из организма больше, чем поступать с кормом. Заканчивается это полным прекращением лактации, истощением и гибелью коровы.

Вторым важнейшим фактором химического состава корма, регулирующим уровень переваримости рациона, считается концентрация в нём клетчатки.

Допустимые пределы содержания клетчатки в сухом веществе рациона у жвачных колеблются на уровне 14-28%. При этом хорошо известна закономерность – увеличение концентрации клетчатки в рационе жвачных на 1% приводит к уменьшению переваримости всего органического вещества корма на 0,7-1,0%. Поэтому, как только уровень клетчатки в корме увеличивается по любой причине (поздняя фаза скашивания, неправильная заготовка и хранение) переваримость рациона пропорционально снижается.

Однако это не означает, что постоянное уменьшение клетчатки в кормовом рационе коров будет способствовать неизменному росту переваримости, а значит и продуктивности животных.

Рацион коров с концентрацией структурных углеводов ниже 18% теряет свою объёмистость и создаёт проблемы здоровья у скота. Возникают желудочно-кишечные расстройства, а это резко понижает переваримость питательных веществ.

Повышают переваримость корма оптимальное соотношение минеральных веществ и витаминов в рационе.

Характерной особенностью можно считать сравнительное повышение переваримости питательных веществ кормов с ростом их влажности. Влажные однородные кормовые смеси для скота, приготовленные из объёмистых кормов и концентратов перевариваются на 6-8% лучше по всем питательным веществам, чем исходные составляющие, скормленные отдельно.

Замечено З.М.Путова (1979), что у коров сравнительная переваримость органического вещества увлажненной до 40-60% зерновой дерти без нагревания компонентов выше, чем при скармливании этой дерти в сухом виде на 5%.

2. Взаимодействие компонентов рациона. Переваримость

отдельного корма, входящего в рацион, определить практически невозможно, т.к. в каждом конкретном случае наблюдается взаимное влияние кормов на переваримость друг друга. Поэтому бесконечное разнообразие составов рациона для коров порождает столь же существенные различия в переваримости питательных веществ этих рационов и отдельных кормов, их составляющих.

Увеличение ассортимента суточного рациона жвачных приводит к некоторому росту переваримости питательных веществ. Особенно это заметно при недостаточном уровне и низкой полноценности кормления. В этом случае максимальное разнообразие форм взаимосвязей питательных веществ комплексного рациона в определённой степени имитирует естественное кормление в дикой природе, когда биологическая полноценность кормления обеспечивается только этим разнообразием.

Это означает, что суточный рацион, содержащий одновременно сено, солому, силос, сенаж и концентраты, имеет переваримость выше, чем при узком суточном наборе кормов состоящим из двух, трёх компонентов.

Крайне недопустима частая смена состава рациона, изменение его пропорций, или периодическое скармливание отдельных кормов (например, сена) 1-2 раза в неделю. Указанная динамика состава рациона сопровождается перестройкой функционального состояния преджелудков, сычуга и кишечника, что значительно снижает переваримость рациона в целом.

Наблюдениями учёных и животноводов-практиков установлены некоторые общие закономерности комбинирования рационов с точки зрения повышения их переваримости, а значит и продуктивного действия кормов:

- скармливание люцернового сена (сенажа) хорошо сочетается с использованием дерти кукурузы и ячменя в концентратной части рациона;
- использование сена (сенажа) злаковых трав и злаково-бобовых смесей (горохо-овсяной, вико-овсяной) лучше комбинировать с зерновыми концентратами пшеницы и ячменя;
- кукурузный силос даёт хорошее сочетание с пшеничной дертью, жмыхом (шротом) подсолнечника и сои;
- скармливание ранних весенних злаковых трав (озимая рожь,

ячмень) эффективно комбинировать с пшеничными отрубями и кукурузной дертью;

- зелёная масса озимого рапса и его смесей переваривается лучше в сочетании с ячменной и овсяной дертью;

- добавление к силосно-соломенному рациону корнеплодов или мелассы (особенно при низком уровне концентратов) значительно повышает переваримость и удой коровы;

- достоверно снижается переваримость рациона лактирующих коров, включающего кукурузный силос и ячменное зерно H.Turrell, P.Moe (1974);

- установлено падение (на 11%) переваримости сочетания кукурузного силоса и кукурузного зерна в одном рационе на фоне их раздельного скармливания коровам в разных рационах S.Yoanning, et al. (1980).

Обобщая эти и другие сведения относительно сочетаемости объёмистых и концентрированных кормов в рационах жвачных можно предложить для практического использования данные таблицы 27.

3. Уровень потребления кормов. В предыдущих разделах акцентировалось внимание на то, что потребление кормов жвачными зависит от их переваримости, следовательно, можно допустить, что существует и обратная зависимость между переваримостью и уровнем потребления корма. М.Е.Энсмингер с сотр. (1997) считает, что все причины, вызывающие изменения потребления кормов коровой, в той или иной мере, влияют и на переваримость питательных веществ этих кормов. П.В.Демченко (1972) пришёл к выводу, что в большинстве случаев повышенный уровень питания увеличивает коэффициенты переваримости питательных веществ.

Однако, согласно информации Г.А.Магидова (1984) со ссылкой на исследования американских учёных, обильное кормление молочных коров ухудшает переваримость их рационов.

Снижение переваримости происходит в большей степени на рационах с высоким содержанием концентратов и в меньшей степени – при силосном типе кормления.

4. Способы подготовки кормов к скармливанию. Глубокие исследования способов повышения питательной ценности соломы и других полевых отходов растениеводства позволили раз-

работать следующие методы обработки – кальцинирование, аммонизирование, дрожжевание, твёрдофазная ферментация. Несмотря на значительный эффект повышения переваримости и продуктивного действия, эти методы не нашли широкого применения в практике животноводства в силу экономической неоправданности энергетических затрат.

Имеет смысл говорить лишь об измельчении объёмистых кормов (солома, сено, силос, сенаж), которое на фоне относительно небольших энергетических затрат способствует росту переваримости.

Оптимальный размер частиц объёмистого корма для дойных коров находится в пределах 2-10 см.

Менее затратна и более эффективна для лактирующих жвачных обработка концентратов. Наблюдения показали, что включение целых зёрен злаковых и бобовых в рацион коров приводит к выведению их из организма в неизменённом виде в составе кала. Цельное зерно сохраняет все свои механизмы защиты от неблагоприятных факторов и в силу этого хорошо сопротивляется действию микроорганизмов и пищеварительных ферментов. В тоже время взрослые жвачные практически не реагируют на оптимизацию размера частиц помола. Для них достаточно нарушить только целостность оболочек зерна (а лучше пропустить через плющилку) и не допустить получения пылевидных частиц.

Тепловая обработка концентратов не всегда покрывает затраты на её выполнение дополнительным удоем коровы. Имеет смысл говорить лишь о тепловой обработке зерна сои и рапсового шрота с точки зрения снижения в этих кормовых продуктах концентрации антипитательных веществ (для сои – ингибиторов трипсина и уреазы, для шрота – эруковой кислоты и гликозинелатов).

Эффекта защиты белка в рубце от разрушения принято добиваться добавлением формалина, простой формализацией зерна, липидным покрытием его оболочек, обработкой танинами, добавлением бентонитовой глины.

5. Техника кормления коров. Переваримость рациона существенно повышается с уменьшением размера разовой кормовой дачи и увеличением кратности кормления.

6. Дисфункция пищеварительного тракта. Если в пищеварительном тракте коровы фиксируются физиологические и биохими-

Таблица 27

Сочетаемость объёмистых и концентрированных кормов в рационах дойных коров, влияющая на их переваримость и продуктивное действие (+ - хорошо сочетаются;± -сочетание допустимое; - сочетание нежелательное).

Концентраты / Объёмистые корма	Ячмень	Пшеница	Кукуруза	Овёс	Рожь	Сорго	Просо	Горох	Соя	Жмых (шрот) подсолнечн.	Жмых (шрот) соевый	Жмых рапсовый	Отруби пшеничные	Жом свекловичный (сухой)	Свёкла корм. (сах.)	Патока кормовая
Сено эспарцета	+	+	+			+	+	±		±	-	±	-		±	±
Сено суданки	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	±	±	±
Сено овса	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	±	-		-	-
Сено злаково-бобовое	+	+	±	±	-	-	-	±	-	±	±	±	-	±	-	-
Сенаж люцерны	+	-	+	-	-	±	±	-	-	-	-	-	±	±	±	±
Сенаж эспарцета	+	-	+	-	-	-	-	-	±	±	±	±	-			
Сенаж горохо (вико) овсяный	+	-	+	±	±	±	±	-	±	±	±	±	-	-	-	-
Силос кукурузный	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
Силос кукуруза+ амарант	±	+	-	+	+	+	+	±	±	±	±	±	+	-	+	+
Силос сорговый	+	+	+	±	±	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Зелёная масса озимой ржи (ячменя)	-	-	+	-	-	-	-	±	-	-	-	-	+	±	-	+
Зелёная масса рапса	+	-	±	+	±	±	±	-	-	-	-	-	+	±	-	+
Зелёная масса кукурузы	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+		+			±
Зелёная масса люцерны	±	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-		+			±
Зелёная масса (горох), вика, овёс	±	-	+	-	+	+	+	-	-	±	-	-	+			-
Солома злаковая	±	±	±	-	-	±	±	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Солома бобовая	+	+	+	+	+	+	+	-	-	±	±	+	-	-	+	+

ческие изменения инфекционного и неинфекционного происхождения это негативно отразится на переваримости кормов рациона.

В первую очередь, снижение переваримости наблюдается при **поносе (диарее) жвачных**. У лактирующих коров это чаще всего фиксируется при перекорме, недостаточном уровне объёмистых кормов в рационе, резкой смене рационов, скармливании некачественного сена, силоса, сенажа, значительном (запредельном) уровне потребления послабляющих кормов (патока, отруби пшеничные, пшеничная дерть). Часто массовые поносы наблюдаются при значительном уровне ввода кормовой или сахарной свёклы в рацион. Если уровень кормовой свёклы превышает 1,5 кг на литр производимого молока, вероятность проявления послабления пищеварения возрастает в два раза. Граничная доза по сахарной свёкле меньше, чем по кормовой на половину и составляет 0,7 кг свёклы на литр молока. Положение усугубляется ещё сильнее, если свёкла скармливается вместе с ботвой без очистки и мойки корнеплодов. Тогда поносы наблюдаются при любом уровне введения свеклы в рацион.

Ретикулит, возникающий на почве заглатывания инородных предметов коровой и оседания их в сетке, приводит к потере кормовой проходимости этого отдела преджелудков и снижению переваримости корма.

Рубцовый ацидоз и атония преджелудков приводят к гибели микроорганизмов на фоне падения pH, что значительно угнетает процесс расщепления питательных веществ корма.

Паракератоз рубца чаще всего возникает как ответная реакция на скармливание гранулированных и большого количества грубых кормов с одревеснevшими оболочками (солома риса, нута, люцерны, сои, эспарцета и др.). В результате сосочки рубца становятся твёрже, увеличиваются в размерах и нарушается всасывающая способность этого отдела преджелудков. Главный итог таких патологических изменений – снижение переваримости корма.

Угнетение процесса переваривания корма фиксируется при **острой и хронической тимпании** – вздутии рубца, возникающей как результат индивидуальной реакции или на фоне несоблюдения правил пастьбы и скармливания бобовых трав.

К некормовым факторам, влияющим на переваримость, относятся:

1. Сезон года. По данным П.В.Демченко (1972) переваримость органического вещества и протеина корма у жвачных выше весной и летом и ниже зимой и осенью, а переваримость жира наоборот.

2. Возраст животных. Анализ онтогенеза жвачных свидетельствует, что с возрастом начиная с 6 месяцев жизни переваримость питательных веществ у них постоянно падает. По некоторым данным М.Ф.Томмэ (1964) разница в переваримости питательных веществ одного и того же рациона между коровами 2 и 6 лактации составляла в среднем 12,5-16,2%.

3. Упитанность коров. Максимально эффективно используют корма животные с заводской упитанностью. Тощие и, наоборот, ожиревшие животные, как правило, имеют нарушения желудочной и кишечной секреции пищеварительных соков. Они не способны хорошо переваривать и максимально задерживать питательные вещества перевариваемых кормов в своём теле.

4. Порода и индивидуальные особенности животного. Ранние работы по изучению факторов, влияющих на переваримость М.Ф.Томмэ (1953), П.В.Демченко (1972), показали слабые межпородные различия по переваримости кормов у жвачных. Однако в последние годы доказано, что интенсивные высокопродуктивные породы скота имеют значительные отличия обмена веществ от пород аборигенных и в силу этого отличаются от них характером пищеварения.

Например, аборигенная для юга Украины и России красная степная порода значительно лучше переваривает грубые корма местного производства, чем породы чёрно-пёстрого корня. Установлено, что остфризские коровы лучше переваривают протеин и клетчатку, чем животные ярославской и симментальской пород. Известна положительная разница в переваримости грубых кормов у мясного скота по сравнению с молочным.

В любом стаде одной и той же породы встречаются животные с индивидуальными особенностями характера переваримости.

3.1.6. Особенности использования переваримых питательных веществ в организме дойной коровы

Функционирование пищеварительного тракта в норме обеспечивает расщепление питательных веществ корма до простых

соединений, подготовку этих соединений к всасыванию и транспорт их с кровью к органам и тканям. Дальнейшая судьба всосавшихся веществ определяется сложными процессами межуточного обмена, распадом и синтезом в тканях и органах. Изучение механизма дальнейших превращений, поступивших в кровь из желудочно-кишечного тракта метаболитов, остаётся наиболее сложной проблемой современной науки о питании животных.

Осознавая тесную взаимосвязь всех обменных процессов в организме животных, человека, прежде всего, интересуют механизмы синтеза веществ в органах и тканях, а также возможность эффективного влияния на них.

Изучение обмена веществ у лактирующих животных показало, что синтетические процессы в их организме существенно отличаются от других видов и половозрастных групп животных.

По данным А.Д.Синещёкова (1965) корова с суточным удоем 15 кг синтезирует и выделяет за сутки 1905 г органических веществ в составе молока. Это на 27% больше, чем образование органических веществ прироста у бычков и свиней, равном 1500 г в сутки. У высокопродуктивных животных эта разница ещё выше. По данным М.Е.Энсмингера и др. (1997) молочная корова с удоем более 6000 кг молока в год производит 237 кг молочного жира, 306 кг молочного сахара, 217 кг молочного протеина и 50 кг минеральных веществ. В сумме это составляет 810 кг, что выше, чем масса самой коровы в 1,2 раза.

Несложно подсчитать, что такая секреция равна по массе 2-2,5 откормленным бычкам в возрасте 18 месяцев. При этом в отличие от них корова остаётся живой и повторяет процесс ещё и ещё.

Указанный синтез возможен, при переработке в желудочно-кишечном тракте более 5000 кг сухих веществ, в связи с чем пищеварительные железы выделяют 40-50 тысяч литров пищеварительных соков.

Какова же степень превращения питательных веществ и энергии корма в животную продукцию? Наглядно характер расщепления энергии рациона можно рассмотреть на примере приведённом E.Marshall, M.E.McCullough (1981) для голштинской коровы живой массой 590 кг потребляющей в сутки 18.9 кг сухого вещества (рис.17).

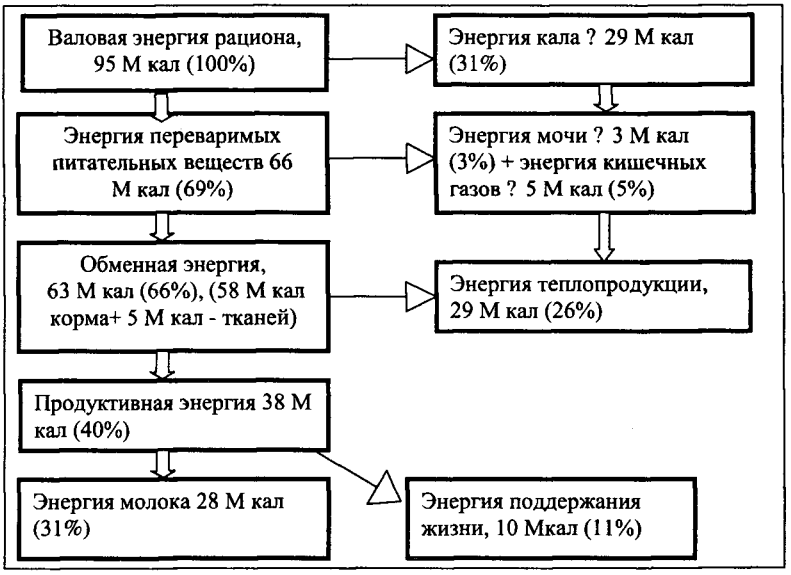


Рис.17. Распределение энергии корма на различные функции у дойной коровы живой массой 590 кг.

Схема (рис.17) чётко показывает, какие потери энергии сокращают её продуктивную квоту до 1/3 исходного количества корма. При этом можно однозначно дифференцировать потери при переваривании питательных веществ – 36% (энергия кала + энергия кишечных газов), потери энергии в межуточном обмене 29% (энергия мочи + энергия теплопродукции) и наконец расходование энергии на поддержание жизни – 11% (тонус мышц, механическая работа, работа всех органов и систем, восстановление повреждённых клеток, прекративших функционировать и др.).

Относительное распределение валовой энергии, принятой с кормом, по составляющим в организме в динамике годового цикла показано на рисунке 18.

Факторы, регулирующие эффективность переваривания, рассмотрены в предыдущем разделе.

Регулирование потерь энергии на теплопродукцию в меньшей степени зависит от состава корма и более существенно определяется физиологическим состоянием, фазой лактации, генетическими особенностями и, наконец, индивидуальными задатками животных.

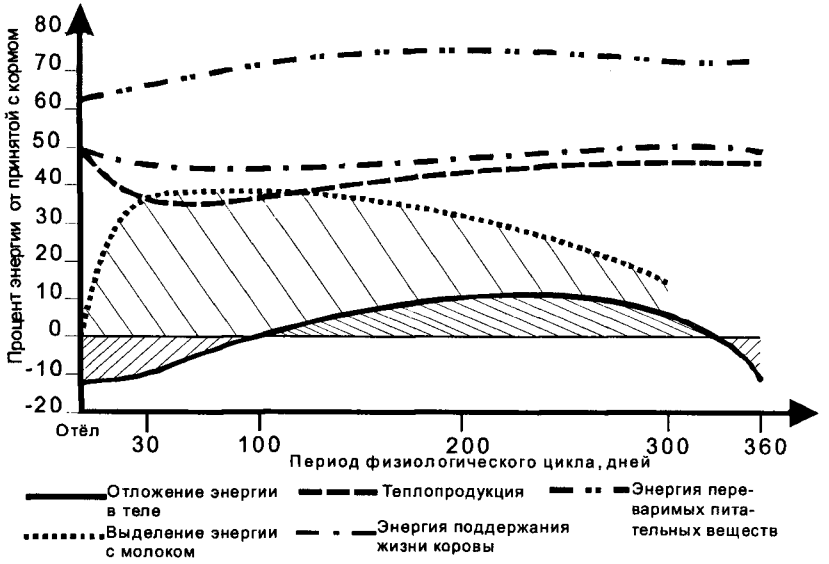


Рис.18. Распределение энергии в % от валовой, принятой с кормом

Анализируя динамику распределения энергии по фазам лактации (рис.18) можно заметить, что за первые 30 дней после отёла у коровы происходит постепенная стабилизация непродуктивных энергопотерь.

Стабильное состояние сохраняется в период 30-270 дней лактации, а к моменту запуска и, особенно, в сухостойный период происходит существенное изменение в характере использования энергии в организме. Уровень теплопродукции возрастает с 46,9 до 66,9%. На фоне роста непродуктивных энергозатрат значительно снижается энергия продукции. В последние 2 недели периода вплоть до отёла отложение энергии в теле коровы практически не происходит, оно значительно усиливается только локально – в плоде и половых органах животного, подготавливающегося к родам.

Относительный уровень теплопродукции возрастает при увеличении доли объёмистых (особенно грубых) кормов в рационе и уменьшается, при возрастании концентрации энергии в сухом веществе рациона.

По данным В.В.Цюпко (1984) потребность жвачных в энергии

на поддержание жизни (основной обмен) составляет около 80 ккал (337 КДж) на каждый килограмм обменной живой массы (массы тела в степени 0,75). Подобный подход определения расхода энергии на поддержание жизни характерен и для большинства других исследований основного обмена у животных. Причём с увеличением массы общие затраты на поддержание жизни возрастают, а удельные – на 1 кг этой массы падают, что обусловлено изменением соотношения массы и площади поверхности тела. На практике это означает, что меньшее по размерам животное имеет более высокий уровень обмена вещества на 1 кг живой массы, чем животное крупное, и, следовательно, удельные его расходы на поддержание выше. Следовательно, и с экономической точки зрения выгоднее содержать крупных коров, затрачивающих меньше энергии на поддержание жизни в расчёте на единицу массы тела.

Однако кроме главного (живая масса) немало других факторов регулирующих расходы энергии на поддержание жизни.

Содержание коров в некомфортных условиях (цементный пол, отсутствие подстилки, сырость пола, занавоженность) заставляют корову больше находиться в стоячем положении, чем в лежачем. По данным М.Е.Энсмингера и др. (1997) это увеличивает потребность энергии на поддержание в среднем на 9%, а, значит, снижает продуктивность (удой) на такой же уровень.

Рост энергозатрат основного обмена наблюдается при повышенной влажности, низкой и наоборот очень высокой температуре воздуха в помещении. Подобным образом меняются затраты энергии на поддержание жизни в зависимости от сезона года. Зимой и в жаркую погоду они выше, чем в периоды комфортных температур осенью и весной.

Длительные переходы коров на большие расстояния к пастбищу (водопою) заставляют организм резко увеличить энергетические затраты на механическую работу. Каждые 2 км пути коровы массой 500 кг – это механическая работа животного, равная 1т/км, что по энергетическим расходам соответствует непродуктивному использованию 1,5 кг концкормов.

Стресс животного, независимо от причины его вызывающей, значительно увеличивает потребность жвачных в питательных веществах на поддержание жизни. Таким же влиянием обладает

и любая болезнь коров. Хронические заболевания, как правило, заканчиваются истощением животных независимо от того, сколько животное потребляет корма. Следовательно, в этом случае вся энергия, поступившая в организм с кормом, может быть без остатка истрачена на поддержание жизни.

Нервным животным требуется больше питательных веществ на поддержание жизни, чем спокойным.

Возрастают поддерживающие энергозатраты в период половой охоты. Выше они на 10% у лактирующих коров по сравнению с сухостойными М.Е.Энсмингер, и др. (1997)

С увеличением уровня молочной продуктивности абсолютная величина поддерживающих затрат питательных веществ и энергии увеличивается не пропорционально удою. Поэтому, всякое повышение молочной продуктивности приводит к значительному сокращению относительных расходов корма на поддержание жизни.

Следовательно, рост продуктивности на фоне медленно меняющихся затрат на поддержание значительно превышает эффективность использования корма. Это значит, что скудное кормление – это расточительство кормов и наоборот, кормление, обеспечивающее фактический генетический потенциал самая экономная форма их расходования.

Важная роль в регулировании затрат на поддержание жизни принадлежит индивидуальным особенностям животных. В силу этого трудно найти даже двух одинаковых коров с равными показателями поддерживающего обмена.

И всё же наибольший интерес для животновода (исследователя) представляет анализ закономерностей формирования продуктивности жвачных – образование молока, рост плода, рост собственной массы тела.

Секреция молока – сложный нейро-гуморальный процесс, контролируемый железами внутренней секреции, центральной и периферической нервной системой.

Гормональный фактор стимуляции секреции молока имеет преобладающее значение сразу после отёла. Он практически не зависит от обеспечения животных кормами и определяется, главным образом, наследственными задатками коровы. В начале лактации гормональное влияние настолько велико, что даже

при кормлении коров на уровне ниже поддерживающего, животные, особенно высокопродуктивные, в ущерб себе всё же производят молоко. Г.Гендерсон, П.Ривз (1957) приводят пример, когда коровам сразу после отёла скармливали рационы, рассчитанные только для поддержания их жизни. Оказалось, что наиболее потенциально высокопродуктивные животные не снижали удой в течение 22-30 дней, а менее продуктивные и плохоупитанные быстро прекращали молокообразование.

По мере увеличения продолжительности лактации влияние гормонального фактора постепенно ослабевает, а роль нейро-рефлекторного механизма усиливается и через 100 дней после отёла он становится главным в определении фактической продуктивности.

Нейро-рефлекторный механизм целиком определяется условиями кормления и содержания животных.

Однако следует помнить, что в любом случае коровы потребляют много корма только потому, что дают много молока, а не для того, чтобы давать его много.

Иными словами это означает, что потенциальная способность коровы производить много молока побуждает корову потреблять много корма и никакими усилиями нельзя заставить маломолочное животное увеличить удой путём стимуляции потребления кормов.

Из чего и как образуется молоко у дойной коровы?

Вещества, из которых секреторный аппарат вымени синтезируют свой секрет – молоко, принято называть предшественниками молока.

Поступают предшественники в молочную железу с кровью. Для синтеза одного литра молока корова перекачивает через вымя 400-500, а по некоторым данным и до 800 л крови. Следовательно, чтобы получить суточный удой в 20 литров, общий объём перемещения крови через молочную железу должен составить около 10-12 тонн за 24 часа жизни животного.

Передвигаясь по кровеносным сосудам вымени, артериальная кровь отдаёт кислород и предшественники молока тканям вымени и благодаря этому постоянно поддерживается секреция молока.

Извлечение из крови “строительного материала”, используемого в молочном синтезе происходит двумя способами:

а) путём диффузии (простой и облегчённой);

б) путём активного транспорта против градиента концентрации.

Путём диффузии в альвеолярные клетки вымени из крови попадают некоторые белки, аминокислоты, предшественники молочного сахара и жира, макро- и микроэлементы, витамины. Интенсивность диффузии зависит от разности концентраций дифундируемого вещества в плазме крови и альвеолах. Чем больше эта разница в пользу крови, тем интенсивность диффузии выше.

Методом активного транспорта в секреторную ткань вымени поступает большинство предшественников молока. Такой способ сорбирования веществ более сложный т.к. он предусматривает переход химических соединений из среды, где их концентрация ниже в среду, где их концентрация выше (против градиента концентрации). Осуществляя такую работу, организм затрачивает много энергии и специфически катализирует данный переход.

Белки молока в основном специфичны для этого секрета организма и в крови их никогда не бывает. Следовательно, главные молочные белки – казеин, β-лактоглобулин и α-лактоглобулин – продукты синтеза самой молочной железы. Исключение составляют сывороточный альбумин и иммунные глобулины, проникающие методом диффузии в белковой форме, из плазмы крови в альвеолы вымени, однако их всего 1-2% по массе молока.

Основные белки молока синтезируются из аминокислот крови, транспортируемых в альвеолы с помощью систем активного транспорта.

Замечено, что часть заменимых аминокислот поступает в вымя в меньших количествах, чем выделяется с молоком. Это означает, что такие из них как глутаминовая и аспарагиновая кислоты, глицин, цистин, серин, пролин, аланин синтезируются клетками самой молочной железы.

Синтез белка в организме, и молочного в частности, сложнейший биохимический процесс, главная особенность которого заключается в том, что для осуществления реакции все необходимые аминокислоты размещаются и соединяются одновременно путём конденсации до образования пептидов. Следовательно, нельзя выполнить частичное построение молекулы, далее оста-

новить синтез, "дождаться" поступления нужной аминокислоты и затем продолжить построение.

В данный момент времени может быть синтезировано столько белка, сколько позволяет наличие каждой из отдельных аминокислот и объём синтеза будет лимитирован самой дефицитной из них.

Обычно первыми лимитирующими аминокислотами для дойных коров являются незаменимые аминокислоты метионин, треонин и лизин.

Молочный сахар – лактоза синтезируется исключительно тканями молочной железы. Предшественниками обеих составляющих дисахарида лактозы (глюкозы и галактозы) является глюкоза крови. Попадая в клетки вымени часть глюкозы превращается в активную галактозу и после этого происходит соединение глюкозы и галактозы с образованием лактозы.

Молочная железа поглощает глюкозу из крови в объёме, равном 20 мг на каждые 100 мл протекающей через вымя крови. Это составляет 1/3 от исходного количества глюкозы в крови. Однако если бы синтез молочного сахара целиком обеспечивался только за счёт глюкозы крови, он был бы на 20% ниже фактического уровня его образования в вымени. Это означает, что глюкоза вымени синтезируется и благодаря некоторым другим предшественникам молока, поступающим из крови. В частности, ими являются пропионовая кислота и глицерин. В сущности, они и обеспечивают недостающий синтез (около 20%) общего уровня образования лактозы.

Молочный жир. От 50% А.А.Алиев (1980), до 75% J.R.Campbell (1975) молочного жира синтезируется в вымени коров из уксусной и масляной кислот, поступающих из крови. Остальные 25-50% являются продуктами жировых веществ крови – триглицеридов и неэтерифицированых жирных кислот (НЭЖК).

Кроткоцепочные жирные кислоты (С4-С10) синтезируются только из уксусной и масляной кислот. Жирные кислоты со средним числом атомов углерода (С12-С16) образуются в равной степени из этих же кислот и из триглицеридов плазмы крови, а высокомолекулярные ЖК молока (С18-С18:1) поступают в молочную железу исключительно за счёт диффузии триглицеридв и НЭЖК плазмы крови.

Вымя задерживает более 80% поступающего к нему с кровью ацетата (уксусной кислоты). Такой объём уксусной кислоты необходим для образования жирных кислот молока.

Как только уровень уксуснокислого брожения начинает преобладать в рубце (что отчётливо фиксируется при увеличении скармливания сена) концентрация ацетата в крови пропорционально возрастает, что, в конечном счёте, увеличивает жирность молока.

Минеральные вещества и витамины извлекаются из крови и поступают в молочную железу путём фильтрации. Отдельные элементы, например кальций и фосфор, молочная железа концентрирует, поднимая их абсолютный уровень в молоке на величину, превышающую конценрацию в крови в 10 раз. Уровень витаминов группы В в молоке характеризуется стабильностью, в силу собственного синтеза организмом этих веществ, а вот конценрация жирорастворимых витаминов А, Д, Е целиком зависит от их количества в рационе и запасов в теле.

Общая схема использования предшественников молока из крови коровы показана на рисунке 19.

Предшественники молока это лишь часть метаболитов крови, поступивших в неё из желудочно-кишечного тракта, а также в результате использования запасов тела. Другая часть этих веществ будет расходована для роста плода (если корова стельна), отложения нового запаса питательных веществ в тканях (во вторую и последнюю треть лактации; в сухостойный период), а также в качестве источника энергии.

Особенности использования отдельных метаболитов крови можно уяснить на примере приведённом А.А.Алиевым (1980) для коровы с суточным удоем 30 кг (табл. 28).

Из таблицы 28 видно, что биосинтетическая способность глюкозы и ацетата примерно одинакова и составляет около 50% от исходного количества, поступившего в кровь.

У пропионовой кислоты эта активность значительно выше и приближается к 79%. Можно считать, что степень участия жирных кислот хиломикронов и липопротеидов в синтетических процессах также достаточно высока, однако общий их вклад в биосинтез на фоне рубцовых метаболитов существенно ниже.

В полном физиологическом цикле жизни дойной коровы нет такого момента, в который она бы не уменьшала или, наоборот, не увеличивала собственную массу тела.

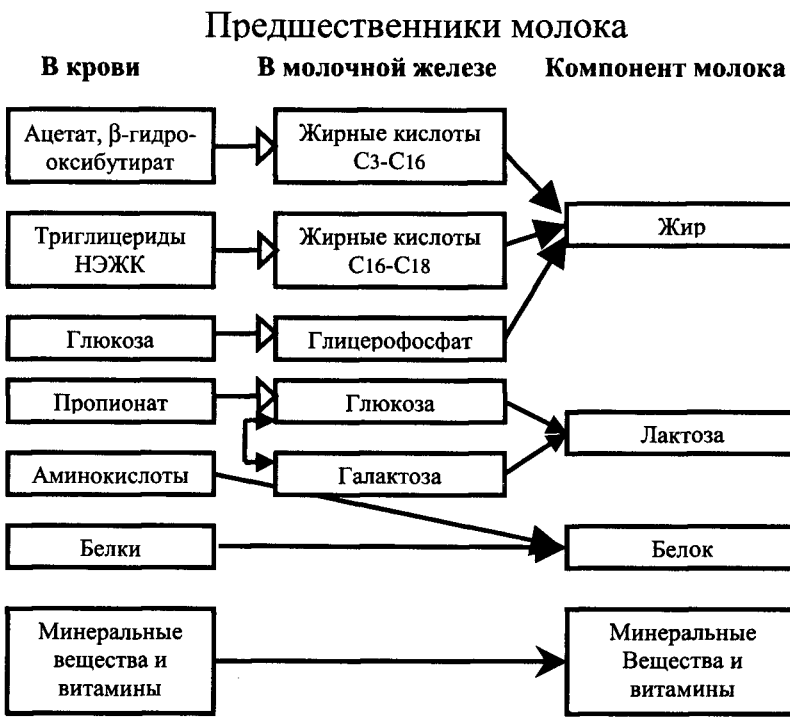


Рис.19. Схема использования предшественников молока крови для синтеза его основных компонентов в молочной железе.

Таблица 28

Уровень обмена (г/сут) и использование метаболитов (г/сут) у коровы с суточным удоем 30 кг.

Метаболит	Суточный уровень обмена	Использовано для:	
		биосинтеза (молоко+ масса тела)	получения энергии
Глюкоза	3220	1620	1600
Ацетат	4000	2030	1970
Пропионат	2005	1630	435
Бутират+кетоновые тела	1020	325	695
ЖК хиломикронов	260	210	50
ЖК липопротеидов	680	500	180

Взвешивание коровы это лишь её масса в данный момент взвешивания и по мере изменения физиологического состояния животного она постоянно меняется. Следовательно, показатели таблицы 28 по биосинтетической способности каждого энергетического метаболита не есть степень их превращения в молоко. Биосинтез предусматривает одновременный синтез молока и фиксацию (или распад) веществ в теле коров с последующим повторным использованием этих веществ на синтез.

Примерный характер изменений живой массы коровы в течение года можно установить на основании данных рисунка 20.

Динамика массы коровы, представленная на рисунке 20 свидетельствует, что в первые 100 дней лактации переваримых питательных веществ корма явно недостаточно для фактического биосинтеза молока. Чаще всего дополнительно организм коровы мобилизует примерно 10-15% собственной массы для поддержания максимального удоя и создания условий в этот период для нормального процесса оплодотворения.

Колебания продуктивности коров в первые месяцы лактации обуславливают значительный разброс среднесуточных потерь массы в пределах от 0,5 до 2,5 кг.

Однако по мнению А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994) нормально, если в послеотёльный период (первые 100 дней лактации) корова теряет не более 1,5 кг массы в сутки или 60 кг за период.

Доказано, что есть коровы-индивидуумы, которые без особого ущерба собственному здоровью и воспроизводству сбрасывают до 20-25% живой массы за 3 первые месяца лактации, превращая указанные потери в тонну молока.

Совокупный анализ подобного рода процессов позволил установить общую закономерность – чем больше удой коровы, обеспеченный собственными резервами тела, тем продолжительнее сервис-период и чаще возникают проблемы с плодотворным осеменением животных.

К концу первой трети периода лактации уровень потребления кормов коровой увеличится и уравняется с её потребностью в питательных веществах на обеспечение фактического удоя. В результате процесс использования собственных запасов тела животным прекращается. С этого момента всякое превышение уровня поступ-

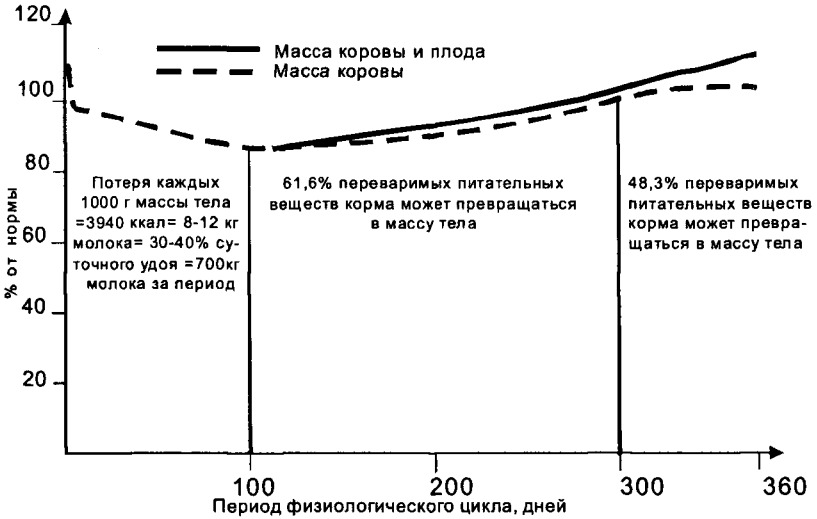


Рис.20. Оптимальная динамика массы высокопродуктивной коровы по фазам физиологического цикла.

ления метаболитов в кровь над суммой их потребностей на фактический удой, поддержание жизни и теплопродукцию будет использовано коровой на восстановление собственной массы.

Считается, что вторые 100 дней лактации – самый благоприятный момент для восстановления запасов тела жвачного животного. Это обусловлено двумя причинами:

1. Указанный период совпадает с 1-3 месяцем беременности коровы и в её крови сохраняется достаточно высокий уровень эстрогенов. При таком гормональном статусе организм запасает преимущественно белки в печени тканях и гликоген и мышцах на фоне практически полного отсутствия синтеза жира.

2. Способность превращения переваримых питательных веществ в массу тела коровы в этот период максимальна и составляет 62-66% (рис. 20.).

Можно считать оптимальным, если за период второй трети лактации корова сможет восстановить до 70% потерянной массы за первые 100 дней продуцирования молока.

К концу лактации падение удоя становится самым существенным, усиливается доминанта беременности, снижается уровень эст-

рогенов в крови и синтетический процесс в тканях коровы кардинально изменяется. В этот момент синтез жира преобладает над синтезом белков и углеводов, а степень превращения питательных веществ в массу тела уменьшается до 55-60%. При обильном кормлении в этот период возникает реальная опасность ожирения коров.

Н.В.Курилов (1982) считает, что для предотвращения избыточного отложения жиров в организме лактирующих жвачных необходимо, чтобы их среднесуточный прирост за последние 10 недель лактации перед запуском не превышал 700-750 г.

В сухостойный период уровень превращения питательных веществ в продукцию тела снижается до 48%, а состав накапливаемых тканевых продуцентов будет представлен практически только жиром. Поэтому лучше, чтобы к моменту запуска корова успела полностью восстановить все потери тканевых метаболитов, использованные за период лактации, а в период сухостоя потребовалось бы поддерживать только нулевой баланс и не прибегать к непроизводительному использованию питательных веществ на их резервирование в теле.

Практически это условие соблюдается, если масса коровы при запуске восстановлена до уровня массы животного, зафиксированной на начало текущей лактации. Это и есть истинная масса дойной коровы с нормальным уровнем кормления. Изложенное означает, что истинную массу коровы можно определить за полный цикл лактации дважды – после отёла и в момент запуска. Высокая разница этих двух показателей свидетельствует о нарушении физиологического процесса лактации дойной коровы, вызванного скорее всего неадекватным кормлением.

Если масса к запуску ниже, чем масса при предыдущем отёле – это означает, что допущено чрезмерное сдаивание животного, или оно недополучало норму питательных веществ во вторую половину лактации. Если на конец лактации масса животного, наоборот, значительно увеличилась и превысила абсолютный показатель на её начало более чем на 15% – это свидетельство плохой лактосинтетической работы коровы за прошедшую лактацию. Возможно это признак ожирения, что повышает вероятность проблем с родами и удоем в лактацию следующую.

При недостаточном (плохо сбалансированном) кормлении

дойных коров в период лактации процесс восстановления их массы полностью переносится на сухостойный период и вследствие этого его можно считать малоэффективным. Усиление кормления в момент сухостоя после длительного сдаивания ситуации не исправляет. Это заканчивается ожирением коровы и снижением продуктивности в следующую лактацию.

У высокопродуктивных коров в таких условиях развивается синдром "мобилизации жира" заканчивающийся, как правило, резким снижением продуктивности и даже гибелью животного.

Суммируя данные многих исследователей, можно согласится с мнением, что оптимальный среднесуточный прирост сухостойной коровы должен составлять 350-500 г. При этом практически весь этот прирост будет использован: на увеличение массы плода, матки, околоплодных жидкостей; возрастание массы крови и гидротацию организма, и в совсем небольших количествах продолжится тканевой синтез жира. Только в отношении тканевых отложений в вымени коров процесс постоянно будет усиливаться вплоть до момента отёла коровы.

К моменту отёла коровы её запасы энергии в теле складываются в основном из трёх источников — гликогена (в печени и мышцах), жира (в жировых складках) и белка (в мышцах).

А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994) приводят абсолютные значения запасов динамических метаболитов в теле высокопродуктивных коров (табл.29).

Таблица 29

Абсолютный уровень и характер использования метаболизируемых запасов организма дойной коровы

Метаболиты	Количество в организме, кг	Характер использования	Форма использования
Углеводы (запас гликогена в мышцах и печени)	2-3	легко метаболизируемые	глюкоза
Жиры (запас триглицеридов в жировых складках, фосфолипиды и эфиры холестерина)	40-60	средняя метаболизируемость	свободные жирные кислоты, глицерин
Белки (белки мышц)	50-75	трудно метаболизируемые	аминокислоты

Суммируя данные таблицы 29 можно утверждать, что в количественном выражении собственные запасы обменных метаболитов могут составлять 92-138 кг. Характерна ещё одна закономерность – источник, уровень запаса которого наименьший (гликоген), характеризуется как легкометаболизируемый, и наоборот, самый существенный белковый запас – труднометаболизируемый. Всё это означает, что организму лактирующего жвачного в первые месяцы лактации легче "подстраховать" интенсивный молочный синтез углеводами и жирами, а значит энергией и труднее белком.

Оставшейся, но не менее важной частью биосинтетического процесса в организме дойной коровы следует считать рост и развитие плода, а также систем, обеспечивающих его жизнедеятельность (околоплодных оболочек, жидкостей, тканей матки).

Рост и формирование плода и связанных с ним биологических систем у стельной коровы происходят крайне неравномерно.

По данным В.В.Цюпко (1984) в первые 7 месяцев беременности плод и репродуктивные органы накапливают не более 36% энергии от её конечного значения к моменту родов. Остальные 64% энергонакопления происходят в оставшиеся 2 месяца стельности, из которых на последний месяц приходится 39%.

Есть и ещё более жёсткие оценки, согласно которым плод и прилежащие к нему ткани матки накапливают 80-85% сухих веществ в сухостойный период и только 15-20% в первые 7 месяцев беременности.

Более конкретные данные по динамике накопления энергии, белка, жира и сухих веществ в плоде и матке приведены в таблице 30.

По результатам анализа таблицы 30 следует заметить, что динамику накопления энергии полностью копирует динамика отложения жира, а накопление протеина теснее коррелирует с отложением сухого вещества. По мере приближения к отёлу концентрация сухих веществ в матке и плоде растёт и лишь к моменту самих родов она снова и резко снижается на 20% в матке и 7% в плоде. Указанный эффект, наверное, призван облегчить протекание родов у коровы.

Подобно основным метаболитам меняется динамика накопления минеральных веществ плода и прилежащих к нему органах размножения коровы (табл.31).

Таблица 30

Динамика накопления энергии, белка и жира в матке и плоде коровы, г

Показатели	Накоплено в:			
	матке		плоде	
	г	% от конечной массы	г	% от конечной массы
Энергия, МДж:				
за первые 7мес. беременности	80	29	60	25
за последние 2 мес. беременности	200	71	176	75
к моменту рождения телёнка	280	100	236	100
Белок:				
за первые 7мес. беременности	2990	33	2150	29
за последние 2 мес. беременности	6050	67	5150	71
к моменту рождения телёнка	9040	100	7300	100
Жир:				
за первые 7 мес. беременности	450	25	400	25
за последние 2 мес. беременности	1320	75	1210	75
к моменту рождения телёнка	1770	100	1610	100
Масса, кг:				
за первые 7 мес. беременности	27.9	45	14.0	37
за последние 2 мес. беременности	34.0	55	24.3	63
к моменту рождения телёнка	61.9	100	38.3	100
Сухое вещество, кг:				
за первые 7 мес. беременности	4.1	32	3.1	31
за последние 2 мес. беременности	8.7	68	6.8	69
к моменту рождения телёнка	12.8	100	9.9	100
Концентрация сухих веществ в 1 кг массы, кг:				
за первые 7 мес. беременности	0.147	-	0.22	-
за последние 2 мес. беременности	0.256	-	0.28	-
к моменту рождения телёнка	0.207	-	0.26	-

Представленные в таблице 31 данные показывают, что:

а) накопление кальция в плоде опережает по абсолютному значению все другие элементы вместе взятые;

б) за весь период беременности фиксация кальция в плоде выше, чем в матке;

в) концентрация фосфора в первые 7 месяцев беременности выше в матке, чем в плоде на 23,5%;

г) в последние 2 месяца перед родами накопление фосфора в

плоде догоняет отложение в матке и к моменту родов общие концентрации практически уравниваются;

д) макроэлементы магний, калий и натрий весь период беременности интенсивнее накапливаются в матке, чем в плоде.

Таким образом, в молочную продукцию коров превращаются не более половины энергии переваримых питательных веществ. Около 15% этой энергии организм тратит на поддержание жизни, а оставшаяся часть превращается в энергию, выделяющуюся из организма в виде мочи, кишечных газов и теплопродукции, энергию движений коровы. По мере увеличения сроков беременности в продуктивной части переваримой энергии появляются дополнительные расходы на рост плода, околоплодных жидкостей и оболочек. Степень расхода энергии на эти цели постоянно увеличивается. При этом пропорционально снижаются удой коровы и расходы на поддержание жизни. В сухостойный период продуктивная энергия полностью переключается на обеспечение роста и развития будущего телёнка.

Таблица 31

Динамика накопления минеральных веществ в матке и плоде коровы, г

Показатели	Накоплено в:			
	матке		плоде	
	г	% от конечной массы	г	% от конечной массы
Зола:				
за первые 7 мес. беременности	620	32	505	30
за последние 2 мес. беременности	1300	68	1200	70
к моменту рождения телёнка	1920	100	1705	100
Кальций:				
за первые 7 мес. беременоти	175	32	160	28
за последние 2 мес. беременности	370	68	420	72
к моменту рождения телёнка	545	100	580	100
Фосфор:				
за первые 7 мес. беременности	105	32	85	27
за последние 2 мес. беременности	220	68	235	73
к моменту рождения телёнка	325	100	320	100
Сумма макроэлементов (Mg,K,Na):				
за первые 7 мес. беременности	106	36	67	34
за последние 2 мес. беременности	191	64	129	66
к моменту рождения телёнка	297	100	196	100

4.2. Нормы и порядок скармливания кормов в рационах коров

4.2.1. Нормы и порядок скармливания концентратов

Основной проблемой кормления дойной коровы следует считать рациональное обеспечение животного доступной энергией.

Всякая комбинация объёмистых кормов в рационах жвачных, несмотря на высокое их качество, приближает фактическую продуктивность к уровню удоя 15-17 кг в сутки. Однако по любым оценкам безконцентратное кормление указанный уровень превысить не позволяет. Причина этого – низкая концентрация питательных веществ и энергии в сухом веществе объёмистых кормов.

Почему же так важно в единице сухой массы корма дойной коровы содержать как можно больше полезных для обмена веществ и как можно меньше неиспользуемого баласта?

Упрощённо это можно объяснить несколькими факторами.

При предельной концентрации энергии в объёмистых кормах 0,65-0,7 корм. ед./кг сухого вещества и лимите потребления этого вещества у коровы - 4 кг на 100 кг живой массы, она сможет потребить в сутки не более чем 14,0 корм.ед. (4 х 500/ 100 х 0,7). Это и соответствует удою, близкому к 14 кг.

Можно утверждать, что собственные запасы энергии в теле, как это отмечалось в предыдущей главе, должны "помочь" животному увеличить удой. Однако, объёмистые корма значительно стимулируют теплопродукцию в организме и эти потери фактически сведут указанный эффект к минимуму. Кроме теплопродукции низкоконцентрированные корма заставляют корову затрачивать дополнительные силы на переваривание питательных веществ, сортировку полезных для всасывания продуктов и баласта, избирательное всасывание метаболитов и удаление большого объёма экскрементов из организма.

Всё это означает, что с определённого уровня удоя, независимо от качества объёмистой части рациона, корова нуждается в обязательном потреблении концентратов. Они несут в единице собственного объёма сухие вещества, энергию и питательные вещества в количествах, превышающих другие корма более чем

в 2 раза. Следовательно, всякая замена сухого вещества объёмистых кормов на сухое вещество концентратов без увеличения общей массы сухих веществ в рационе увеличивает питательность такого рациона при практически неизменных затратах организма на его утилизацию.

На практике хорошо известно, что концентраты – самый эффективный инструмент регуляции продуктивности дойной коровы. Но это сложный инструмент. Неумение им владеть не позволяет получить адекватную отдачу, а главное, порождает значительное количество других проблем – нарушение обмена веществ, быстрое "изнашивание" коровы, потерю животным способности к нормальному воспроизводству.

Учитывая это, современная наука рекомендует пользоваться следующими принципами при определении места и роли концентратов в кормлении коров:

а) скармливание концентратов тесно привязывают к физиологической динамике лактационной кривой коровы. Выше способность к образованию молока – больше концентратов. Тогда надёжно сработает и обратная взаимосвязь: больше концентратов → больше молока;

б) чем меньше концентратов в рационе – тем меньше опасность ожирения коровы и выше способность к нормальному воспроизводству;

в) чем меньше концентратов в рационе – тем дешевле рацион;

г) чем выше качество объёмистых кормов – тем меньше потребуется концентратов для одного и того же уровня удоя;

д) существует чётко определённая разница в потребности и эффективности использования концентратов между отдельными молочными породами скота. Например, в общем можно считать, что при одинаковом удое чёрно-пёстрой корове необходимо на 15% больше концентратов, чем красной степной, а джерсейской на 10% больше, чем чёрно-пёстрой.

Факторы, влияющие на эффективность использования концентратов в кормлении коров. В конкретных условиях кормления жвачных продуктивный эффект от использования отдельных видов и доз концентрированных кормов практически всегда индивидуален. Однако можно выделить несколько достовер-

но установленных факторов, регулирующих уровень эффективности концентратов:

1.Тип кормления. По данным А.П.Калашникова (1978), дополнительное введение концентратов в адекватные по питательности рационы разных типов обеспечивают неодинаковый продуктивный эффект. При силосном типе кормления каждый килограмм концентратов увеличивает удой в среднем на 0,78 кг, при сенажном (60% сенажа) – на 1,0 кг, при сенном – на 1,35 кг в сутки.

2. Уровень предшествующего кормления концентратами. Повышенный уровень концентратов в рационах сухостойных коров снижает реакцию коровы на дополнительное введение этих кормов при раздое. Это означает, что чем больше животное потребляет концентратов в сухостойный период, тем менее эффективным будет раздой. Однако, это не характерно для коров с удоем 5000 кг и выше за лактацию. Норму концентратов таким коровам увеличивают за 10-12 дней до отёла и доводят до уровня адекватного тому, который животное будет потреблять после родов. Лишь в день отёла и сразу после него (первые 2 дня) норму концентратов уменьшают, а за тем быстро восстанавливают, если нет проблем с физиологическим состоянием вымени. Это практически единственный приём, который реально противостоит патологическим последствиям сдаивания высокопродуктивной коровы, сохраняя её организм для нормального функционирования в последующие лактации.

3. Уровень фонового кормления. Существует вполне объяснимая закономерность – каждый дополнительно скормленный килограмм концентратов даёт меньшую прибавку удоя, чем предыдущий.

А.П.Калашников (1978), наблюдал эту закономерность в опытах на коровах, когда при суточной даче концентратов 3 кг прибавка удоя на следующий введённый в рацион килограмм концентратов составила 1,8 кг. Скармливание 5 кг концкормов повысило удой только на 1,3 л/кг, а при потреблении 7 кг концентратов новый их килограмм обеспечил прибавку всего на 0,5 л молока.

4. Качество объёмистых кормов. Чем ниже качество объёмистых кормов, тем больше прибавка удоя на каждый дополнительный килограмм концентратов, скормленный корове. Одна-

ко это вовсе не означает, что экономическая эффективность применения дополнительного количества концкормов на фоне низкокачественной объёмистой части рациона выше, чем при использовании сена, силоса и сенажа высокого качества.

Очень скоро даже относительно небольшое увеличение дачи концентратов на фоне неудовлетворительных вкусовых качеств грубых и сочных кормов приводит к избирательности потребления отдельных их групп. В этом случае у коровы проявляется так называемый эффект замещения, когда животное не увеличивает общее потребление сухого вещества, ожидает раздачу концентратов, поедает их без остатка, но резко уменьшает потребление объёмистых кормов, часто выбрасывая их из кормушки и затаптывая. Естественно, что в таких условиях продуктивный эффект концентратов нивелируется резким увеличением затрат кормов на единицу удоя.

5. Период лактации. В разные моменты лактационного цикла при прочих равных условиях кормления прибавка продуктивности, вызванная дополнительным введением концентратов неодинакова. В первые 100 дней эта прибавка выше, чем во вторую треть лактации в 2 раза, а в последние 100 дней ниже в 3 раза, чем в начале лактации. Считается А.С.Солун (1958), в среднем за первые 100 дней лактации прибавка молочной продуктивности составляет 1 литр на 1 кг дополнительных концентратов, во вторые 100 дней – 0,5 кг и последние 100 дней – 0,35 кг молока на каждый дополнительно скормленный килограмм концкормов.

У.Хейерсайн (1982), показал эту закономерность графически (рис.21.).

6. Состав концентратов и способы подготовки их к скармливанию. Стимулирующий эффект влияния концентратов на удой прямо пропорционален концентрации в них чистой и обменной энергии.

Закономерность в отношении концентрации протеина несколько другая. В зимних рационах наибольший эффект концентратов максимален при содержании сырого протеина в зерновой кормосмеси или комбикорме на уровне 14-17%, в летних на уровне 11,0-12,5%.

Чтобы выполнить эти условия по концентрации протеина

зерносмесь, применяемая для кормления коров, должна состоять как минимум из двух компонентов. Для зимнего кормления на 1 т дерти злаковых культур (пшеница, кукуруза, ячмень) добавляют 250 кг соевого шрота, или 320 кг соевого зерна, или 300 кг подсолнечного жмыха или 800-1000 кг гороховой муки, или 250 кг подсолнечного шрота, или 250 кг дрожжей.

Двухкомпонентную смесь для летнего кормления можно не составлять. Для этих целей проще использовать чистую пшеничную или ячменную дерть. Хороший эффект на летних рационах с преобладанием зелёной массы люцерны ранних стадий вегетации получают при использовании кукурузной дерти и пшеничных отрубей.

Малокомпонентные концентратные смеси и чистая дерть отдельных культур эффективны только тогда, когда они изготовлены из зерна высокого качества без плесени и с низкой влажностью.

Если для балансирования по протеину ассортимента компонентов не хватает (нет белковых добавок, гороха, сои), а также в случае, когда качество фуража по любым причинам невысокое, следует стремиться, наоборот, максимально увеличить компонентный набор концентратной кормосмеси для коров. Увели-

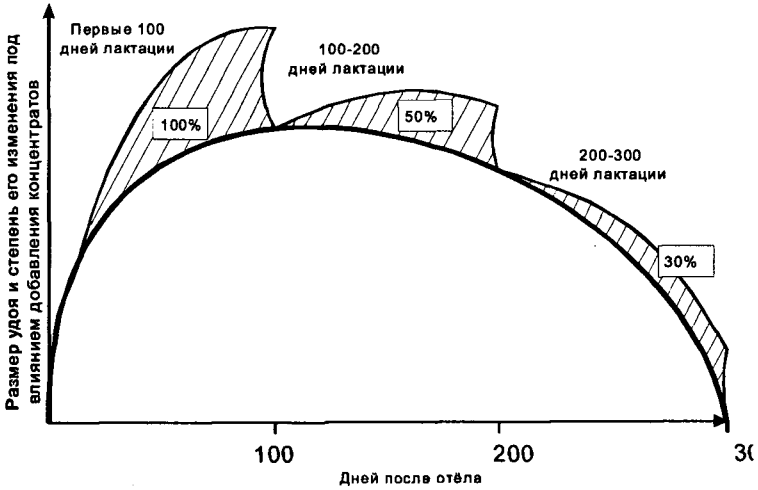


Рис.21. Эффект дополнительного включения концентратов в рационы коров на разных стадиях лактации(в % от максимально возможной реакции прибавки удоя от скармливания концентратов).

чение этого набора позволяет улучшить вкусовые свойства концентратов, а, главное, понизить негативное воздействие плохого качества отдельных компонентов. Многокомпонентная смесь позволяет создать эффект взаимного влияния питательных веществ отдельных составляющих, повысить их переваримость, и несколько скомпенсировать общий недостаток белка и других питательных, минеральных и биологически активных веществ.

Ранние английские данные, основанные на практическом опыте животноводов, свидетельствуют об эффективности концентратных смесей 6 рецептов (табл.32).

Таблица 32

Рекомендуемый состав концентратной смеси для дойных коров, в весовых частях (все рецепты для зимнего кормления коров)

Компоненты	Английские рецепты						Рецепты, рекомендованные для юга Украины				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Овёс	2	4	-	3	-	-	1	-	1	2	1
Ячмень	2	-	-	1	-	-	1	2	2	-	1
Пшеница	-	2	-	1	-	1	-	2	1	-	1
Кукуруза	-	-	3	-	2	2	1	-	-	3	1
Горох	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-
Рис	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Шрот (жмых) соевый	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Отруби пшеничные	-	-	-	-	4	-	1	2	1	-	1
Жмых подсолнечный	-	2	-	-	1	-	1	-	1	1	-
Шрот подсолнечный	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	2
Сухая пивная дробина	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-
Сухой жом	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Зерноотходы:											
а) злаковые включая отходы семян злаковых трав (кострец, райграс, житняк, овсяница)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
б) бобовые включая отходы семян бобовых трав (люцерны, вики, эспарцета и др.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-

Кроме английских, в таблице 32 приведены данные о составе концентратных смесей для зимнего кормления, апробированных в Одесской области.

В эти смеси включены зерноотходы, как правило, имеющиеся

в хозяйствах после очистки семенного материала. Состав этих отходов практически не бывает одинаковым и его питательность трудно прогнозировать. В упрощённом виде зерноотходы можно разделить на злаковые (низкопротеиновые) и бобовые (высокопротеиновые). Учитывая неоднородность этих отходов по составу и возможность попадания в них семян сорняков, остатков колосков и остей используют эти кормовые продукты с особой осторожностью. Согласно данным таблицы 32 их долю в кормосмесях для дойных коров не увеличивают выше 25% по массе кормосмеси. Во все приведенные зерновые смеси следует добавить соль из расчёта 0,8-1,0% (8-10 кг на 1 т продукта), и желательно кормовые фосфаты из расчёта 0,5-1% (5-10 кг на 1 т).

Для получения удоя у коров более 4500 кг за лактацию состав вышеуказанных зерновых смесей ужесточают по концентрации протеина (не менее 16% сырого протеина в сухом веществе), а желательные фосфорные добавки становятся обязательными. Дефицит микроэлементов, витаминов и аминокислот в рационах высокопродуктивных коров восполняется включением в концентратную часть их рациона премиксов. Тогда при промышленном производстве этих концентрированных кормовых смесей их готовят по специальным стандартным рецептам и называют комбикормами-концентратами.

Рецепты наиболее часто применяемых комбикормов-концентратов для коров приведены в таблице 33.

Заслуживают внимания американские рецепты упрощённых кормовых смесей-комбикормов для дойных коров с дифференциацией концентрации протеина (табл. 34).

Применительно к условиям Украины можно с успехом использовать эти рецепты, а также их аналоги с включением проса вместо сорго и кукурузы, нута и гороха вместо соевого и подсолнечного жмыха.

Эффективность использования концентратов определяется не только их компонентным составом, но и качеством подготовки этих кормов к скармливанию – помолом, однородностью смеси, повышением доступности питательных веществ, защитой ценных белков от разрушения в рубце и другими факторами.

Измельчение зерна перед скармливанием – один из главных

способов повышения его эффективности в кормлении коров.

Достоверно установлено, что скармливание полновозрастным жвачным цельного зерна кукурузы и овса вызывает выход с калом 30-35% неповреждённых зёрен кукурузы и 20-25% целого овса без переваривания от их исходного количества в корме. Целое зерно сохраняет все свойства живого и существенно защищается от переваривания в желудке и кишечнике.

Его поверхностный слой оснащён мощной механической (повышенная плотность клеток) и ферментной защитой, управляемой гуморально от зародыша. Кроме того, в неизмельчённом виде зерновой корм имеет самую малую площадь поверхности на единицу массы, что практически в 3-4 раза уменьшает атакуемость ферментами желудочно-кишечного тракта, поступающего туда зернового субстрата.

Мелкий помол зерна (до муки), также мало желателен, как и полное неизмельчение. Кормление мукой становится частой причиной нарушения пищеварения и обмена веществ (ацидоз, абсцесс печени, тимпаниты и др. болезни).

В ротовой полости коровы мука смешивается со слюной и превращается в клейкую массу, легко прилипающую к стенкам ротовой полости. В таких условиях животное стремится без пережёвывания быстрее проглотить корм или, наоборот, снижает его потребление. Кроме того, дыхание во время приёма таких концентратов приводит к засасыванию мучной пыли в бронхи и лёгкие животных, создавая там условия для механического раздражения и развития инфекций.

Слипшийся пищевой ком, поступающий в преджелудки, плохо подвергается ферментации и обуславливает сдвиг направленности биохимических процессов.

Наблюдения польских учёных (1983) показали, что сочетание мелко размолотого зерна со скармливанием грубых кормов понижает процент жира в молоке, иногда даже на 1,5 абсолютные единицы.

Лучший помол зерновых для скармливания коровам средний (размер частиц 1,0-1,8 мм в диаметре), а последние исследования доказали, что ещё большей эффективностью характеризуется плющение зерна на вальцовых плющилках типа ПЗ-3М. При плющении размер образовавшихся частиц меньше даже чем при

Таблица 33

Состав и питательность стандартных комбикормов для дойных коров, % по массе

Компоненты	К 60-1	К 60-5	К 60-6	К 60-8	К 60-9
Овёс		-	10,0	15,0	-
Ячмень		-	12,0	27,0	-
Пшеница	29,0	-	30,0	26,0	-
Кукуруза	20,0	49,0	-	-	44,0
Отруби пшеничные	15,0	16,0	39,0	18,0	18,6
Травяная мука	10,0	11,0	-	-	-
Меласса	-	-	-	7,0	10,0
Жмых подсолнечный	-	-	5,0	3,0	22,0
Шрот подсолнечный	22,0	-	-	-	-
Шрот соевый	-	20,0	-	-	-
Бикарбонат натрия	-	-	-	-	1,4
Кормовые фосфаты	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Соль поваренная	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Итого:	100	100	100	100	100
В 1 кг содержится:					
Корм. ед.	1,0	1,09	0,96	0,98	1,05
Обменной энергии, МДж	9,69	10,9	9,5	9,6	10,66
Сырого протеина, г	188,1	186,2	134,0	124,0	186,2
Переваримого протеина, г	151,4	145,3	101,0	91,0	149,6
Распадающегося протеина, г	142,2	98,5	-	-	108,9
Нераспадающегося протеина, г	45,9	87,7	-	-	77,8
Распадаемость протеина, %	75,6	52,9	-	-	58,2
Сырого жира, г	26,3	36,9	20,0	29,0	34,4
Сырой клетчатки, г	87,6	74,7	60,0	60,0	76,0
Крахмала, г	254,9	270,8	406	386,0	250,6
Сахара, г	29,8	49,4	31,0	58,0	52,9
Лизина, г	6,1	10,77	-	-	8,55
Метионина, г	1,5	2,99	-	-	2,18
Гистидина, г	3,5	4,0	-	-	3,11
Кальция, г	8.3	8,4	3,0	5,8	7,8
Фосфора, г	8,6	8,1	6,5	9,3	8,4
Меди, мг	19	16,7	18,3	11,1	16,5
Цинка, мг	86,1	87	51,1	36,8	89,2
Кобальта, мг	1,54	1,44	1,3	1,32	1,43
Йода, мг	1,36	1,32	2,33	2,0	1,4

Таблица 34

Состав и питательность американских рецептов комбикормов для дойных коров, % по массе

Компоненты	Содержание протеина в комбикормах									
	18%		16%				14%		12%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кукуруза	37	24	-	40	40	42	20	-	68,5	-
Сорго	-	20	-	15	15	-	12,5	-	-	-
Овёс	15	-	15	-	15	30	27,5	30	15	22,5
Ячмень	-	15	50	-	-	-	-	53,5	-	25
Пшеница	-	-	-	15	13	-	-	-	-	25
Отруби пшеничные	20	17	15	12	-	10	30	10	10	20
Соевый (подсолнечный) шрот (жмых)	12	16	18	7	5	15	8	4,5	5	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пивная дробина	8	6	-	9	9	-	-	-	-	6
Меласса	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Мочевина	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Соль йодированная	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5
Дикальцийфосфат										
Итого:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
В 1 кг содержится:										
Сырой протеин, г	186	187	166	168	161	170	146	143	120	121
Жир, г	36	44	26	36	32	36	33	26	41	31
Клетчатка, г	98	83	79	74	63	70	97	86	50	76

мелком помоле. Тем не менее, такая обработка сохраняет целостную структуру продукта, не вызывает эффекта пылеобразования и обеспечивает оптимальную ферментацию корма в рубце. Наконец самое главное, плющение дешевле размола в отношении энергозатрат в 2-2,5 раза.

Недостатком такой обработки следует считать отсутствие возможности обрабатывать многокомпонентные смеси. Плющить можно только цельное зерно одного вида.

Биологическая обработка концентратов (дрожжевание) эффективна только для тех видов из них, которые имеют относительно низкую полноценность белка (отруби, мучки, зерноотходы) и для которых потери в процессе обработки не так существенны.

7. Частота скармливания концентратов. Чем чаще скармливают концентраты корове в течение суток, тем эффективность

их использования выше. Кроме того, с некоторого уровня суточной дозы концкормов увеличение частоты скармливания не только желательно, но и обязательно.

Принято считать, что нельзя скармливать более чем 700 г концентратов на 100 кг живой массы животного за одно кормление. Это означает, что корова с массой 500 кг не должна потреблять более 3,5 кг концкормов за один приём корма. Несоблюдение этого условия является прямой причиной кетоза и ожирения печени у лактирующих жвачных.

8. Скорость поедания концентратов. Продуктивный эффект концентратов напрямую зависит от скорости их потребления животными. Это обусловлено тем, что быстрое поедание вызывает ускорение эвакуации кормов из преджелудков, в результате концентраты частично защищаются от переваривания в рубце и более эффективно используются коровой при их кишечном расщеплении.

Повысить скорость потребления концентратов можно путём улучшения их вкусовых свойств (добавление соли, мелассы), а также за счёт изменения формы скармливания кормового продукта.

Отрицательное влияние высоких доз концентратов в суточном рационе и способы его устранения. Стремление животноводов-практиков выяснить потенциальные возможности к секреции молока у каждой коровы заставляет их действовать хорошо известными способами.

Доступными методами стимулируется потребление питательных веществ и выясняется реакция животного на дополнительное кормление. С определённого момента, как было уже нами отмечено, корова не в силах физически увеличить объём суточного потребления корма и остаётся только один способ увеличения её насыщения – включить в рацион дополнительные количества концентратов взамен части объёмистых кормов.

Увеличить удой таким способом удаётся быстро и существенно, однако закармливание коровы концентратами имеет и ряд негативных последствий:

а) существенно падает жирность молока;

б) стимулируется чрезмерное отложение жира в теле;

в) снижается резистентность животного (особенно понижа-

ется устойчивость к респираторным и желудочно-кишечным инфекциям);

г) проявляется синдром мобилизации жира и кетоз;

д) создаются благоприятные условия для развития ацидоза.

Предотвратить эти нежелательные эффекты высоких доз концентратов можно путём выполнения отдельных эффективных мер:

1) Следует замедлить скорость ферментации концентратов в рубце. Для этого в составе комбикормов (зерносмесей) для высокопродуктивных животных увеличивают долю трудноферментируемых кукурузу, сорго и уменьшают количество ячменя и пшеницы, которые ферментируются быстро. Медленная ферментация позволяет сохранять высокий уровень уксусного брожения и обеспечивать достаточное поступление в кровь уксусной кислоты, а это сохраняет стабильный уровень жира в молоке.

2) Необходимо не допустить уменьшение скармливания сена и соломы ниже, чем 1,5 кг на 100 кг живой массы. При этом размер суточной дачи суммы всех объёмистых кормов не должен снизиться менее уровня 40% от энергетической питательности рациона.

3) Достаточно эффективным оказалось скармливание коровам молочной сыворотки из расчёта 10-20 л/гол в сутки. Это даёт возможность увеличить жирность и концентрацию белка в молоке. Недопустимо скармливание сыворотки сухостойным коровам.

4) Необходимо включить в состав комбикормов или концентратных смесей веществ, обладающих буферными свойствами и имеющими высокий щелочной резерв. К этим веществам относятся: бикарбонат натрия (пищевая сода), карбонатный и фосфатный буфер, натрий уксуснокислый, окись магния, дрожжевая буферная добавка, известняк.

Нормы и порядок скармливания указанных добавок приведены в таблице 35.

Эффект от использования бикарбоната натрия, буферных систем, автолизата дрожжей, бентонита и сесквикарбоната натрия хорошо заметен при увеличении дозы концентратов в сухом веществе рациона выше 30%.

Если рационы коров не содержат сена и соломы, а уровень силоса или сенажа высокий скармливание подщелачующих до-

бавок становится обязательным, даже если концентратов в рационе немного, или нет вообще.

Буферные системы необходимо скармливать в составе концентратных смесей, если корма входящие в них, чрезмерно измельчены (до муки). Подобное условие следует соблюдать при мелком измельчении сена, соломы, а также в случае скармливания половы.

Включение в рацион буферов и солей натрия, перечисленных в таблице 35, практически спасают корову от глубокого нарушения обмена веществ при резкой смене рациона (особенно в случае перехода от кормления с высоким содержанием грубого корма на кормление с высоким содержанием концентратов).

Буферные системы, вводимые в рационы коров в первые 100 дней лактации, предотвращают чрезмерную потерю живой массы коровы.

Бикарбонат и ацетат натрия достоверно корректируют жирность молока в сторону её нормализации (увеличения до генетически обусловленного уровня). Однако скармливание бикарбоната не рекомендуют в последние 10 дней перед отёлом и первую неделю после него, из-за усиливающейся опасности возникновения молочной лихорадки.

Эффект скармливания окиси магния проявляется в ранневесенний и позднеосенний период пастьбы животных, когда введение указанной добавки практически гарантирует защиту от пастбищной тетании коров.

Известняки нормализуют обмен кальция, а их щёлочность способствует росту переваримости рациона и гарантирует сохранение нормального уровня жирности молока в период раздоя и при переходе на летнее пастбищное содержание.

5) Нельзя компенсировать плохое кормление коров в первую половину лактации увеличением скармливания концентратов к её концу (последние 100 дней). Особенно это нежелательно, если в первые 200 дней после отёла концентратов в рационе было мало или не было вообще.

Возможность использования дополнительных количеств концентратов в рационе появляется у животноводов, как правило, после уборки урожая зерновых в июле-сентябре. К несчастью именно этот период очень часто совпадает с началом последней

Таблица 35

Нормы и порядок скармливания буферных и щелочных добавок коровам при высоком уровне концентратов в рационе

Наименование вещества	Норма			Порядок скармливания:						
				Лактация				Сухостойный период		
	% от массы сухого вещ-ва	% от массы комби-корма (конц. смеси)	г на голову всутки	Первая неделя после отёла	Первые 100 дней	Вторые 100 дней	Последние 100 дней	Первый месяц	Второй месяц	Последние 10 дней перед отёлом
Бикарбонат натрия (пищевая сода)	0,6-1,0	1,2-2,0	100-230	-	++	++	+	±	±	-
Карбонатный буфер	0,2-0,5	0,4-1,0	50-100	+	++	++	+	+	+	±
Фосфатный буфер	0,1-0,2	0,2-0,4	30-50	+	++	++	++	++	++	+
Уксуснокислый натрий	-	-	250-300	-	+	+	+	-	-	-
Дрожжевая буферная добавка	-	-	100-200	+	+	+	+	+	+	+
Бентонит натрия	2-3	4-6	450-680	-	+	+	+	+	+	-
Сесквикарбонат натрия	0,6-1,0	1,2-2,0	136-227	-	+	+	+	+	+	-
Окись магния	0,2-0,35	0,4-0,7	45-90	-	++	++	+	+	+	-
Известняк (мелуза)	0,3-1,0	0,6-2,0	75-250	+	++	+	±	±	-	-

“++” - скармливание обязательно; “±“ - скармливание малоэффективно; “-“ - скармливать нельзя;

“+” - скармливание эффективно.

трети лактации у коров и отсутствием сочной зелёной массы в достаточном количестве.

Владельцы животных справедливо пытаются поддержать удой коровы и обеспечить её достаточным количеством энергии для резервирования питательных веществ. Однако сохранение нормального питания коровы путём исключительного наращивания дозы концентратов в рационе часто оборачивается бедой и особенно у высокопродуктивных коров.

Значительное увеличение нормы концентратов на последней стадии лактации вызывает повышенное отложение жира в печени до 8-10% по массе органа (при норме 4-5%). Повышенный запас жира в печени в начале лактации не только не будет использован, а станет главной причиной дисфункции органа в этот период. Кроме того, в процессе неадекватного удою кормления в начале лактации в печень поступят дополнительные порции жира и общая его концентрация может возрасти до 20%. Тогда удой резко снизится и в лучшем случае корова превратится в низкопродуктивное животное, а в худшем – погибнет.

Оптимальные нормы концентратов для практического кормления.

Нормирование концентратов в рационе коров – операция сложная и требующая особого контроля. Концентраты – это чуть ли не единственная группа кормов в рационе жвачных, которую нельзя скармливать животным вволю ни при каких условиях.

Американские учёные установили, что кормление коров и первотёлок концентратами по аппетиту перед отёлом чревато возникновением отёков вымени, осложнениями маститов и характеризуется самым низким продуктивным и экономическим эффектом от дополнительного скармливания концентратов. Попытки свободного скармливания концентратов в пик лактации несколько продляли период удержания максимального удоя, но, как правило, сопровождались указанным выше эффектом замещения и приводили к значительному удорожанию рациона, это увеличивало общие денежные затраты на корма и не позволяло значительно поднять ожидаемый экономический эффект т.е. прибыль.

Если концентраты задавались вволю в период нарастания

удоя (сразу после нормализации физиологии вымени) наблюдалась стойкая тенденция к задержке охоты и низкому проценту оплодотворяемости коров, и это также экономический эффект кормления не повышало.

Основные принципы оптимизации и использования концентратов в рационах лактирующих жвачных разработаны еще в 60-70 годах. Согласно этим принципам расход концентратов увязывается с удоем и на основе этих данных определяется тип кормления.

Данные 1964 года о рекомендуемых затратах концентратов, скармливаемых коровам приведены в таблице 36.

Расчет норм скармливания концентратов сухостойным коровам можно произвести также с учётом продуктивности, но только ожидаемой в следующую лактацию. Для этого можно воспользоваться таблицей 37.

Таблица 36

Оптимальный уровень концентратов в зависимости от суточного удоя

Суточный удой коров, кг	Норма концентратов на 1 кг молока, г
до 10	до 100
10-15	100-150
15-20	150-200
20-25	250-300
25-30 и более	300-350

Таблица 37

Примерные нормы подкормки сухостойных коров концентратами в зависимости от ожидаемого удоя, кг

Время до отёла, недель	Ожидаемый максимальный удой, кг/сут					
	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0
6	-	-	-	0,9	1,8	2,7
5	-	-	0,9	1,8	2,7	3,6
4	-	0.9	1,8	2,7	3,6	4,5
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4
2	1,7	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3
1	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,3

Немецкие ученые М.Байер, А.Худый, Б.Хоффман (1974) рассчитали потребность в концентратах для дойных коров с разным удоем и с учетом включения в их состав высокобелковых компонентов (табл. 38).

Таблица 38

Примерные нормы скармливания концентратов дойным коровам (по данным М.Байер, А.Худый, Б.Хоффман, 1974)

Удой за год, кг	Живая масса дойных коров, кг	Потребность на год, кг		Суммарная потребность на 1 кг молока (3,5% жира) с учётом их расхода за сухостойный период	
		всего	в т.ч. высокобелковых	всего	в т.ч. высокобелковых
2000	470	905	129	0,450	0,064
2500	495	1170	168	0,470	0,067
3000	522	1445	206	0,482	0,069
3500	550	1710	248	0,498	0,071
4000	575	1710	252	0,498	0,073
4500	596	1795	258	0,399	0,058
5000	616	2115	298	0,423	0,060
5500	636	2490	347	0,453	0,063
6000	650	2890	395	0,482	0,066

Для поддержания хорошего состояния здоровья и высокой продуктивности коров В.М.Крылов, Л.И.Зинченко, А.И.Толстов (1987), рекомендуют в период лактации в расчёте на 1 кг молока скармливать при годовом удое 3000 кг не более 210-220 г; при удое 4000 кг – 250-265 г, 5000 кг – 330-345 г концентрированных кормов.

Linn J.G. at all. (1988) приводят наиболее упрощённую модель оптимизации скармливания концентратов высокопродуктивным коровам с большой массой (табл. 39).

Наши расчёты позволили распределить оптимальные нормы концентратов их трём уровням продуктивности и дифференцировать их по фазам физиологического цикла коровы (табл. 40).

Таблица 40 позволяет уяснить, что при оптимизации общего уровня кормления затраты концентратов в расчёте на 1 кг молока в среднем за год практически одинаковы для любого из представленных уровней продуктивности. Это означает, что толь-

Таблица 39

Количество концентратов (зерна), скармливаемых коровам в период лактации (живая масса 636 кг, жирность молока 4%)

Показатели	Удой, сутки/за лактацию, кг			
	23 4500	27 5400	36 6800	41-45 8200
Соотношение концентраты (зерно) : молоко				
Фаза лактации:				
Первые 10 недель	1:4	1:3	1:3	1:2,5
Вторые 10 недель	1:4	1:3	1:3	1:3
Последние 10 недель	1:4	1:4	1:2,5	1:2,5
Общее количество зерна за лактацию, кг	1400	1800	2300	2700
Сухостойные коровы (кг в сутки)	1,8	1,8	1,8	2,7

ко в условиях полноценного кормления и проявляются генетически обусловленные различия продуктивности и только при этом условии их можно обнаружить.

По мнению А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994), сохранить здоровье коровы и получить от неё максимум продуктивности можно только в том случае, если строго дифференцировать соотношение концентрированных и объёмистых кормов по фазам лактации (табл.41).

Словакские учёные В.Чупка, Р.Галик, О.Херцег, Я.Лабуда (1982), рекомендуют для практического использования ещё более подробную схему использования концентратов в рационах коров (табл.42.).

Последние исследования Российских учёных Н.Г.Григорьев (1999) увязывают объёмы скармливания концентратов коровам не только с указанными выше факторами, но ещё и с качеством объёмистых и самих концентрированных кормов, и в частности, концентрацией в них энергии и протеина (табл.43.).

Из таблицы 43 видно, что уровень сухого вещества концентратов в рационе можно уменьшить как за счёт повышения питательности объёмистых кормов по энергии и протеину, так и за счёт увеличения питательности самих концентратов.

В практических целях можно использовать упрощённую зависимость норм скармливания концентратов от качества других кормов рациона во взаимосвязи с удоем ус-

тановленную Г.Гендерсон, П.Ривз ещё в 1957 году (табл.44)

В летний период норму скармливания концентратов коровам целесообразно соотносить с фактическим суточным потреблением зелёной массы, качеством зелёного корма и удоем коровы (табл.45)

По данным Ю.К.Оля (1974) скармливание зелёного корма коровам вволю делает достаточной концентратную добавку к рациону на уровне 150 г концентратов на 1 кг молока. Более подробные данные по нормам скармливания концентратов в летний период приведены А.П.Дмитроченко, П.Д.Пшеничным, (1975) (табл.46.). При этом норма концентратов увязывается с характером травостоя на пастбище.

В общем и целом с физиологических и экономических соображений нет никакой необходимости включать в суточный рацион коров концентраты более, чем 2-3% от живой массы животного.

Иногда норму концентратов в рационе связывают с суточным производством молочного жира в удое коровы. Считается нормальным, если на 1 кг молочного жира скармливают не более 1 кг концентратов. Эти расчёты в большей степени подходят животным со средним уровнем продуктивности. При низком – коровы часто перекармливаются, а при высоком – испытывают недостаток энергии и других питательных веществ.

Ограничение норм концентратов в кормлении лактирующих жвачных может быть обусловлено ещё одной причиной – влиянием этих кормов на качество молока и молочных продуктов получаемых из него.

В таблице 47 приведены максимальные нормы скармливания отдельных концентратов, при которых качество молока и продуктов из него не снижается.

Таким образом, норма скармливания концентратов дойным коровам определяется качеством кормов (в т.ч. и самих концентрированных), фазой физиологического цикла, сезоном года, суточным уровнем потребления зелёных кормов, типом кормления, живой массой, потенциальным уровнем и жирностью молока, породой животных.

Оптимальные нормы скармливания объёмистых кормов. В

Таблица 40

Рекомендуемые нормы скармливания концентратов по фазам физиологического цикла коровы в зависимости от их продуктивности (средняя живая масса 500 - 600 кг)

Показатели	Уровень продуктивности за лактацию								
	Низкий (1-й) (2700 кг)			Средний (2-й) (4500 кг)			Высокий (3-й) (6000 кг)		
	всего	на 1 голову в сутки	на 1 л молока	всего	на 1 голову в сутки	на 1 л молока	всего	на 1 голову в сутки	на 1 л молока
Рекомендуемый уровень скармливания концкормов на голову за год	1000	2,74	0,37	1700	4,66	0,38	2400	6,60	0,40
	900	3,00	0,33	1550	5,17	0,34	2200	7,33	0,37
В т.ч. 1) за лактацию	450	4,50	0,33	750	7,50	0,33	1100	11,00	0,37
а) за первые 100 дней	300	3,00	0,37	500	5,00	0,37	700	7,50	0,39
б) за вторые 100 дней	150	1,50	0,29	300	3,00	0,33	400	4,50	0,33
в) за последние 100 дней	100	1,67	-	150	2,50	-	200	3,33	-
2) за сухостойный период	30	1,50	-	30	1,50	-	50	2,50	-
а) за первые 20 дней	50	1,66	-	70	2,33	-	90	3,00	-
б) за вторые 30 дней	20	2,00	-	50	5,00	-	60	6,00	-
в) за последние 10 дней									

Таблица 41

Оптимальное соотношение объёмистых и концентрированных кормов в сухом веществе рациона по фазам физиологического цикла

Фаза физиологического цикла	Корма, % по сухому веществу	
	Объёмистые	Концентрированные
Начало сухостоя (первые 6 недель)	100	0
Конец сухостоя (за 2-3 недели до отёла)	85-100	0-15
Начало лактации (первые 100 дней)	50	50
Середина лактации (вторые 100 дней)	60	40
Конец лактации (последние 100 дней)	70-100	30-0

Таблица 43

Уровень объёмистых и концентрированных кормов в рационе в период лактации и сухостоя (живая масса коровы 600 кг, годовой удой - 5000 кг, жирность молока - 4%)

Фаза физиологического цикла коровы	Суточное потребление сухого вещества, кг	Суточный удой, кг	Отношение доли объёмистых кормов к концентратам, % по корм.ед.	Потребность в энергии, корм.ед.*
Перед отёлом за:				
45-20 дней	10	-	80:20	7,7
20-10 дней	10	-	70:30	8,3
Лактация:				
1-30 день	16	23	60:40	15,5
31-90 день	18	24	60:40	16,0
91-150 день	17	19	75:25	13,7
151-210 день	15,5	14	85:15	11,3
211-300 день	14,0	11	93:7	10,2

* Пересчитано с крахм. эквивалентов

объёмистую часть рациона дойной коровы включают грубые и сочные корма. Из предыдущего раздела ясно, что доля концентратов по сухому веществу и питательности в оптимальном рационе жвачных не превышает 60%, следовательно, сумма сухой массы сочных и грубых кормов должна составлять как минимум 40%, а суточное потребление сухих веществ этих кормов должно приближаться к уровню 1,5% от живой массы коровы.

Таблица 42

Варианты соотношения объёмистых и концентрированных кормов (по сухому веществу) в рационе коровы массой 550 кг, при суточном удое 20 кг молока, жирностью 3,7%

Концентрация обменной энергии(МДж/кгСВ) в рационе	Требуется		Содержится в объёмистых кормах (в 1 кг)		Требуется кормов (СВ кг):					
					объёмистых	концентратов (12Мдж в 1кгСВ)		объёмистых	концентратов (11 Мдж в 1 кг)	
	СВ (кг)	СП (кг)	ОЭ (МДж)	СП %	СВ (кг)	СВ (кг)	СП %	СВ (кг)	СВ (кг)	СП (%)
10	16,1	2,38	8,0	8,0	8,05	8,05	21,6	9,66	6,44	25,0
			8,5	9,0	9,18	6,90	22,4	10,80	5,30	26,6
			9,0	10,0	10,80	5,30	24,5	12,10	4,03	29,0
10	16,1	2,38	8,0	10,0	8,05	8,05	19,5	9,66	6,44	21,9
			8,5	11,0	9,18	6,90	19,8	10,80	5,31	22,4
			9,0	12,0	10,80	5,30	20,5	12,10	4,03	23,1
			9,5	13,0	12,90	3,20	22,5	13,90	2,25	26,2
11	14,2	2,04	8,5	9,5	4,10	10,10	16,3	6,30	7,90	18,2
			9,5	13,0	5,70	8,50	15,3	8,10	6,10	16,2
			10,5	15,5	9,50	4,70	12,1	11,40	2,80	9,6
11	14,2	2,04	8,5	12,0	4,10	10,10	15,3	6,30	7,90	16,2
			9,5	14,0	5,70	8,50	14,6	8,10	6,10	14,9
			10,5	16,5	9,50	4,70	10,0	11,40	2,80	5,7

Данные по оптимальному скармливанию отдельных объёмистых кормов лактирующим жвачным, и животным, находящимся в состоянии сухостоя, приведены А.И.Свеженцовым (1998) (табл.48).

Данные американских исследователей М.Е.Энсмингер и др. (1997) свидетельствуют, что корова способна поедать и эффективно использовать до 3 кг хорошего качества сена на 100 кг живой массы.

Уменьшение доли грубых кормов в рационе коровы до нулевого минимума пагубно для здоровья животного, но в первую очередь, это отражается на жирности молока. При дефиците грубых кормов интенсивность и объёмы уксуснокислого брожения в рубце резко уменьшаются, появляется острый дефицит главного предшественника молочного жира " уксусной кислоты, что в конечном счёте снижает жирность молока на 20-25%. Поскольку жирность молока понижается только до определённых пределов (не ниже 2,9-3,0%) следующим шагом компенсации дефицита уксусной кислоты со стороны животного является снижение удоя, которое происходит, как правило, на фоне первых признаков ацидоза.

Таблица 44

Оптимальные нормы концентратов для коров в зимний период в зависимости от качества объёмистых кормов

Суточный удой, кг	Количество концкормов кг/сут, для коров			
	с жирностью молока до 4%		в с жирностью молока более 4%	
	качество объёмистых кормов		качество объёмистых кормов	
	хорошее	удовлетворительное	хорошее	удовлетворительное
7,5	0,5	2,0	1,50	3,25
10,0	1,5	3,0	2,75	4,50
12,5	2,5	4,0	4,00	5,75
15,0	3,5	5,0	5,25	6,75
17,5	4,5	6,0	6,50	8,00
20,0	5,5	7,0	7,75	9,00
22,5	6,5	8,0	9,00	10,00
25,0	7,5	9,0	10,25	11,00
30,0	8,5	10,0	-	-

Поэтому следует помнить, что одновременное присутствие в рационе сочных и грубых кормов в зимний период обязательно, а минимальные суточные дачи последних находятся в пределах границ, изложенных в таблице 49.

Таблица 45

Примерные суточные дачи концентратов коровам живой массой 400-500 кг в летний период

Количество потребляемых зелёных кормов, кг/гол в сутки	Суточный удой, кг								
	8	10	12	14	16	18	20	25	30
	Суточная дача концентратов, кг								
40	1	2	3	4	5	6	7	-	-
50	-	1	2	3	4	5	6	8	10
60	-	-	1	2	3	4	5	7	9
70	-	-	-	1	2	3	4	5	7

Грубые корма хорошо поедаются, если в их составе не менее 1/2 по питательности занимает сено. Это же условие основа полноценности всей группы грубых и залог того, что грубые корма станут неплохим поставщиком сахара рациону коров.

Сухие кукурузные стебли можно скармливать коровам из расчёта 1-1,2 кг на 100 кг живой массы. Все плохопоедаемые грубые корма необходимо измельчать до размера частиц 10-12 см и скармливать их с добавлением мелассы 1,5-2 кг на голову в сутки.

Нормирование силоса и сенажа лучше связывать с их качеством (табл. 50). Силос и сенаж первого и второго класса можно скармливать коровам в любом физиологическом состоянии.

Таблица 46

Подкормка коров концентратами на пастбище в зависимости от качества травостоя и типа кормления (по А.П.Дмитроченко, П.Д.Пшеничному, 1975)

Удой, кг (с жирностью 4,0%)	Травостой на пастбище					
	Посредственный		Хороший		Отличный	
	тип кормления					
	объёмистый	полуконц.	объёмистый	полуконц.	объёмистый	полуконц.
2,6-5,0	-	0,4	-	-	-	-
5,1-7,5	-	1,1	-	-	-	-
7,6-10,0	0,3	1,8	-	0,8	-	-
10,1-12,5	0,7	2,4	-	1,4	-	-
12,6-15,0	1,0	3,1	-	2,1	-	1,1
15,1-17,5	1,3	3,8	0,3	2,8	-	1,8
17,6-20,0	1,7	4,5	0,7	3,5	-	2,5
20,1-22,5	2,5	5,9	1,5	4,7	0,5	3,7
22,6-25,0	3,3	6,9	2,3	5,9	1,3	4,9

Таблица 47

Предельная суточная норма отдельных видов концентратов дойным коровам, гарантирующая высокое качество молочных продуктов (по Г.А.Богданову,1990)

Корма	При реализации цельного молока	При переработке молока на:	
		масло	сыр
Жмых:			
подсолнечный	4,0	2,5	1,5-2,5
рапсовый	1,5	1,25	1,0-1,5
Отруби пшеничные	6,0	4,0	3,5
Овёс	4,0	2,5	3,0
Кукуруза	4,0	2,0	3,0
Рожь, ячмень	4,0	3,0	3,0
Горох, вика, чечевица	1,5	1,5	1,5
Патока кормовая	1,5	1,5	1,5
Пивная дробина сухая	2,5	2,5	1,5
Жом сухой	5,0	3,5	2,0

Эти же корма ниже второго класса сухостойным коровам скармливать нельзя.

Корнаж скармливают коровам из расчёта 1,2-1,8 кг на 100 кг живой массы, а введение в рацион свёклы рассчитывают через её соотношение с удоем.

На 1 кг молока в норме скармливают 1-1,5 кг кормовой или 0,7 кг полусахарной или сахарной свёклы. Использовать в кор-

Таблица 48

Суточные нормы скармливания кормов коровам на 100 кг живой массы

Вид корма	Количество
Дойные коровы	
Силос кукурузный	5,0-6,0
Грубые корма (сено, солома)	1,0-1,2
Зелёные корма	10,0-12,0
Сухостойные коровы	
Силос кукурузный	4,0-5,0
Сено	1,0-1,5
Свёкла кормовая	2,0
Свёкла сахарная	1,0
Зелёный корм	8,0-10,0

Таблица 49

Минимальные суточные дачи грубых кормов дойным коровам

Количество сочных кормов в суточном рационе, кг	Живая масса коров		
	400	500	600
	Требуется грубых кормов кг/сут		
10	5	6	7
25	4	5	6
40 и более	3	4	5

млении коров с удоем ниже 10 кг свёклу крайне неэффективно.

Разнообразие объёмистой части рациона коров – важное условие высокой продуктивности, однако часто его обеспечение обходится дороже, чем прибавка удоя, вызванная этим разнообразием. (Усложняется технология кормления, возрастает потребность в рабочей силе и технике, горюче-смазочных материалах). Поэтому, часто приходится вынуждено оставлять в рационе не более чем по одному корму из группы. В этом случае следует помнить, что 1 кг сена можно примерно заменить 2,5-3 кг силоса или 1,5-2 кг сенажа; 1 кг сенажа эквивалентен замене им 2 кг силоса или 3 кг корнеклубнеплодов, а 1 кг концентратов можно приравнять к 2,5 кг сена.

Коровам не следует скармливать более 2 кг мелассы на голову в сутки, что чревато опасностью возникновения поноса. Особого подхода требует определение норм скармливания жома, барды, дробины и других отходов пищевых производств. Эти корма, задаваемые в избытке, способствуют возникновению нарушений обмена веществ и понижают качество молока.

Максимальные нормы скармливания объёмистых кормов коровам приведены в таблице 51.

Значение, нормы и порядок обеспечения коров водой. Несмотря на то, что вода и сейчас остаётся самым доступным и дешёвым компонентом рациона недооценивать её роль для организма нельзя. Тем более что многие приёмы правильной организации поения существенно влияют на эффективность кормления животных в целом.

По данным М.Е.Энсмингера и др. (1997), вода в организме выполняет следующие функции:

Таблица 50

Нормы скармливания силоса и сенажа дойным коровам в зависимости от класса качества, в расчёте на 100 кг живой массы

Вид корма	Класс качества			
	I	II	III	неклассный, без плесеней
Силос кукурузный	5-6	4-6	2-4	0-2
Силос злаково-бобовый	5-7	3-6	2-4	0-2
Силос из разнотравья	4-5	3-5	1-4	0-3
Сенаж люцерновый	3-5	3-4	2-3	0-3
Сенаж эспарцетовый	4-6	4-5	3-4	0-3
Сенаж из разнотравья	3-5	2-4	2-3	0-2

Таблица 51

Максимальные суточные дачи объёмистых кормов коровам, кг

Корма	Дойным коровам при:			Сухостойным коровам	
	реализации цельного молока	переработке молока на:		в начале и середине периода	за 10 дней до отёла
		масло	сыр		
Силос кукурузный	30	30	16	12-15	10
Силос злако.-бобовый	30	30	20	15-20	15
Сенаж люцерновый	20	20	15	15-20	15
Сенаж эспарцета	25	25	20	20-25	20
Сенаж вико-овсяный	25	25	25	15-20	15
Свёкла кормовая	40	40	25	5-10	-
Свёкла сахарная	15	15	10	-	-
Ботва корнеплодов	12	12	8	3-5	-
Корнаж	10	10	6	4-6	2-3
Пивная дробина свежая	16	16	8	3-5	-
Барда свежая	30	40	30	-	-
Жом свежий	40	30	16	-	-
силосованный	30	20	15	-	-
сухой	5	3,5	2,0	1-2	-

1. Она входит в состав каждой клетки организма и является основой всех его растворов, коллоидов и других жидкостей.

2. С водой связан транспорт основных питательных веществ и метаболитов к клеткам и удаление из них продуктов жизнедеятельности.

3. Вода помогает поддерживать гомеостаз путём участия в физических процессах охлаждения за счёт собственного испарения с поверхности кожи.

4. Вода – главный ускоритель многих химических реакций в пищеварении и межуточном обмене.

5. Воду можно рассматривать как своеобразную смазку организма т.к.: она входит в состав синовиальной жидкости суставов, действующей как водная подушка для нервной системы в спинно-мозговой жидкости: она передаёт звук в перелимфе уха; поддерживает во влажном состоянии глазное яблоко, благодаря чему обеспечивается его функция собственного движения, движения век, хрусталика.

6. Вода поддерживает нормальный газообмен в лёгких при дыхании, регулярно увлажняя их альвеолы .

7. Организм использует воду как среду для растворения важнейших витаминов (группа В).

8. Вода обеспечивает наполненность кровеносных сосудов и, хоть и косвенно, но участвует в поддержании осмотического давления в крови.

Тело взрослой коровы содержит 65-70% воды и потеря из них даже незначительного количества вызывает заболевание животного, а удаление более 20% жидкости из организма приводит к его смерти. Если содержание воды в организме уменьшается на 1/10 от нормы это вызывает практически полное разрушение запасов его жира и около половины запасов протеина. В опытах на коровах З.М.Путова (1982) установлено, что ограничение животных в питье на протяжении 3-7 дней при нормальном кормлении обычным рационом вызывает потерю живой массы за этот период на 17-20% от исходной.

Секреция молока у дойной коровы в 3 раза увеличивает потребность животных в воде по сравнению с периодом, когда животное не доится.

В молоке около 87% воды и, значит, только непосредственно для его секреции потребуется на каждые 30 л 26 литров воды. Однако чтобы превратить питьевую воду в молочную жидкость корове потребуется 3-4 кг воды на каждый литр молока. Следовательно, при удое 30 л ежесуточное потребление лактирующим животным воды должно составлять 90-120 литров. Однако это количество учитывает воду, содержащуюся в самих кормах рациона.

В более общем виде суточную норму жидкости для коров можно установить в размере 15% от их живой массы.

Уровень потребления коровой воды зависит от:

а) возраста животных. У старых коров концентрация воды в организме меньше, а значит и на 10-15% ниже потребность в воде, чем у молодых;

б) массы животных. У крупных коров потребность в воде больше. Однако у ожиревших коров вода замещается жиром и потребность в ней падает;

в) уровня кормления. При потреблении оптимальных рационов и повышенном потреблении кормов потребность в воде возрастает;

г) температура окружающей среды. Увеличение температуры воздуха выше зоны комфорта (20°С) на 2°С вызывает стимуляцию потребления воды на 1,5 л в сутки;

д) от фактического удоя. Каждый дополнительный литр удоя требует увеличение потребления воды на 4 л;

е) от способа поения животных. При свободном доступе к воде коровы в летнее время пьют 10 раз в сутки. В результате они увеличивают общее потребление воды на 18% и закономерно продуцируют на 3,5% больше молока и это только по сравнению с 2-х разовым обильным поением. Если же коров поят досыта только один раз в сутки разница с свободным водопоем увеличивается по потреблению воды на 20-22% и по удою на 6-11%;

ж) качества воды. Потребление свежей и проточной воды выше на 16-20% по сравнению с застоенным источником. В летнее время коровы лучше потребляют охлаждённую воду (16°С), а в зимний " слегка тёплую (26°С);

з) вкуса воды. Животные быстро привыкают к вкусу воды с одного источника и в первые дни снижают водопотребление при его смене;

к) концентрации воды в кормах. Потребление весенних сочных трав иногда полностью обеспечивает корову необходимым количеством воды и она некоторое время вполне обходится без водопоя.

В зимний период доступ коров к воде должен быть постоянным и свободным. Полезно обеспечить коров альтернативными источниками питья, когда они могут пить из автопоилок, а во время моциона потреблять воду ещё и из корыт. При поении из непро-

точных корыт смену в них воды и очистку осуществляют зимой один раз в 3-5 дней, а летом не реже чем один раз в два дня.

При кормлении коров на пастбище порядок потребления животными воды регулируют. Считается оптимальным, когда коров поят утром за два часа перед пастьбой, в конце дневного перерыва и после возвращения коров с пастбищ примерно через час. Такой порядок водопоя положительно отражается на рубцовой ферментации, обеспечивает повышение переваримости кормов и превращает воду, проходящую через рубец в питательный раствор, содержащий водорастворимые белки и углеводы. Жидкая фракция, быстро эвакуируемая в сычуг и кишечник, переваривается по кишечному типу, а значит, используется коровой более эффективно.

4.2.2.Типы кормления коров и их влияние на молочную продуктивность, качество молока и приплода, здоровье животных

Зональные природно-климатические и экономические условия ведения животноводства, как правило, формируют определённый подход к организации кормопроизводства и кормления животных на конкретной территории. В результате постепенно вырабатываются некоторые общие характеристики рационов кормления, характерные для всей зоны, а сами эти рационы можно объединить в отдельные системы.

Система рационов определённой структуры, применяемая в течение длительного времени, называется **типом кормления.**

Согласно работам проф. А.П.Дмитроченко типы кормления дойных коров дифференцируются по количеству концентратов и по соотношению грубых и сочных кормов в объёмистой части рациона.

Для стойлового периода кормления коров рекомендуется следующее обозначение типов кормления (табл. 52, 53).

Для характеристики типов кормления животных используется и другая классификация, предложенная акад. А.П.Калашниковым, согласно которой название типа присваивается рациону по наименованию одного (двух, трёх) кормов, уровень которых в % от общей питательности этого рациона максимален.

Таблица 52

Критерии определения типа кормления коров по количеству концентратов

Тип кормления	Критерии оценки		
	Уровень концентратов в структуре рациона по питательности, %	Расход концентратов на 1 кг молока (для лактирующих коров), г	Получено молока на 1кг концентратов в рационе, кг
Объёмистый	менее 10	менее 100	10 и более
Малоконцентратный	10-24	101-220	4,5-9,5
Полуконцентратный	25-39	221-360	2,7-4,3
Концентратный	более 39	361 и более	менее 2,5

Таблица 53

Критерии определения типа кормления коров по соотношению грубых и сочных кормов, % сухого вещества или кормовых единиц в объёмистой части рациона

Тип кормления	Корма:	
	грубые	сочные
Сухой	100-90	0-10
Полусухой (полусочный)	89-75	11-25
Малосочный	74-50	26-50
Сочный	менее 50	более 50

В соответствии с этой классификацией чаще других в кормлении крупного рогатого скота применяют 4 группы типов кормления:

а) с преобладанием силоса – силосный, силосно-корнеплодный, силосно-корнеплодно-сенной, силосно-концентратный, силосно-сенажно-концентратный;

б) с преобладанием сена – сено-сенажно-силосный, сено-концен-тратный;

в) с преобладанием сенажа – сенажно-силосно-корнеплодный, сенажно-силосно-концентратный, сенажно-концентратный;

г) с преобладанием концентратов – концентратно-силосно-корнеплодный. Краткая характеристика этих типов кормления приведена в таблице 54.

Типы кормления с преобладанием силоса используются в кормлении дойного стада на Украине и в большинстве стран СНГ чаще других. Тем не менее, силос – не отечественное изоб-

ретение. Впервые патент на его изготовление в различных типах хранилищ был получен французом А.Тоффаром в 1865 г. Это открытие было настолько значительным, что правительство Франции наградило автора орденом почётного легиона. Постепенно силос стал самым распространённым кормом для жвачных на всей планете, а в районах где возделывается кукуруза он и сейчас остаётся практически незаменимым. Главное, из-за чего так понравился силос животноводам – это простота его изготовления, хорошая поедаемость животными и положительная реакция роста продуктивности на увеличение норм его скармливания.

По данным А.П. Калашникова (1978) рационы коров с преобладанием силоса характеризуются высокой переваримостью питательных веществ и повышенной концентрацией обменной энергии. Качественный силос сохраняет большое количество травяных соков, стимулирующих молокообразование у коров особенно при раздое и в период пика лактации.

Силос с разной концентрацией сухих веществ обеспечивает до половины потребности дойной коровы в энергии и его энергетическая ценность достаточна для получения 6-16,5 кг молока в сутки (табл. 55).

В работе А.П.Калашникова (1978) приводятся наглядные данные, согласно которым молочная корова съедая 1 т травы обеспечивала удой в пределах 170-240 кг молока. Силос, приготовленный из этого же количества травы, стимулировал молокообразование на уровне 140-180 кг, а сено только на уровне 90-120 кг или на 35% ниже, чем при скармливании силоса.

И всё же у силосного типа есть определенные и существенные недостатки.

Силос, и, кукурузный особенно, содержит очень мало белковых веществ – до 2,5%. Это вынуждает животноводов увеличивать включение в рационы белковых концентратов, и повышать тем самым стоимость таких рационов. Силос содержит крайне мало главных минеральных элементов (кальция, фосфора, серы, магния и натрия), что резко обостряет проблему минеральной полноценности кормления, т.к. не всегда имеется достаточный ассортимент минеральных добавок, а правильное их скармли-

Таблица 54

Краткая характеристика основных типов кормления дойных коров

Тип кормления:				Соотношение кормов в рационе в % по питательности						
общее название	по соотношению объёмистых кормов	по количеству концентратов	рекомендуется для коров с удоем	сено	солома	силос	сенаж	корнеплоды (меласса)	концентраты	добавки*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
силосный	сочный	объёмистый малоконцентратный	- до 2000	0-10	5-10	50-70	-	-	8-12	P,Ca,A
			- до 2500	0-10	5-8	50-70	-	-	10-18	Ca,P,A
силосно-корнеплодный	сочный	объёмистый малоконцентратный	- до 2500	0-10	5-7	40-60	-	15-20	8-10	P,A
			- до 3000	0-10	5-7	45-60	-	15-20	10-18	Ca,P,A
силосно-корнеплодно-сенной	полусочный, малосочный	объёмистый малоконцентратный	- до 2500	8-12	3-5	40-60	-	15-20	8-10	P
			- до 3500	8-12	3-5	40-60	-	15-20	10-20	-
сено-сенажно-силосный	полусочный	объёмистый малоконцентратный	- до 2000	20-30	2-5	15-25	20-25	0-10	8-10	P
			- до 3000	20-30	2-5	15-25	20-25	0-10	10-18	-
сенажно-силосно-корнеплодный	сочный	объёмистый малоконцентратный	- до 2000	-	2-5	20-30	25-40	15-20	8-10	P
			- до 3000	-	2-5	20-30	25-40	15-20	15-24	-
сено-концентратный	сухой	полуконцентратный	- до 4000	20-30	2-5	0-15	-	0-15	30-38	-
		концентратный	- до 5000	20-30	-	0-10	-	0-15	38-50	-

Продолжение табл. 56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сенажно-концентратный	малосочный полусочный	малоконцентратный	- до 3000	0-15	2-5	-	40-60	0-10	15-24	P
		полуконцентратный	- до 4500	-	-	-	40-60	0-10	25-38	-
		концентратный	- до 6500	-	-	-	35-50	0-10	38-50	A,D
силосно-концентратный (силосно-концентратно-корнеплодный	полусочный малосочный	малоконцентратный	- до 3500	0-15	2-5	40-60	-	0-10	15-24	Ca,P,A
		полуконцентратный	- до 4000	0-15	-	40-60	-	10-12	25-38	Ca,A
		концентратный	- до 5500	0-15	-	30-50	-	10-15	38-50	Ca,A,D
силосно-сенажно-концентратный	сочный малосочный	малоконцентратный	- до 4000	-	2-5	20-30	20-30	-	15-24	P,Ca,A
		полуконцентратный	- до 5000	-	-	20-30	20-30	10-12	25-38	Ca,A
		концентратный	- до 6500	-	-	20-25	20-25	10-15	38-50	Ca,A,D
концентратно-силосно-корнеплодный	полусухой малосочный сочный	полуконцентратный	- до 5000	5-10	-	40-60	-	15-20	25-38	Ca,A
		концентратный	- до 8000	5-10	-	30-50	-	15-20	38-60	Ca,A,D

* Добавка соли для всех типов кормления, P- добавка фосфора, Ca- добавка кальция, A-добавка вит. A(каротина), D- добавка вит. D.

Таблица 55

Показатели потребления кукурузного силоса коровами и его энергонасыщенность в зависимости от концентрации сухих веществ в растениях кукурузы (по Д.Шпаар и др., 1998)

Концентрация СВ, %	Обменная энергия, МДж/кг СВ	Количество потреблённого корма на 1 голову кгСВ/сут	Достаточно энергии для получения удоя кг/сут
20	6,3	9,0	5,9
25	6,4	11,5	12,0
30	6,5	13,5	16,5
35	6,5	13,5	16,5

вание и нормирование проблема не менее простая. Наконец, даже непредельное потребление коровой до 35-40 кг в сутки качественного силоса заставляет животное поставлять в свой организм до 1 кг органических кислот. А если силос низкого качества? В условиях нехватки глюкозы органические кислоты переполняют кровяное русло и стимулируют развитие типичного ацидтического состояния. В борьбе с избытком кислот корова выводит из костей щёлочные минеральные элементы и через мочу удаляет их из организма. В условиях нарастания признаков ацидоза животное не способно нормально утилизировать азот корма, оно тратит массу собственной энергии на обезвреживание кислотных продуктов в печени и мышцах. Сочетание энергетического и белкового голодания с низкой обеспеченностью организма минеральными элементами блокирует рост и развитие плода у беременной коровы. В растущем организме запаздывает формирование костяка и мышц, не успевают достичь нормального развития эпителий и секреторные ткани желудочно-кишечного тракта. В результате рождается маловесный телёнок при выраженных пороках конституции с врождённой диспепсией и не способный защитить себя от инфекции, даже после своевременного и достаточного приёма молозива.

Всё это означает, что применение силосного типа кормления в чистом варианте следует рассматривать как крайний и временный вариант кормления с натяжкой приемлемый только для низкопродуктивных коров во вторые 100 дней лактации.

Превращение силосного типа в комбинированные его разновидности во многом исправляет положение.

Силосно-корнеплодный тип кормления снимает остроту проблемы обеспечения рациона сахаром. Добавление свёклы в силосный рацион нормализует микробный метаболизм в рубце и активизирует механизмы тканевой утилизации всосавшихся органических летучих жирных кислот за счёт усиления поступления энергии с глюкозой. Общеизвестные молокогонные свойства свёклы повышают удой, а стимулирующий эффект развития бактерий рубца, вызванный этим кормом, увеличивает отложение азота в теле.

Силосно-корнеплодно-сенной тип значительно снижает проблему избыточной органической кислотности ещё на этапе рубцового пищеварения. При этом типе нормализуется обеспечение организма кальцием и каротином, если сено скошено в раннюю фазу вегетации растений и не попало под дождь.

Силосно-концентратный и силосно-сенажно-концентратный типы кормления – самые интенсивные с точки зрения стимуляции молочной продуктивности. Они характеризуются самой высокой концентрацией доступной энергии и протеина в 1 кг сухого вещества. Однако эти типы обостряют проблему минерального питания, особенно по кальций фосфорному соотношению и требуют нормализации витаминного питания. Силосно-концентратный тип – наиболее опасный в отношении возникновения ацидоза.

Типы кормления с преобладанием сена – самые рациональные с точки зрения сохранения здоровья коров, получения от них здорового приплода и производства качественного молока с высокой жирностью. Однако в чистом виде сенной тип кормления целесообразно применять только для кормления сухостойных коров. Кроме того, достаточно высокий уровень клетчатки в сене существенно понижает переваримость всех питательных веществ рациона. Комбинация сена с силосом, сенажом и концентратами добавляет удой за счёт роста концентрации энергии в единице сухого вещества. Комплексные сенные типы кормления практически не имеют проблем с кальциевой, а в большинстве случаев, и фосфорной недостаточностью. Качественное сено при сенном типе практически решает проблемы витаминного питания.

Типы кормления с преобладанием сенажа наиболее перс-

пективны для южных степных районов Украины и стран СНГ. Сенаж во многом поглощает недостатки силоса и сена. Этот корм пресный, не содержит избытка органических кислот, характеризуется достаточной сочностью и высокой концентрацией обменной энергии и протеина. По химическому составу сенаж близок к осенней и весенней траве, что делает его незаменимым в кормлении коров в переходные периоды от пастбищного к стойловому содержанию и наоборот. Сенажные рационы нормализованы по сахару, кальцию и каротину, они хорошо зарекомендовали себя в кормлении сухостойных коров, а также лактирующих жвачных в последнюю фазу лактации.

Типы кормления с преобладанием концентратов не характерны для массового использования у жвачных. Они эффективны для высокопродуктивных коров в фазы наибольшей продуктивности (первые 100-200 дней лактации), т.к. характеризуются наивысшей концентрацией энергии в килограмме сухих веществ.

Последствия избытка концентратов в рационах лактирующих жвачных обсуждены в разделе 3.1.2. Здесь же следует отметить, что дополнительной мерой снижения отрицательного влияния максимального скармливания концкормов может стать расширение ассортимента объёмистой части суточного рациона коровы и ограничение продолжительности применения супперконцентрированного кормления в пределах 100-120 первых дней лактации.

Рационы концентратного типа диссбалансированы по содержанию жирорастворимых витаминов, каротину и кальцию.

Перспективные рационы по рассмотренным типам кормления приведены в приложениях 3-5.

Таким образом, можно выделить четыре основных группы типов кормления коров – с преобладанием силоса, сена, сенажа, и концентратов. Применение этих типов имеет определённые преимущества и недостатки и должно увязываться с принятой системой кормопроизводства, природно-климатическими и экономическими условиями ведения животноводства.

3.3. Особенности кормления коров по фазам физиологического цикла

3.3.1. Оптимальные приёмы обеспечения животных полноценным кормлением в последнюю декаду перед отёлом

Почему изложение этой главы начинается с момента непосредственной подготовки коровы к отёлу и в результате как бы разрывается сухостойный период на две неравные части? Созданное этим самым видимое неудобство всё же не так важно по сравнению с общим пониманием динамики обменных процессов у животного и организации его кормления, адекватного этим процессам.

Нельзя добиться максимальной продуктивности у коровы в следующую лактацию, и, тем более, нельзя сохранить в нормальном состоянии её физиологический статус и здоровье на будущее, если не выполнить всё необходимое для правильной подготовки животного к родам и их проведения.

В лучшем варианте за 10 дней до отёла корову переводят в родильное отделение и устанавливают для неё индивидуальный уход. Преимуществ у этой технологической операции много, но есть и недостатки – смена обстановки накануне родов это дополнительный стресс, добавляющий нестабильность обменным процессам на наиболее ответственном этапе физиологического цикла. Однако если точно учесть беременность и перевести корову в "родилку" не позднее, чем за 10 дней до отёла она успевает адаптироваться. Проведение родов в постоянном стойле стрессирует корову уже в непосредственный их момент и, как правило, порождает основные послеродовые осложнения у матери и её плода.

При любой технологии содержания сухостойной коровы в последнюю декаду перед родами вносятся существенные коррективы в характер кормления:

1. За две недели до отёла из набора кормов рациона исключают корнеплоды (если их скармливали) и уменьшают дачу силоса в 2 раза. Силос заменяют сенажом в соотношении 2:1 или сеном в соотношении 3:1. Люцерновые сено или сенаж, которыми заменяют силос в этот период, вариант наихудший. В этих кормах фик-

сируется колоссальная диспропорция между кальцием и фосфором до 6-7:1. Избыток кальция на этом этапе жизни коровы создаст все предпосылки для развития у неё послеродового пареза. Поэтому глубокостельным коровам лучше скармливать сено злаковое (овсяное, житняковое, тимофеевочное, пырейное, райграсовое, из ежи сборной, разнотравное и др.), а сенаж злаково-бобовый (горохо-овсяный, вико-овсяный, тритикале-виковый). В крайнем случае, в отсутствие указанных видов сена можно использовать яровую ячменную солому и солому овсяную.

Увеличение скармливания сена и сенажа стабилизирует ферментацию и предотвращает закисление содержимого в рубце. Это позволяет усилить поступление витаминов Е, D и каротина в организм накануне родов. Кроме того, грубоволокнистая клетчатка этих кормов будет способствовать улучшению перистальтики желудка и кишечника и предотвратит накопление продуктов расщепления в отдельных их частях, сдавливаемых плодом и увеличенными половыми органами.

2. Для коров, не имеющих видимых признаков ожирения, имеет смысл увеличить норму скармливания концентратов на 15-20%. По мнению П.И.Викторова (1993) набор всех кормов в рационе и, концентрированных в частности, за 10 дней до отёла следует изменить таким образом, чтобы он соответствовал набору кормов, который корова будет получать в период раздоя. Венгерские учёные (1994) утверждают, что это реальная мера стимуляции послеродового аппетита лактирующих жвачных.

Кроме того, усиление дородового кормления в определённой степени компенсирует последствия потерь массы коровы в первые 100 дней лактации.

У высокопродуктивных коров с нормальной физиологией вымени увеличение норм дачи концентратов может быть ещё выше и составлять 1% от их массы.

Правда, В.В.Цюпко с сотр. (1995) считают увеличение уровня кормления сухостойных коров в последнюю декаду перед родами за счёт дополнительного скармливания концентратов не совсем правильным. Предлагается увеличивать уровень кормления исключительно за счёт повышения концентрации энергии и протеина в единице сухого вещества рациона, а не за счёт объёма потребления.

Кроме того, по мнению автора, первотёлкам не следует давать более 2,7 кг концентратов в сутки из-за опасности возникновения проблем при послеродовой нормализации вымени.

3. Состав концентратной части рациона коровы в поздний период сухостоя должен быть представлен кормами, обладающими послабляющим действием (отруби, овёс, пшеница), а также кормовыми белковыми добавками с самой низкой степенью распадаемости протеина в рубце (соевый шрот, льняной жмых). В промышленных условиях можно приготовить многокомпонентный комбикорм, включающий % по массе: 14 - кукуруза, 16 - ячмень, 26 - пшеница, 5 - овес, 10 - горох, 10 - отруби пшеничные, 4 - шрот подсолнечный, 10 - травяная мука, 2 - монокальцийфосфат, 2 - соль поваренная и 1 - премикс.

При кормлении скота на юге Украины хорошо зарекомендовала себя кормосмесь состоящая из: 35% овса (тонкоразмолотой дерти), 35% отрубей пшеничных, 16% подсолнечного жмыха, 10% кукурузы, 2% монокальцийфосфата, 2% соли.

В крайнем случае, допустима к использованию равноколичественная смесь овсянки и отрубей или просто отрубей пшеничных.

В оптимуме концентратная смесь или комбикорм для глубокостельной коровы должен содержать не менее 14,5-15% сырого протеина при 11% сырого протеина во всём сухом веществе рациона.

4. Если на увеличение кормления через 1-3 дня после его начала корова ответила видимыми визуально изменениями размеров, формы и консистенции вымени не следует спешить уменьшать кормление.

Лучше сначала полностью прекратить скармливание силоса, а для концентратов без изменения норм их ввода в рацион попробовать поменять физическую форму скармливания. Для этого из них следует готовить жидкую болтушку (1 часть дерти на 2-2,5 части воды) и выпаивать коровам. Такой приём способствует послаблению пищеварения и быстро нормализует процесс в вымени.

Кроме того, не следует скармливать подготавливающемуся к отёлу жвачному животному более 3 кг концентратов за одно кормление.

Если установленная суточная норма кормления концентрата-

ми выше 5 кг на голову, кратность кормления ими животных увеличивают до 3 раз в сутки и при каждом из них корове скармливают не менее 3-5 кг сена или пресного качественного сенажа.

Изменения порядка и норм скармливания концентратов не окажет отрицательного влияния на процессы регенерации в вымени, если эти изменения сочетать с частыми прогулками коров (моционом) и одновременным снижением скармливания соли с 80 г до 40 г в сутки, т.е. на половину.

5. Наиболее благоприятными для сухостойных коров непосредственно перед отёлом считаются рационы сено-концентратного и сено-сенажно-концентратного типа кормления (табл. 56).

Таблица 56

Рационы кормления сухостойных коров на 11-2 день перед отёлом (живая масса 500-550 кг)

Показатели	Предполагаемая продуктивность за лактацию, кг		
	2700 (I уровень)	4500 (II уровень)	6700 (III уровень)
Суточный рацион:			
сено злаковое	5	5	6
солома овсяная	2	1	-
силос кукурузный, 30% сухого вещества, 1 кл	6	6	8
сенаж вико-овсяный	-	5	-
сенаж горохо-овсяный	5	-	7
зерносмесь (овсянка+отруби пшеничные 1:1)	2,5	4,0	-
комбикорм с пониженной распадаемостью протеина (К60-9,)	-	-	5,5
фосфаты, г	40	50	50
соль, г	50	60	70
Содержится в рационе:			
кормовых единиц	7,8	9,2	12,0
ОЭ, МДж	86	106	140
сырого протеина, г	1300	1517	2004
переваримого протеина, г	840	998	1302
Распадаемость протеина в рубце, %	70	74,1	72,3
сырой клетчатки, г	2720	2691	2849

6. За 2-3 дня до отёла независимо от состояния вымени уровень кормления сухостойной коровы уменьшают за счёт полного исключения концентратов и силоса из рациона. Сено и солому в этот период желательно скармливать в виде сечки, а питьё животному дают вволю и в слегка подслащённом виде.

В день отёла большинство коров прекращают жвачку и редко проявляет признаки приёма грубого корма. Для очищения желудочно-кишечного тракта в этот период животному следует дать жидкую (1:6-1:8) болтушку из овсянки и отрубей с добавкой отвара семени льна вволю. Желательно предлагать такое пойло каждые 3-4 часа вплоть до отёла и сразу после него в первые сутки.

7. Отсутствие возможности обеспечить корову качественным сеном и сенажом принуждает животноводов скармливать животным общий рацион с кислым силосом и добавлением соломы. Вряд ли при таком кормлении удастся нормально подготовить корову к отёлу, провести его и получить здорового телёнка. Но если другого выхода нет, следует хотя бы попытаться свести к минимуму отрицательные последствия неполноценного кормления. Для этого необходимо в первую очередь добавить в рацион легкоферментируемые углеводы за счёт включения на каждый килограмм скармливаемого силоса 100 г мелассы, но не более 2 кг в сутки.

Одновременно с обогащением мелассой в корм следует дать 100-150 г пищевой соды в сутки. Обладая щелочной реакцией и буферными свойствами, она не позволит сильно закислить содержимое рубца, и сохранить в преджелудках нормальный процесс образования и всасывания летучих жирных кислот. Соду не следует выпаивать животному, её лучше смешать с концентратами, или, в крайнем случае, сдобрить этой добавкой силос. За 2-3 дня до отёла соду скармливать не рекомендуется. Не следует это делать и в первые 2-4 суток после отёла. Не лишней в силосные рационы перед отёлом будет добавка известняка из расчёта 20-50 г на голову в сутки. Эта добавка частично погасит кислотность силоса и обеспечит некоторый эффект по типу соды. Однако при скармливании известняков обязательна дача концентратов не менее 2-3 кг на голову из-за опасности разбалансирования минерального питания.

Следует помнить, что перекормить корову в последнюю де-

каду перед отёлом практически невозможно. В этот период плод заканчивает свой рост, а отложение жира в тканях коровы прекращается за счёт усиления энергопотерь с теплом. Наконец у жвачного резко падает аппетит, что вызвано максимальным сжатием органов пищеварения и переключением всех нейро-рефлекторных реакций на подготовку к родам.

3.3.2. Отёл и оптимизация кормления в период восстановления секреторной функции вымени

Роды у коровы и восстановление жизнедеятельности после них сопровождается сильнейшими стрессами, главными из которых являются:

а) беспокойство и боли в предродовой период;

б) резкие боли при отходе околоплодных жидкостей и прохождении плода через таз;

в) ослабление животных после родов вследствие падения кровяного давления;

г) дисбаланс между поступлением и оттоком крови из молочной железы.

Чем опасно непринятие мер к уменьшению воздействия этих стрессов?

При непосредственной подготовке к родам и во время них корова часто не только не потребляет корма, но и прекращает жвачку на 10-20 часов. Даже если у отдельных животных жвачка на некоторое время сохраняется интенсивность и продолжительность её все же снижается более чем на 50% от обычной нормы.

С прекращением жвачки прекращается секреция и выделение слюны – главного буферного регулятора реакции содержимого рубца. В результате непоступления слюны в преджелудки там быстро формируется кислая среда (pH снижается с 6,2-7,0 в норме, до 2-3) и создаются условия для синтеза молочной кислоты, а вот синтез обычных для рубца летучих жирных кислот – уксусной, пропионовой и маслянной существенно снижается и корова начинает испытывать острый дефицит энергии.

Увеличение концентрации молочной кислоты и отсутствие достатка ЛЖК останавливают перестальтические движения пред-

желудков, что приводит к значительному нарушению пищеварения, а, главное, всасывания в рубце. В условиях энергетической недостаточности всосавшаяся в кровь молочная кислота не утилизируется, и создаются все условия для развития тяжёлой болезни – физиологического ацидоза.

Как только к физиологическим предпосылкам ацидоза добавляются кормовые – кормление кислым силосом, а также сочетание этого силоса с концентратами болезнь, как правило, перетекает в острую фазу.

Отрицательные последствия предродового и родового стрессов станут минимальными если:

а) объём пищевой массы в рубце перед родами будет как можно меньшим;

б) в последние двое суток перед отёлом корова будет получать только сено и очень жидкую концентратную болтушку. В этом случае болтушка будет перевариваться по кишечному типу и даст, тем самым, дополнительную порцию глюкозы, которая поступит в кровь. Поступление глюкозы в кровь в этот момент станет существенной энергетической поддержкой животному и позволит эффективно противостоять стрессу.

в) в жидкую болтушку можно добавить специальный буферный раствор (карбонатно-фосфатный буфер, автолизат дрожжей и др.) с pH 6,5-7,0 который нормализует и стабилизирует кислотность рубца.

Выход плода и удаление околоплодных жидкостей сопровождается значительными потерями крови и появлением на их месте временных пустот в брюшной и тазовой полостях. Эти пустоты снимают напряжённость кровеносных сосудов, прилегающих к указанным полостям, и даже создают некоторое физическое разряжение, приводящее к расширению этих сосудов. Расширение кровеносных сосудов на фоне потерь крови приводит к падению кровяного давления в организме. Вполне закономерно, что первой реакцией коровы на такие изменения физиологического статуса является острая жажда. Поэтому через 0,5-1 час после отёла животное поят тёплым подсоленным пойлом (на 10 л воды добавляют 100-150 г поваренной соли и 0,4-0,5 кг пшеничных отрубей) и предлагают корове мягкое злаковое сено. В

первые сутки после родов тёплое, редкое пойло предлагают ещё несколько раз, однако дополнительно кроме сена, животное ничем не кормят. На второй день к сену добавляют 1-1,5 кг послабляющих концентратов (отруби грубого помола, овсяная мука, льняной и подсолнечный жмых). Лучшие показатели зафиксированы при скармливании концентратной смеси состоящей из:

а) 2 частей отрубей, 2 частей овсянки и 1 части подсолнечного жмыха;

б) 3 части отрубей, 2 части овсянки и 1 часть размолотого льняного семени.

Вполне удовлетворительные результаты можно получить, скармливая равноколичественную (1:1:1) смесь пшеничной дерти, овсянки и отрубей и, в крайнем случае, чистых отрубей. Для получения максимального эффекта от заданных концентратов во 2-4 день после отёла, а также с целью сохранения эффекта послабления все концентраты в этот период можно скармливать в виде болтушки при соотношении их с водой 1:3-5.

Высвобождение кровеносных сосудов брюшной полости от сдавливания плодом приводит к резкому увеличению поступления крови в вымя, а вот лимфатическая и венозная системы перестраиваются долго и, следовательно, некоторое время не могут обеспечивать адекватный отток жидкости. Кроме того, потери крови при родах делают её жидкой с пониженной концентрацией гемоглобина и других белков. В результате вымя переполняется сначала кровью, а затем продуктами инфильтрации малобелковой крови, из которой молоко образуется плохо.

Если напряжённость вымени на 2-4 сутки прогрессирует уровень кормления снижают ещё, вплоть до полного исключения концентратов из рациона и ограничения на 20-25% питья. Следует отметить, что ограничение кормления и питья не лучший вариант для нормализации обменных процессов высокопродуктивной коровы, это лишь крайний вариант. Разумнее попытаться размягчить вымя механически при помощи тщательного, частого массажа и непременного сдаивания молока (секрета) при этом. Постоянно "пустое" вымя будет стимулировать образование новой порции молока и, несомненно, высвобождать этот орган от избытка жидкости.

По данным В.В.Цюпко (1995) в течение всего молозивного периода молокообразование обеспечивается главным образом за счёт собственных резервов тела, а не за счёт питательных веществ кормов. Так за первые 10 дней после отёла корова выделяет с молозивом 7-14 кг белка, который она выводит из собственных депо тканей тела. При этом синтез молочного белка в самой железе крайне незначителен. Следовательно, по мнению автора, все меры по стимуляции молокообразования в молозивный период, т.е. в течение первой недели после отёла нецелесообразны.

Однако по нашему мнению, если за первые 4-7 суток после родов удалось достигнуть видимого эффекта в нормализации консистенции вымени и нет выраженных признаков метритов и субклинических маститов с этого времени имеет смысл приступить к кормовой стимуляции продуктивности скота. Особенно это необходимо организовать при кормлении высокопродуктивных коров.

Во-первых кормовая стимуляция с 5-х суток может и не вызвать немедленного роста продуктивности, но она ускорит восстановление функции желудочно-кишечного тракта и позволит быстрее увеличить поедаемость корма.

Во-вторых, вряд ли дополнительно поступившая с кормами энергия будет лишней или пойдёт исключительно на теплопродукцию и жироотложение в теле. В первую треть лактации корова даже при средней продуктивности испытывает дефицит энергии, и её дополнительное поступление будет только во благо.

Как проводить кормовую стимуляцию? Это можно сделать в первую очередь за счёт перевода коров с кормления послабляющими концентратами на зерносмесь (комбикорм 14-16% сырого протеина) характерную для первого периода лактации и наращивая дачу этих кормов примерно по 0,9 кг каждые сутки.

С пятых суток при нормальной функции вымени кормление дополняют силосом, корнеплодами и постепенно к 10 дню лактации устанавливают полную норму кормления, характерную для всего первого периода лактации.

В практических целях можно пользоваться схемами кормления коров в период восстановления лактации, представленными в таблицах 57, 58.

Таблица 57

Схема кормления коров в послеродовый период, используемая в П/З Горки II

Дни после отёла	Корма, кг в сутки						
	сено	отруби	отруби+ комбикорм	жом сухой	свёкла кормовая	жмых льняной	силос кукурузный
1-й и 2-й	10	-	-	-	-	-	-
3-й	10	0,5	-	-	-	-	-
4-й	10	0,5-1	-	1	-	-	-
5-й	7-10	1-2	-	1	5	-	-
6-й	7-10	-	1,5-4	1	5-10	-	-
7-й	6-8	-	3-4	1-2	-	1	-
8-й	5-8	-	3-7	2-3	10-20	0-1	0-7
9-й и 10-й	5-8	-	4-7	1-3	15-20	0-2	0-10

Таблица 58

Схема кормления коров в послеродовый период, предложенная ВИЖ

Дни после отёла	Корм, кг				
	сено	силос	корнеплоды	овёс или отруби	смесь концентратов
1-й	вволю	-	-	0,5	-
2-й	-//-	-	-	1,0	-
3-й	-//-	-	-	1,5	-
4-й	-//-	-	4	1,5	-
5-й	8	6	5	-	1,5
6-й	8	8	6	-	1,5
7-й	8	10	7	-	2,0
8-й	8	12	8	-	2,5
9-й	8	14	10	-	3,0
10-й	8	16	12	-	3,5
11-й	7	18	14	-	4,0
12-й	7	20	16	-	5,0

При заболевании коров эндометритом всякая стимуляция молокообразования неэффективна и даже опасна. Известно В.В.Цюпко (1995), что одним из важнейших источников белка молока в первые дни после отёла является белок, освобождающийся при инволюции матки. Поэтому у больных коров выведение белка усугубляет патологический процесс и резко понижает эффективность лечения. Коровам с признаками метритов и маститов щадящее кормление сохраняют до 20-25 суток после отёла, а до этого периода необходимо провести эффективное лечение.

3.3.3. Стимуляция молокообразования кормовыми факторами в период раздоя и первую треть лактации

Завершение процесса послеродовой стабилизации обмена веществ у коровы означает наступление её физиологической готовности к значительному наращиванию продуктивности. Можно считать, что с 7-10 дня после отёла корова с нормальной функцией вымени приступает к самому продуктивному этапу лактации. При правильной организации кормления и ухода эта фаза (первые 100 дней после отёла) позволяет обеспечивать 40-45% годового удоя коровы, а каждый дополнительно стимулированный литр удоя в пик лактации способствует возрастанию удоя за лактацию на 150-200 кг. Кроме того, крайне обязательно чтобы за первые 100 дней лактационного периода корова успела восстановить половые органы после родов и плодотворно осеменироваться, начать тем самым новый репродуктивный цикл.

К большому сожалению, всякий значительный рост продуктивности коров обратно коррелирует с нормализацией функции воспроизводства и, как правило, задерживает сроки плодотворного осеменения. Это означает, что высокопродуктивные коровы в большинстве случаев, по тем или иным причинам, не успевают за один год выполнить полный физиологический цикл, и становятся яловыми. Диспропорция между размером удоя и воспроизводительными функциями в основном результат острого дефицита питательных и биологически активных веществ в организме.

Раздой коров. По зоотехническим понятиям – это комплекс мероприятий по стимуляции потребления коровой питательных веществ в сочетании с массажем вымени, учащённым доением, индивидуальным уходом и учётом молочной продуктивности, направленных на увеличение суточных удоев до максимума.

По физиологическим понятиям раздой – комплекс мероприятий по кормлению, доению и содержанию, способствующий ускорению адаптации систем обеспечения и молокообразования к нейрогуморальному статусу, характерному для доминанты лактации с одной стороны и обеспечивающая реализацию гене-

тического потенциала, с другой В.В.Цюпко (1987).

Основой технологии раздоя коров считается авансированное кормление. **Под авансированным кормлением** следует понимать систематическую, контролируемую динамику увеличения скармливания кормов корове и сопоставление её с фактической продуктивностью через определённые промежутки времени (обычно через 4-7 дней). Иными словами, устанавливается систематический ритм изменения норм скармливания кормов (обычно раз в 4-7 дней) и далее выясняется ответная реакция животных на дополнительное кормление. Если эта реакция адекватная – корова повышает удой, вводится новая добавка. Периодическое повышение уровня кормления производится до тех пор, пока на очередную прибавку корова уже не отвечает повышением удоя. В этом случае последняя дополнительная порция корма исключается из рациона, а раздой считается законченным.

В зависимости от потенциальной продуктивности животных, технологических условий и кормовых возможностей раздой можно осуществлять, применяя различные системы авансированного кормления. Обычно авансированное кормление начинают с 7-15 дня после отёла, когда корова полностью привыкает к объёму, составу рациона и порядку его скармливания. Чем выше потенциальная продуктивность коров, тем интенсивнее следует производить её раздой. И наоборот, животным с заведомо невысокими продуктивными качествами авансирование производят небольшими порциями. Поэтому раздой более продуктивных коров осуществляют обычно за 30-40 суток, а животных со средней продуктивностью - за 80-100. Практически не имеет смысла производить раздой коров с потенциалом суточной продуктивности ниже 10 кг.

По данным А.П.Калашникова (1978) при кормлении коров с удоем более 30 кг в сутки авансирование тоже бессмысленно. Такие коровы сразу после отёла всегда дают молока значительно больше, чем съедают кормов и остаётся только всеми известными способами обеспечить максимальную поедаемость рациона и создать адекватную полноценность кормления. В подтверждение этому венгерские учёные (1994) считают, что высокоудойные голштинские коровы, начиная со второй лактации, достигают 80% максимального суточного удоя к концу первой, и

90% - к концу второй недели после отёла. Пик лактации у этих животных фиксируется на 4-6 неделе после отёла. Когда же проводить раздой? Понятно, что времени для этого просто нет.

Взамен раздою у таких коров применяется, так называемая английская система "челиндж", которая как бы переносит стимулирующее кормление на предотёльный т.е. более ранний срок. Для этого за две недели до отёла коровам увеличивают норму концентратов, снижая количество объёмистых кормов. Ко времени отёла корова уже потребляет 5-6 кг концентратов в сутки. В день отёла и двое суток после него норму концентратов значительно сокращают, а на третьи сутки снова восстанавливают до предотёльного уровня и наращивают к 10-12 дню по 1 кг ежесуточно. Вот тогда можно хоть как-то не допустить чрезмерного сдаивания животного и сохранить его для будущих лактаций. При этом контроль за состоянием вымени производят особенно тщательно. Норму концентратов на 2-3 неделю после отёла у высокопродуктивных коров поднимают до уровня 60% от сухого вещества рациона. Однако многие рекомендации сходятся во мнении, что уровень их скармливания выше 12 кг в сутки поднимать нельзя. Скармливание концентратов в количестве более 5 кг в сутки следует обязательно сочетать с добавкой веществ, обладающих буферными свойствами.

Поскольку времени для проведения авансированного кормления у высокопродуктивных животных нет, во вторую-шестую неделю лактации их кормят в соответствии с продуктивность 35-40 кг и только после этого корректируют кормление приводя его в состояние, адекватное фактическому удою.

Для стимулирующего кормления высокопродуктивных коров в первую треть лактации можно использовать примерные рационы, представленные в таблице 59.

Кормление высокопродуктивных первотёлок в начальную фазу лактации отличается от кормления взрослых коров. Первотёлки к концу первой недели после отёла достигают 40%, а второй - 60% максимального удоя за лактацию и поэтому имеется гораздо больше времени, чем у взрослых коров, для коррекции послеродового кормления, а значит, появляется время и для раздоя. Раздой высокопродуктивных первисток обычно длится

25-30 дней и осуществляется путём стимулирования молокообразования дополнительным скармливанием концентратов. Сразу после нормализации процессов в вымени первотёлке увеличивают норму скармливания концентратов на 2-3 кг в сутки начиная с 4-6 кг и, не меняя набора кормов в рационе. Если к концу недельного периода скармливания добавки корова увеличила суточный удой на 4-6 кг, вводят новую порцию аванса и снова ждут увеличения удоя. Не трудно подсчитать, что для увеличения суточной дачи концентратов до 12 кг достаточно 3-4 подобных увеличения нормы скармливания концентратов.

При этом следует помнить, что в принципе дополнительная порция концентратов должна обеспечивать на каждый их килограмм получение 2 кг дополнительного удоя. (В 1 кг концентратов 10-12 МДж ОЭ, а на 1 кг молока корове необходимо затратить 5 МДж). Однако каждая последующая добавка авансирования менее эффективна, чем предыдущая. Обычно при второй добавке продуктивный эффект составляет 1,6-1,8 кг на 1 кг концентратов, а при 3 и 4 -й соответственно 1,4-1,6 и 1,2-1,4. Причина этого явления закономерна, ибо скармливание каждого дополнительного килограмма концентратов снижает потребление сухих веществ объёмистых кормов рациона на 0,2-0,3 кг, т.е. проявляется типичный эффект замещения. И всё же, несмотря на снижение эффекта, раздой животных и особенно первотёлок необходимо проводить до максимума. Это стимулирует функцию вымени и значительно увеличивает общий удой за лактацию. Наконец это чуть ли не единственная возможность правильно выяснить генетический потенциал животного.

Раздой коров с более низким потенциалом удоя (до 4500 кг за лактацию) следует осуществить за 30-40 дней. Первые две добавки концентратов делают большими – по 2-2,5 кг концентратов с целью получить дополнительный удой в размере 8-10 литров (за два семидневных отрезка). Все последующие концентратные авансы вводят из расчёта 1-1,5 кг концентратов, вплоть до фиксирования удоя на одном уровне. Такая динамика повышения уровня кормления стимулирует рост поедаемости кормов рациона без существенного эффекта замещения.

Стимуляцию молокообразования у коров со средним уров-

Таблица 59

Примерные суточные рационы кормления высокопродуктивных коров для первой фазы лактации (живая масса - 550-650 кг; удой - 38-40 кг; жирность молока - 3,8%)

Корма и добавки, кг	Рацион					
	№1*	№2*	№3*	№4*	№5**	№6***
Сено люцерновое:						
а) 20% сырого протеина	12,7	8,6	-	-	5,0	4,5
б) 16% сырого протеина	-	-	4,5	10,5	-	-
Сенаж люцерновый	-	-	-	-	5,5	4,5
Силос кукурузный	-	11,4	18,6	10,0	12,0	14,0
Дерть:						
кукурузная	-	-	-	-	5,0	4,0
пшеничная	-	-	-	-	4,0	3,0
кукуруза 85% + овёс 15%	9,5	8,2	7,3	7,5	-	-
Жмых подсолнечный	-	-	-	-	1,0	-
Шрот соевый	2,3	3,4	5,2	3,9	1,0	1,0
Отруби пшеничные	-	-	-	-	1,0	1,0
Жом свекловичный свежий	-	-	-	-	5,0	4,0
Дикальцийфосфат (18% фосфора)	0,23	0,2	0,2	0,2	0,15	0,1
Соль, витамины, микроэлементы	0,14	0,14	0,14	0,14	-	-
Известняк	-	-	0,2	0,09	-	-
Буферная добавка	-	-	-	-	0,02	0,02
В рационе содержится:						
сухого вещества, кг	21,5	21,7	21,1	22,0	22,0	19,0
сырого протеина, г	3712	3684	3783	3719	3791	3053
переваримого протеина, г	2777	2739	2804	2771	2812	2210
клетчатки, г	3341	3216	3193	3306	3243	2910
кальция, г	156	152	150	152	146	125
фосфора, г	99	100	107	105	105	84,0
Суточная потеря живой массы, кг	0,68	0,54	0,64	0,86	0,75	0,39

* *Рецепты по Linn J.G. at all (1988)*

** *Рецепты по А.Балашу, Г.Батизу, Е.Бридлу и др. (1994)*

*** *Для первотёлок живой массой 600 кг, с удоем 27 кг/сут.*

нем продуктивности можно производить не только за счёт дополнительного скармливания концентратов, но и путём включения в рацион повышенных доз корнеплодов, сена, мелассы и других вкусных кормов.

Наиболее эффективным при раздое оказалось авансированное кормление коров высококачественным сеном ранней стадии уборки В.В.Цюпко (1987).

Раздой коров с годовым удоем ниже 2700 кг осуществляют постепенным авансированием – каждую неделю на 1-2 корм. ед. в виде концентратов, качественного сена или сенажа. Такой низкий темп авансирования позволяет стабилизировать обменные процессы в рубце и стимулировать секреторную функцию вымени в текущую, а главное, последующие лактации.

Причиной прекращения увеличения удоя коров в ответ на увеличение дачи кормов является не только генетическая обусловленность. Как только корова становится стельной, независимо от её генетических способностей, стимуляция роста удоя уже невозможна. Поэтому упитанных коров с нормальной функцией воспроизводства не следует стремиться осеменить в первую и вторую охоту после отёла. Лучше это делать в 3 или 4 половой цикл и продлить, тем самым, период интенсивной молокоотдачи.

Для животных с выраженными признаками ожирения, но не потерявшими способность отвечать увеличением удоя на авансированное кормление некоторое (на 15-20 дней) продление сервис-периода на фоне активного раздаивания в определённой степени нормализует обмен.

В зависимости от принятой технологии раздоя он может занимать всю начальную треть лактации или только её первую половину. Однако независимо от этого, первая фаза лактации коровы должна быть самой стабильной по составу (набору кормов) в рационе.

П.И.Викторов с сотр.(1993) считают, что весь первый период лактации следует дифференцировать на три этапа с соответствующей коррекцией норм кормления и уровня скармливания отдельных коров, без существенных изменений составляющих компонентов рациона. Приведенные в таблицах 60, 61, 62 рационы кормления, разработанные для природно-климатических условий Краснодарского края указанными авторами, можно использовать и в степной зоне Украины при кормлении коров в первую треть лактации.

Для коров с более низким удоем в первую фазу лактации можно использовать относительно простые рационы, представленные в таблице 63.

Ведущими учёными ВИЖа (1987) на основании обобщения

данных многочисленных исследований предложена примерная структура рационов для коров при раздое (табл.64).

Таким образом, период раздоя (1-я треть лактации) коров следует считать главной фазой молокообразования, обеспечивающей почти половину годового удоя коровы. В эту фазу при помощи кормовых факторов можно максимально увеличить удой и создать все предпосылки для его удержания длительное время в последующие стадии лактации. Немаловажно чтобы в эту фазу корова успела плодотворно осеменится и при этом рационально, без вреда собственному здоровью использовать накопленные запасы питательных веществ в теле.

3.3.4. Рациональное кормление коров в середине и конце лактации,организация эффективного запуска животных

Во вторые 100 дней лактационного цикла следует рассчитывать на получение от животного 30-35% объёма годового удоя, а в заключительную фазу лактации 20-25%. Для этого после окончания раздоя необходимо попытаться, как можно дольше удержать удой на максимальном уровне. Создать условия для стабильной продуктивности можно только путём длительного сохранения состава и качества рациона на одном уровне. В зимний период при стабильной кормовой базе это сделать достаточно просто. А вот летом этого сделать практически нельзя т.к. фактически за всю фазу середины лактации (100 дней) невозможно использовать корма даже с приблизительно одинаковыми характеристиками химического состава, меняющегося с чередованием видов растений зелёного конвейера и по фазам вегетации.

Идеальным является однотипное кормление, характерное для интенсивной технологии при беспривязном содержании скота. К середине лактации корова достигает такого состояния физиологии пищеварения, при котором потребление ею кормов становится максимальным. Однако к этому моменту она уже должна быть стельной и появление признаков беременности ослабит доминанту лактации. В результате существенно изменится характер межуточного обмена: в крови повысится уровень инсулина, прекратится мо-

Таблица 60

Рацион кормления дойных коров на 1-10 день лактации

Показатели	Продуктивность за лактацию, кг						
	3000	4000	5000	5000	6000	7000	7000
Живая масса, кг	400	500	500	600	600	600	700
Удой, кг/сут	13	16	20	20	23	26	26
Убыль массы, кг/сут	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,3	-1,5
Суточный рацион, кг:							
сено люцерновое 1 кл	-	-	5	6	5	5,5	6,5
сено люцерновое 2 кл	5	6	-	-	-	-	-
силос кукурузный (30% СВ)	6	7	8	10	10	10	11
свёкла кормовая	5	5	5	5	5	5	5
зерносмесь (пшеница +ячмень + кукуруза)	2	1,7	-	-	-	-	-
комбикорм с низкой распадаемостью протеина (К60-9)	2,4	3,5	5,5	4,6	5,6	5,0	4,5
соевый шрот	-	-	-	-	-	1	1
брикеты травяные*	-	-	-	0,5	1,5	2	2
жом свекловичный сухой*	-	-	1,5	1,5	1,0	1	1
Добавка минеральных веществ до нормы							
В рационе содержится:							
кормовых единиц	9,2	10,6	11,9	12,3	13.1	14,2	14,4
обменной энергии, МДж	105	122	140	147	154	168	172
сухого вещества, кг	10,5	12,4	13,3	14,4	14,9	16,2	16,9
сырого протеина, г	1594	1916	2232	2366	2522	3009	3103
переваримого протеина, г	1050	1365	1623	1687	1812	2220	2285
Распадаемость протеина в рубце, %	63,4	62,7	61,5	61,0	59,5	60,0	60,0
сырой клетчатки, г	2386	2533	2657	3124	3092	3114	3656

* *Прим. автора: травяные брикеты можно заменить сенажом в соотношении 1:2, а сухой свекловичный жом концентратной смесью в соотношении 1:1.*

билизация собственных энергетических депо на молокообразование и баланс энергии станет нулевым и даже положительным.

В таких условиях, когда уровень эстрогенов в крови коровы ещё достаточно высок, животное проявляет исключительную способность накапливать в теле белковые вещества в мышцах, которые будут использованы в следующую лактацию. Поэтому в среднюю фазу лактационного цикла необходимо сохранить концентрацию сырого протеина в рационе не ниже 15% от сухого вещества и проконтролировать полноценность его аминокислотного состава.

Важно понять, что в среднюю фазу лактации нельзя увлекаться концентратами, даже если их наличие допускает такую возможность. Ошибочным, неэффективным и вредным для здоровья животных следует считать поддержание удоя на высоком уровне в конце лета при помощи концентратов, когда качество объёмистых кормов крайне низкое, а самих их всегда не хватает в засушливой степи. Лучше для этого периода подготовить ранний силос и увеличить скармливание бахчевых культур.

Гарантией предотвращения чрезмерного ожирения коров в середине и конце лактации станет концентрация клетчатки в сухом веществе рациона на уровне не ниже 18-19%. Это удаётся сделать при максимальной концентрации в рационе сена, сенажа, а при наличии сочной зелёной массы летом – благодаря добавлению соломы.

Повышенную способность к тканевому синтезу запасных метаболитов в середине лактации следует эффективно использовать. Нормально если за вторую фазу лактации корова успеет восстановить 70-80% своих первоначальных потерь массы. Тогда в заключительную фазу (последние 100 дней) останется восстановить всего 20% или не более 15-20 кг собственной массы.

В заключительную стадию лактации всякая стимуляция молокообразования это лишь путь к ожирению коровы. В этот период кормлению следует придать максимальную объёмистость и гарантировать, тем самым, быстрый и безболезненный запуск коров.

В практических целях для коров третьего уровня продуктивности (более 6000 кг за лактацию) можно рекомендовать к использованию рационы представленные в таблицах 65, 66.

Таблица 61

Рацион кормления дойных коров на 11-30 день лактации

Показатели	Продуктивность за лактацию, кг						
	3000	4000	5000	5000	6000	7000	7000
Живая масса, кг	400	500	500	600	600	700	700
Удой, кг/сут	15	18	23	23	28	31	31
Убыль массы, кг/сут	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8
Суточный рацион, кг:							
сено люцерновое 1 кл	-	-	3	5	3	3	4
сено люцерновое 2 кл	4	4	-	-	-	-	-
силос кукурузный (30% СВ)	6	8	8	10	10	10	12
сенаж люцерновый	3	4	-	-	-	-	-
свёкла кормовая	17	23	23	23	26	26	26
зерносмесь (пшеница + ячмень + кукуруза)	1,3	2,5	-	-	-	-	-
комбикорм с низкой распадаемостью протеина (К60-9)	3	2,5	7,2	6,2	8,0	9,2	8,0
соевый шрот	-	-	-	-	0,7	1	1
брикеты травяные*	-	-	1,5	1	1,5	1	1
жом свекловичный сухой*	-	-	0,6	1	1	1	1
Добавка минеральных веществ до нормы							
В рационе содержится:							
кормовых единиц	11,0	13,4	15,2	15,5	18,0	19,3	19,0
обменной энергии, МДж	125	151	172	181	204	217	217
сухого вещества, кг	12,2	14,4	15,5	16,8	18,1	19	19,4
сырого протеина, г	1765	1992	2597	2834	3186	3459	3453
переваримого протеина, г	1248	1386	1899	1969	2375	2622	2588
Распадаемость протеина в рубце, %	66,5	66,4	61,2	62,0	62,0	62,4	62,7
сырой клетчатки, г	2592	2545	2470	3189	3182	2870	3254

* *Прим. автора: травяные брикеты можно заменить сенажом в соотношении 1:2, а сухой свекловичный жом концентратной смесью в соотношении 1:1.*

Таблица 62

Рацион кормления дойных коров на 2-3 месяце лактации

Показатели	Продуктивность за лактацию, кг						
	3000	4000	5000	5000	6000	7000	7000
Живая масса, кг	400	500	500	600	600	600	700
Удой кг/сут	13	19	24	24	30	33	33
Убыль массы кг/сут	+0,1	0	-0,05	-0,05	-0,1	-0,15	-0,15
Суточный рацион, кг:							
сено люцерновое 1 кл	-	-	4	4	3	3	4
сено люцерновое 2 кл	4	5	-	-	-	-	-
силос кукурузный (30% СВ)	15	12	15	15	15	15	15
сенаж люцерновый	4	4	-	6	-	-	3
свёкла кормовая	17	23	30	30	32	35	35
зерносмесь (пшеница + ячмень + кукуруза)	1	3	2	-	-	-	-
комбикорм с низкой распадаемостью протеина (К60-9)	1	2	5,4	5,6	9,8	10	9,5
соевый шрот	-	-	-	0,5	-	0,8	0,8
брикеты травяные*	-	-	-	-	1	1	1
жом свекловичный сухой*	-	-	-	-	1	1	1
Добавка минеральных веществ до нормы							
В рационе содержится:							
кормовых единиц	11,1	14,9	17,4	17,7	20,7	22,6	22,9
обменной энергии, МДж	130	169	195	204	234	255	261
сухого вещества, кг	13,3	16,4	17,5	19	20,8	22,3	23,6
сырого протеина, г	1691	2212	2657	2722	3354	3801	3807
переваримого протеина, г	1113	1520	1909	1939	2442	2830	2781
Распадаемость протеина в рубце, %	58,0	67,6	65,9	66,5	62,5	63,5	63,7
сырой клетчатки, г	3279	3559	2728	3755	3550	4455	4087

** Прим. автора: травяные брикеты можно заменить сенажом в соотношении 1:2, а сухой свекловичный жом концентратной смесью в соотношении 1:1.*

Таблица 63

Суточные рационы кормления дойных коров для первой фазы лактации, адаптированные для южной степи, кг

Показатели	По А.И.Свеженцову (1993)				По Л.И.Подобеду (1996) для летнего кормления коров с удоем 14 кг
	Удой коров, кг				
	14		16	18	
Живая масса, кг	400*	500	500	400	500
Сено люцерны	2	4	-	-	-
Сено вико-овсяное	-	-	3	2	-
Солома ячменная	3	-	-	0,9	-
Солома пш.озимая	-	-	-	-	2
Мякина пшеничная	-	-	4	-	-
Солома гороховая	-	3	-	-	-
Силос кукурузный	20	20	20	20	-
Сенаж люцерновый	-	-	-	12	-
Свёкла кормовая	10	10	15	10	-
Зелёная масса люцерны	-	-	-	-	15
Зелёная масса кукурузы	-	-	-	-	33
Патока кормовая	0,3	0,5	-	0,4	-
Дерть:					
ячменная	-	1,5	-	-	2,5
пшеничная	-	0,5	-	1,0	-
соевая	-	-	0,5	-	-
гороховая	-	-	-	0,9	-
Комбикорм К60-6	3	-	3	-	-
Диаммоний фосфат	-	74	-	-	-
Мононатрий фосфат	-	-	-	-	100
Соль поваренная	46	81	59	92	81
Глауберова соль	-	-	-	-	15

* *В рацион добавлено 50 г мочевины;*

** *Все рационы обогащают микроэлементами до нормы.*

В степной зоне Украины вполне приемлемыми для средней и последней фазы лактации можно считать рационы, разработанные П.И.Викторовым с сотр. (1993) для кормления средних по продуктивности коров в условиях Кубани (табл. 67, 68).

В последнюю фазу лактации дойным коровам низкого уровня продуктивности (годовой удой до 2700 кг) можно использовать рационы, разработанные нами и представленные в таблице 691.

В летний период кормление коров середины и конца лакта-

Таблица 64

Примерная структура рационов для коров при раздое (в первую треть лактации), в % по питательности

Корма	Суточный удой, кг			
	10	15	20	30
Сочные:				
всего	70-75	65-70	60-65	50-55
в т.ч. силос	60-65	55-60	45-50	30-35
корнеплоды	10-15	12-15	13-15	15-20
Грубые	14-20	15-19	15-16	10-11
Концентраты	10	15	20-25	35-40

ции регулируется в основном уровнем потребления разнообразной зелёной массы и незначительной (до 150 г на 1 кг молока) добавкой концентратов. Однообразное кормление бобовыми или злаковыми травами – не лучший вариант. Избыток белка бобовых порождает проблему утилизации аммиака в крови и печени, а злаковые травы (особенно во вторую половину лета) плохо перевариваются и явно не обеспечивают животных необходимыми азотистыми веществами.

Скошенные травы особенно в июле-сентябре следует скармливать животным без задержки. Всякое их хранение более чем 2 часа (слоем 20 см и более) снижает питательность и поедаемость животными, и как правило, ускоряет спад лактации.

Несвоевременная раздача скошенной зелёной массы обостряет проблему нитратов, переходящих в особенно вредные нитриты.

Завершает последнюю фазу лактации запуск коров.

Запуск коров – это прекращение доения коров в конце лактации за 50-60 дней до следующего отёла. Запуск полностью меняет физиологический статус коровы, переключая её усилия с процесса молокообразования на заботу о развитии плода и создание резервов питательных веществ в теле. Однако, как мы уже отмечали, лучше, если все необходимые резервы в собственном теле животного к запуску будут уже созданы.

Операция запуска достаточно сложная и ответственная. Сложность её обусловлена опасностью возникновения дисфункции молочной железы и созданием предпосылок для развития в ней инфекционных процессов. Ответственность этой операции свя-

Таблица 65

Примерные суточные рационы кормления высокопродуктивных коров для середины лактации (живая масса - 580-680 кг; удой - 28-36 кг; жирность молока - 3,8%)

Корма и добавки, кг	Рацион				
	№1*	№2*	№3*	№4*	№5**
Сено люцерновое:					
а) 20% сырого протеина	15,5	15,5	-	-	5,0
б) 16% сырого протеина	-	-	4,5	14,5	-
Сенаж люцерновый	-	-	-	-	10,0
Силос кукурузный	-	11,4	31,8	10,0	-
Дерть:					
кукурузная	-	-	-	-	1,0
кукуруза 85% + овёс 15%	11,0	5,5	5,0	4,0	-
Шрот соевый	-	0,15	3,7	1,6	-
Отруби пшеничные	-	-	-	-	3,5
Дикальцийфосфат (18% фосфора)	0,2	0,23	0,14	0,18	-
Соль, витамины, микроэлементы	0,11	0,11	0,11	0,11	-
Известняк	-	-	0,14	-	-
Буферная добавка	-	-	-	-	0,01
В рационе содержится:					
сухого вещества, кг	23,4	23,0	22,6	22,8	21,1
сырого протеина, г	3318	3329	3404	3321	3202
переваримого протеина, г	2183	2194	2249	2190	2095
клетчатки, г	4388	4596	4393	4527	4369
кальция, г	170,9	177,6	183,2	183,5	171,7
фосфора, г	89,5	84,6	84,3	86,1	78,5
Суточная потеря (прибавка) живой массы, кг	-	-	+0,32	-	+0,23

**Рецепты по Linn J.G. at all (1988)*

***Рецепты по А.Балашу, Г.Батизу, Е.Бридлу и др. (1994)*

зана с индивидуальным уходом за каждой коровой в этот период. Кроме того, ранний запуск это сокращение продолжительности текущей лактации, а поздний (менее чем за 40 дней до отёла) это низкое качество потомства, а, главное, что и то и другое

Таблица 66

Примерные суточные рационы кормления высокопродуктивных коров для конца лактации (живая масса - 600-630 кг; удой - 23 кг; жирность молока - 3,8%) (По Linn G. at all, 1988)

Корма и добавки, кг	Рацион			
	№1	№2	№3	№4
Сено люцерновое:				
а) 20% сырого протеина	12,3	10,4	-	-
б) 16% сырого протеина	-	-	4,5	10,9
Силос кукурузный	-	11,4	25,9	8,6
Дерть кукуруза 85% + овёс 15%	7,3	4,54	2,7	3,5
Шрот соевый	-	-	2,0	0,5
Дикальцийфосфат (18% фосфора)	0,14	0,14	0,11	0,11
Соль, витамины, микроэлементы	0,11	0,11	0,11	0,11
Известняк	-	-	0,07	-
В рационе содержится:				
сухого вещества, кг	17,3	17,0	17,02	16,9
сырого протеина, г	2503	2471	2498	2480
переваримого протеина, г	1597	1559	1578	1564
клетчатки, г	3806	3724	3646	3790
кальция, г	155,3	150,9	141,2	152,4
фосфора, г	77,4	73,1	74,8	74,4
Суточный прирост живой массы, кг	0,23	0,23	0,23	0,23

сокращает удой в среднем на 10%, только удлинение сухостоя - в текущую и укорочение - в последующую лактации.

Скорость проведения запуска обусловлена фактическим удоем на момент его начала и во многом зависит от индивидуальных особенностей коровы.

Главным фактором запуска должно стать искусственное нарушение динамического стериотипа, т.е. изменение кратности и времени доения и кормления, перемена места доения и кормления. Только если эти изменения стериотипа оказываются неэффективными прибегают к сокращению уровня кормления.

Низкоудойных животных с продуктивностью 4-6 кг запускают быстро в течение 2-3 дней. Для этого достаточно уменьшить кратность доения (перейти с 3-х на 2-х или с 2-х на однократ-

Таблица 67

Рацион кормления дойных коров на 4-6 месяце лактации

Показатели	Продуктивность за лактацию, кг						
	3000	4000	5000	5000	6000	7000	7000
Живая масса, кг	400	500	500	600	600	600	700
Удой, кг/сут	10	14	16	16	20	25	25
Изменение массы кг/сут	+0,1	+0,1	+0,15	+0,16	+0,16	+0,16	+0,16
Суточный рацион, кг:							
сено люцерновое 1 кл	-	-	-	-	6	5	6
сено люцерновое 2 кл	3	4,5	5	6	-	-	-
силос кукурузный (30% СВ)	9	14	10	12	15	15	17
сенаж люцерновый	6	5	5	7	7	7	9
солома ячменная	1	-	-	-	-	-	-
свёкла кормовая	14	18	20	20	23	28	25
зерносмесь (пшеница + ячмень + кукуруза)	1	1,5	-	-	-	-	-
комбикорм с повышенной распадаемостью протеина (К60-1)	-	-	5	4	3	-	-
комбикорм с низкой распадаемостью протеина (К60-9)	-	2	-	-	1,4	5,9	5
горох	1	-	-	-	-	1	1
Добавки минеральных веществ до нормы							
В рационе содержится:	10,0	12,2	13,3	13,9	15,9	19,1	19,0
кормовых единиц	115	150	156	166	188	219	224
обменной энергии, МДж	11,9	15	15,7	17,5	18,8	20,7	21,0
сухого вещества, кг	1348	1790	1917	2015	2333	2888	2938
сырого протеина, г	920	1205	1286	1329	1658	2044	2042
переваримого протеина, г							
Распадаемость протеина	72,0	66,9	70,0	68,6	68,2	67,0	67,0
в рубце, %	2453	3060	3102	3557	3869	4477	5149
сырой клетчатки, г							

Таблица 68

Рацион кормления дойных коров на 7-10 месяце лактации

Показатели	Продуктивность за лактацию, кг						
	3000	4000	5000	5000	6000	7000	7000
Живая масса, кг	400	500	500	600	600	600	700
Удой, кг/сут	6	9	11	11	13	15	15
Изменение массы, кг/сут	+0,2	+0,22	+0,3	+0,4	+0,44	+0,56	+0,6
Суточный рацион, кг:							
сено люцерновое 2 кл	3	3	4	4	6	6,5	7
силос кукурузный (20% СВ)	13	15	15	20	18	20	20
сенаж люцерновый	3	6	7	7	7	6	7
солома ячменная	3,5	3,5	1,7	3	2	1,5	2
свёкла кормовая	9	10	10	10	10	15	15
зерносмесь (пшеница + ячмень + кукуруза)	1,2	2	3,1	2,4	3,8	2,7	3
зерно кукурузы	-	-	-	-	-	1,5	1
Добавки минеральных веществ до нормы							
В рационе содержится:							
кормовых единиц	8,1	10,5	12,0	12,5	14,4	15,7	16,2
обменной энергии, МДж	98	122	137	147	164	180	191
сухого вещества, кг	11,1	13,7	14,4	16,3	17,5	18,4	20
сырого протеина, г	1071	1382	1553	1667	1870	2033	2145
переваримого протеина, г	628	846	1006	1047	1213	1305	1368
Распадаемость протеина в рубце, %	67,7	68,9	69,5	67,6	68,9	68,8	67,7
сырой клетчатки, г	3210	3801	3863	4813	4790	4729	5314

ное доение в сутки). Далее сделать на 1 день перерыв и животных не доить, а в следующие сутки обследовать вымя. Если видимых признаков воспаления вымени нет, запуск можно считать законченным, если есть " далее доить через день до исчезновения этих признаков.

Гораздо больше проблем возникает при запуске коров, у которых удой на момент его проведения составляет 8-12 кг и более. В этом случае запуск начинают с изменения обычного распорядка дня. Задерживают время начала кормления, дойки, из-

Таблица 69

Суточные рационы кормления дойных коров во вторую треть лактации, адаптированные для южной степи, кг

Показатели	Рацион				
	№1*	№2*	№3**	№4**	№5**
Удой, кг	10	12	6	8	10
Живая масса, кг	500	500	400	400	500
Сено суданки	2	-	-	-	-
Сено люцерновое	2	-	2	-	-
Сено колумбовой травы	-	-	-	3	3
Солома пшеничная	2	-	2	1	1
Сенаж эспарцетовый	5	3	-	-	-
Сенаж вика-тритикале	-	-	8	8	10
Силос кукурузный	15	19	15	15	15
Свёкла кормовая	10	12	-	-	-
Дерть ячменная	1,0	1,5	0,6	-	-
Жмых подсолнечный	0,4	0,8	-	-	0,2
Дерть кукурузная	-	-	-	0,6	-
Дерть овсяная	-	-	-	-	0,6
Патока кормовая	-	-	0,2	0,3	0,5
Отруби пшеничные	-	-	-	0,5	0,5
Соль поваренная	65	69	52	60	65
Мононатрийфосфат	52	60	45	50	52
Глауберова соль	42	50	30	-	-
В рационе содержится:					
кормовых единиц	9,4	10,1	7,2	7,9	8,8
Обменной энергии, МДж	114	116	81,9	90,5	102,4
Сухого вещества, кг	11,9	11,7	9,28	9,5	10,3
Сырого протеина, г	14443	1506	918	989	1105
Переваримого протеина, г	980	1006	669	721	814
Сырой клетчатки, г	3021	2697	2411	2503	2589
Кальция, г	71,3	70,8	54,6	61,9	66,5
Фосфора, г	46,2	48,0	33,1	38,3	41,2

* *Для средней фазы лактации;*

** *Для заключительной фазы лактации.*

меняют порядок скармливания кормов, уборки стойла, пропускают очередную дойку. Если удой коровы на 3 сутки не снизился, пропуск в доении увеличивают до 2 раз, пробуют перевести корову в другое стойло. Малоэффективность последних операций делает неизбежным уменьшение уровня кормления. Однако надо понимать, что это мера крайняя из-за опасности снижения животным общего уровня поедаемости кормов и, несомненно, вреда, оказываемого развивающемуся плоду.

Уменьшая кормление, его делают сухим, исключая из рациона силос, корнеплоды, зелёную массу, а, иногда, сено и сенаж приходится заменять соломой. Существенно сокращают или не дают вовсе концентраты.

Вполне возможно, что часть высокопродуктивных коров и при всех указанных выше мерах не отреагирует снижением продуктивности, и будет продолжать продуцировать молоко. Замечено, что это характерно для высокоудойных животных с низкой упитанностью и пониженной концентрацией инсулина в крови. Тогда кормление уменьшают до 50-60% от нормы, скармливая только грубое сено и солому, и на сутки корову лишают доступа к воде. Далее в течение следующих 4-5 суток норму воды ограничивают и заставляют животное принимать активный моцион. Через 3-4 дня после прекращения доения коров вымя обследуют и если обнаружится, что в нём есть молоко производят сдаивание ещё раз.

Запуск считается законченным, если образование молока в вымени прекратилось, а само оно уменьшилось в объёме (ссохлость).

3.3.5. Оптимизация кормления сухостойных коров в период интенсивного роста плода

Перевод коров на сухостой будет качественным, если в первые его недели уделить достаточное внимание состоянию вымени. Рекомендуется в начальные две недели сухостойного периода 2-3 раза в неделю с профилактической целью дезинфицировать соски вымени в целях предотвращения заражения (профилактики мастита).

Кормление коров (если его сокращали) следует за эти две

недели полностью восстановить до уровня, характерного на конец лактации или, в крайнем случае, не ниже чем на 20% от него.

Питательных веществ рациона в этот период должно хватать на: интенсивный рост плода; рост околоплодных жидкостей, оболочек и тканей матки; регенерацию молочной железы; поддержание жизни коровы и резервирование животными отдельных метаболитов. По данным А.Балаш, Т.Батиз, Е.Бридл (1994) кормление сухостойных коров должно быть эквивалентно питательности кормления дойных коров с удоем 2-3 кг в сутки. Считается, что для этого голштинские коровы должны потреблять в сутки не менее 10 кг сухих веществ, представленных в основном качественными объёмистыми кормами (сено, сенаж, силос, корнеплоды).

Сено и сенаж в рационе сухостойной коровы должно покрывать 6-7 кг сухих веществ нормы кормления, а корнеплоды вводят не ранее чем с 3 недели сухостоя и скармливают в дозе 5-10 кг на голову. Возникает вопрос, зачем сухостойной корове скармливать молокогонный корм – свёклу? Логично гораздо дешевле в качестве источника сахара использовать мелассу?

Однако дело не только в этом. Свёкла и, не только по причине содержания в ней сахара, создаёт благоприятный микробиологический фон в рубце. В результате поддерживается стабильный тонус всего желудочно-кишечного тракта и сохраняется достаточно высокий уровень потребления и переваримости рациона. Кроме того, и это самое главное, свёкла стимулирует отложение азота в теле коровы, создавая тем самым очень ценные метаболитические резервы белка в организме, которые будут использованы при молокообразовании в следующую лактацию. Кроме того, свёкла отличный природный источник бетаина (триметилглицина). Бетаин донатор метильных групп, необходимых для интенсификации обмена белков и чёткой взаимосвязи белкового и углеводного обменов. Это сильнейший осмопротектор, стабилизирующий габитус и защищающий организм от влияния технологических стрессов. В свёкле высокий уровень доступных пектинов. Последние вещества формируют подходящий субстрат для рубцовой ферментации и обеспечивают нормальное функционирование ферментов в кишечнике.

При недостатке концентратов и нормальной упитанности ко-

ровы в первый месяц её сухостойного периода можно обойтись без концкормов. При этом желательно использовать в рационах злаково-бобовое сено, гороховую, овсяную (относительно богатую фосфором) солому, вико-овсяный, горохо-овсяный, эспарцетовый сенаж, некислый кукурузный силос с добавкой мелассы.

Преимущественное использование в рационе сухостойной коровы кормов из люцерны (сено, сенаж) делает включение концентратов необходимым даже на ранних стадиях сухостоя. Почему? Чтобы ответить на этот вопрос следует проанализировать минеральный состав люцерновых кормов и уяснить, насколько велика разница между содержанием в этих кормах кальция и фосфора. Вполне очевидно, что в любом виде корма из люцерны концентрация кальция превышает таковую по фосфору в 5-7 раз, т.е. соотношение кальция к фосфору доходит до уровня 5-7:1 при остром дефиците последнего. Это недопустимо ни с позиций формирования костяка у плода, ни с позиций обмена минеральных веществ у самой коровы. В результате практически на 100% можно ожидать получение некачественного приплода, а у самой коровы закономерно проявятся признаки остеомоляции (искривление конечностей и позвоночника) и появятся все предпосылки для возникновения родильного пареза.

Таким образом, в условиях недостатка или полного отсутствия фосфорных добавок к содержащим люцерну рационам неизбежна добавка концентратов, богатых фосфором. К этим концентратам в первую очередь относятся отруби пшеничные, овсяная, ячменная дерть и продукты переработки подсолнечника (жмых и шроты). Их действие станет существенным, если суточная норма скармливания составит не менее 1,5-2 кг концентратной смеси в сутки.

Со второго месяца сухостоя концентраты требуется включать уже в любой по составу объёмистой части рацион. Это нужно для увеличения концентрации энергии в сухом веществе рациона т.к. только таким образом можно сохранить энергообеспечение коровы на нормальном уровне. Невольно, но на второй месяц сухостоя животное резко снижает суточный объём потребления кормов вследствие сокращения рабочей ёмкости преджелудков, сдавливаемых плодом. Тогда для предотвращения снижения поступления питательных веществ остаётся толь-

ко один выход – сделать корм более концентрированным.

Однако чтобы качественно выполнить свою функцию в этот период концентраты годятся не всякие. Необходимо использовать только те из них, которые обладают лёгким послабляющим действием, ибо природа большинства концентратов предрасположена к обратному эффекту – замедлению перистальтики и стимулированию колитов. Всё это означает, что лучшими для глубокостельных коров являются отруби пшеничные, жмыхи и шроты подсолнечника, овсяная дерть грубого помола.

За месяц до отёла норму концентратов в рационе коров следует поднять до 20-30% от массы сухих веществ, или не менее 2,5-3 кг в сутки, и с таким статусом кормления животное перейдёт в последующую предотёльную фазу сухостоя.

Рационы разных типов кормления для сухостойных коров представлены в таблице 70.

Заслуживают внимание системы суточных рационов при кормлении стельных сухостойных коров, разработанные А.С.Емельяновым (приведены по З.М.Мороз, А.П.Дмитроченко, 1968) и дифференцированные по фазам сухостоя (табл.71).

Обобщая данные по составу рационов для сухостойных коров следует отметить, что в их структуру можно включать, % по питательности: сено 20-30, силос 30-45, сенаж - 25-35, корнеплоды - 7-15, концентраты - 0 -10 (в 1й месяц) и 20-30 (во второй месяц сухостоя).

В летний период стельных сухостойных коров можно пасти, при условии, что пастбища находятся не далее 0,5 - 1 км от лагеря (фермы). Если кормление организовано в стойлах (на лагере) из кормушек планируют, что сухостойная корова способна потреблять и эффективно использовать до 35-45 кг зелёной массы в сутки. При этом норма концентратов практически не отличается от таковой при зимнем кормлении.

Таким образом, практическое кормление коров по отдельным фазам репродуктивного цикла имеет свои специфические особенности, обусловленные постоянной динамикой физиологического состояния коров. Знание этих особенностей и их учёт в практических действиях превращает всю технологию кормления в систему, позволяющую удлинить срок хозяйственного ис-

Таблица 70

Ориентировочные суточные рационы кормления стельных сухостойных коров (живая масса коров - 500 кг; плановый удой - 3500-4000 кг)

Корма	По А.П.Калашникову, 1978			Рецепты автора		
	тип кормления			тип кормления		
	силосный	силосно-сенной	силосно-корнеплодный	сенажно-сенной	сено-сенажно-силосный	сенажный
Сено злаково-бобовое	4,0	6,0	5,0	-	-	3,0
Сено колумбовой травы	-	-	-	6,0	5,0	-
Солома овсяная	-	-	-	-	1,0	3,0
Солома ячменная	-	-	-	1,0	-	-
Силос кукурузный	12,0	8,0	8,0	-	12,0	-
Силос бобово-злаковый	12,0	11,0	9,0	-	-	-
Сенаж люцерновый	-	-	-	-	-	11,0
Сенаж эспарцетовый	-	-	-	10,0	6,0	-
Свёкла кормовая	6,0	6,0	13,0	-	-	5,0
Смесь зерновых концентратов	1,0	1,6	1,1	-	-	-
Отруби пшеничные	-	-	-	0,5	1,0	1,0
Овсянка	-	-	-	0,5	-	-
Дерть ячменная	-	-	-	1,0	1,0	1,0
Жмых подсолнечный	1,5	0,9	1,4	0,6	0,7	0,8
Соль поваренная, г	70	70	70	70	70	70
Меласса	-	-	-	0,5	0,5	-
Трикальцийфосфат, г	140	110	120	-	-	-
В рационе содержится:						
кормовых единиц	9,23	9,27	9,26	8,99	9,26	9,22
переваримого протеина, г	964	954	961	1084	972	996
кальция, г	102	115	110	131	124	137
фосфора, г	59	56	57	77	73	71
каротина, мг	580	445	295	675	603	628

Таблица 71

Системы кормовых рационов для стельных сухостойных коров

Корма, кг/сут	1 система		2 система	
	Месяцы сухостоя			
	1й	2й	1й	2й
Сено злаково-бобовое	8	10	6	8
Солома овсяная	2	2	4	2
Силос злаково-бобовый	10	20	-	10
Дерть зерновой смеси	-	-	1,5	3,0
Жмых подсолнечный	1,5	1,5	1,5	2,0
Костная мука, г	100	100	100	100
Соль поваренная, г	200	200	150	175
В рационе содержится:				
кормовых единиц	8,1	11,8	8,3	11,7
переваримого протеина, г	1100	1450	1100	1500

пользования животных, сохранить здоровье и высокую продуктивность длительное время.

3.4. Профилактика основных незаразных болезней лактирующих жвачных методами коррекции кормления

3.4.1. Синдром "мобилизации жира" – причина нестабильной продуктивности и преждевременного выбытия коров с потенциально высоким уровнем удоя

Венцом многолетней, целенаправленной и творческой деятельности скотовода-селекционера является получение первотёлок с потенциалом суточного удоя близким к уровню 30-40 кг молока и выше. Однако не меньшим искусством следует считать умение увеличить и сохранить высокую продуктивность животных на протяжении нескольких лактаций и максимально продлить период хозяйственного использования животных. Острота этого вопроса долгое время стоит перед современной наукой, и в последние годы наметились определённые предпосылки для его решения.

Колоссальный рост напряжённости обмена высокопродуктивных коров порождает, прежде всего, проблему несоответствия

фактического расхода энергии и её поступления в организм с кормами, на разных этапах физиологического цикла. Чем выше продуктивность коровы, тем сильнее и чаще проявляется эта диспропорция. Чем сильнее и чаще она проявляется, тем быстрее и значительнее она отражается на здоровье животного и вызывает потерю его продуктивности.

Глубокое понимание основных закономерностей возникновения энергетических диспропорций обусловило появление в мировой литературе специфического термина "продукционные заболевания высокоудойных коров". Под этими болезнями понимают общую патологию обмена веществ, вызванную нарушением баланса энергии и, прежде всего, её недостатком. Продукционная патология энергетического обмена чаще всего проявляется у высокопродуктивных животных в форме так называемой "болезни мобилизации жира", признаки которой можно установить по факту ожирения животного и особенно его печени, резкому снижению продуктивности и жирномолочности уже во вторую и последующие лактации.

Обострение продукционной болезни "мобилизации жира" стимулирует возникновение типичных признаков кетоза, ацидоза, болезней конечностей. На фоне её усиления, нарушается минеральный обмен, острее протекают болезни вымени (маститы) и эндометриты. Нарушение функции печени порождает серьёзную проблему иммунитета коров.

Когда и при каких условиях возникает болезнь "мобилизации жира" у высокопродуктивных коров?

Из материалов данного издания, изложенных в предыдущих разделах можно уяснить, что существуют периоды физиологического цикла, когда никакими факторами кормления не удаётся полностью покрыть дефицит животных в физиологически полезной энергии. Эта ситуация фиксируется при родах и, особенно, в первую треть лактации, когда корова ещё не стельна. В отличие от моногастричных у жвачных процесс обеспечения энергией существенно отличается из-за особенностей строения и функций пищеварительного аппарата. Баланс энергии у коровы обеспечивается глюкозой не более чем на 35-45% (у моногастричных на 98%). Именно поэтому уровень указанного вещества в крови взрослых

жвачных составляет 40-60 мг/%, тогда как у животных с однокамерным желудком он выше и в норме достигает 120-130 мг/%.

И всё же основа энергетики тканей у жвачных в принципе мало отличается от моногастричных, а общий уровень глюкозы в организме не меньше, а больше чем у плотоядных и всеядных. Считается, что у коровы объём крови составляет около 8% от массы тела при том что масса глюкозного пространства достигает 30-33% её живой массы. Кроме того, жвачные слабо реагируют на увеличение сахара в рационе, увеличением концентрации глюкозы в крови. Этого удаётся добиться только тогда, когда на 1 кг массы скармливают более 10-15 г сахара. Следовательно, организм коровы имеет кроме глюкозы, поступающей в воротную вену при всасывании в тонком кишечнике, другой и достаточно мощный энергетический источник. Им являются летучие жирные кислоты (ЛЖК), образующиеся при ферментации в преджелудках и попадающие путём всасывания через его стенку в кровь.

Летучие жирные кислоты, продуцируемые в рубце, представлены в основном уксусной, пропионовой и масляной кислотой. Объём их производства и особенно соотношение между собой определяется уровнем потребления сухого вещества коровой и составом суточного рациона. Средние данные по суточной секреции ЛЖК у жвачных представлены в таблице 72.

Только когда соотношение суточной секреции, указанных в таблице 74, ЛЖК составляет 70:20:10, а пропорция ацетат: пропионат приближается к значению 3:1 энергетическая эффективность этих метаболитов становится наиболее оптимальной.

Роль и значение в обмене веществ отдельных ЛЖК не одинакова. Пропионовая кислота частично превращается в сахар в стенке рубца (на 12%). Ещё 80% пропионата способно превращаться в сахар в печени. Эта кислота создаёт главный энергетический резерв в тканях и из неё синтезируется часть молочного сахара. Пропионат снижает выведение азота с мочой и усиливает процесс включения его в белки молока.

Уксусная кислота – определённый антипод пропионовой. Она способствует снижению сахара в крови, понижает щелочной резерв и обеспечивает усиление выделения азота с мочой. Вместе с

Таблица 72

Суточная секреция ЛЖК у коров
(А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др.,1994)

Показатели	Корова	
	сухостойная	дойная
Суточное потребление сухого вещества, кг	9,0	16,0
Синтезировано ЛЖК всего в сутки:		
моль	62,0	108,0
кг	4,1	7,0
в т.ч.: - уксусной кислоты, моль	42,0	77,0
кг	2,5	4,6
- пропионовой кислоты, моль	12,0	25,0
кг	0,9	1,9
- масляной кислоты, моль	8,0	6,0
кг	0,7	0,5

этим ацетат легко отдаёт энергию тканям тела и, главное, обеспечивает синтез липидов молока.

Масляная кислота обладает достаточной насыщенностью энергии, но степень её использования организмом ниже, а сам процесс извлечения из неё энергии сложнее и затратнее.

Кратко приведенные выше характеристики отдельных ЛЖК свидетельствуют о их неоднородности по энергетической ценности и физиологическому влиянию на организм, что несомненно, усложняет понимание характера энергетического метаболизма у дойной коровы. Однако и даже это не главное. При родах в большинстве случаев корова прекращает жвачку в результате снижается уровень рубцовой секреции ЛЖК до минимума, нарушается их нормальное соотношение и изменяется порядок их всасывания. Возникает первая предпосылка дисбаланса энергии. С одной стороны корова расходует её в значительных количествах на сами роды и первичную секрецию молока, а с другой кормовые источники её поступления практически блокируются. Где взять энергию? Остаётся только один выход извлечь её из депонированных запасов в собственном теле коровы. Времени на эти процессы в организме мало. Поэтому в первую очередь на энергетические цели будут использованы легкометаболизируемые запасы гликогена в мышцах и печени.

Мобилизация этих запасов энергии практически “безо-

бидна" по своим последствиям на организм коровы.

Сложнее если гликогена в мышцах и печени отложено мало и тогда в ход сразу же пойдёт следующий источник – запасы жира в складках тела. По мере увеличения удоя эти жировые запасы организма коровы всё равно начнут активно использоваться, и если с кормами энергии будет поступать недостаточно, отмеченная мобилизация станет патологической. В жировой ткани жир расщепляется до глицерина и жирных кислот. Глицерин с кровью поступит в вымя и там он без остатка превратится в глюкозу из которой будет синтезирована лактоза молока.

Жирные кислоты, образовавшиеся в результате распада тканевых жиров – высшие, длинноцепочные, а значит, их труднее включить в синтез жирных кислот молока. Поэтому значительная их часть не успевает превратиться в молочный жир. Не участвующие в синтезе жиров молока жирные кислоты – продуценты распада тканевых жиров поступают в печень, где примерно половина из них сможет быть использована в качестве энергетического источника, а другая половина превратится в жиры печени. Чрезмерное поступление жиров в печень заставит этот орган усилить свою функцию и попытаться освободиться от излишних жировых отложений. Однако если в жировых депо распад жиров будет интенсивным, что можно установить по суточным потерям массы коровы выше 1,2-1,5 кг в сутки, поток высших жирных кислот в печень, образно говоря, захлестнет этот орган и все дополнительные усилия по освобождению от избытка жирных кислот станут напрасными. Возникнет острая или подострая дисфункция печени. В первую очередь замедлятся энергосинтетические процессы в митохондриях, и упадёт активность зернистой эндоплазматической сети. Из-за этого синтез апопротеина снизится и резко нарушится транспорт альбуминов и триглицеридов. Отток жиров из клеток печени замедлится, и процесс ожирения этого органа станет прогрессирующим и необратимым. Клинически заметить эту реакцию печени можно по динамике возрастающей активности ферментов крови ОСТ (орнитин-карбамил-трансферазы), AST (аспартат-аминотрансферазы), ALT (аланин-аминотрансферазы), LDH (лактат-дегидрогеназы) и SDH (сорбит-дегидрогеназы).

Ожирение печени неизбежно нарушит нормальные показатели лейкоцитарной формулы: изменится концентрация эозинофилов, нейтрофилов и лимфацитов. Как следствие понизится иммунитет коровы, и она станет наиболее уязвимой к бактериальным и полифакторным болезням (туберкулёз, бруцелёз, лейкоз и др.).

Чем больше потенциальная продуктивность коровы, тем выше послеотёльный энергетический дисбаланс, а значит, сильнее проявляется болезнь мобилизации жира. Вот почему животные-рекордисты не выдерживают колоссальной напряжённости обмена, испытывают острейший энергетический дефицит и практически заболевают уже в первый или второй лактационный цикл, быстро выбывая из стада.

Степень мобилизации жира и, соответственно серьёзность болезни будет сильнее, если корова ожирела ко времени отёла. В этом случае "безобидного" для здоровья метаболита гликогена в печени и мышцах практически не будет, и мобилизация жиров начнётся сразу при отёле и с её ударной дозы.

Не следует думать, что в среднюю и последнюю фазу лактационного периода нет опасности развития синдрома жиронакопления печени.

Независимо от фазы лактации, любая резкая смена состава рациона, быстрый переход на летние корма или с летнего на зимний рацион, значительное увеличение суточных дач концентратов за короткий период нарушат устоявшийся ферментативный процесс в преджелудках. В результате погибнут отдельные группы микроорганизмов, изменится состав ЛЖК, упадёт их общий уровень синтеза и нарушится процесс всасывания этих метаболитов в кровь. Как только это случится, общий баланс энергии, опять, хотя и на короткий срок станет отрицательным и организм снова прибегнет теперь уже к явно патологической мобилизации жира.

Избыток в организме свободных жирных кислот грозит опасностью появления не только болезни мобилизации жира. Количество этих кислот, мобилизированных из жировых депо, всегда больше чем степень их утилизации печенью и поэтому часть из них в условиях дефицита пропионата через ацето-ацетил Ко А превратится в кетоновые тела и, как следствие, жирового синдрома возникнет специфический кетоз.

Таким образом, болезнь мобилизации жира и кетоз в большинстве случаев проявляется вместе.

Лабораторными исследованиями можно подтвердить диагноз болезни мобилизации жира, используя данные таблицы 73.

Таблица 73

Лабораторные показатели выявления болезни мобилизации жира (по А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др.,1994)

Параметры	Для животных, склонных к заболеванию перед отёлом	Острое заболевание мобилизации жира
AST в сыворотке крови, ммоль/л	50-60	70-150
Свободные жирные кислоты сыворотки крови, ммоль/л	> 0,2	0,5 - 1,5
Триглицериды сыворотки крови, ммоль/л	> 0,2	0,2 - 0,6
Соотношение ЛЖК : триглицериды	> 1	>1
Общий холестерин сыворотки крови, ммоль/л	1,3 - 1,8	1,8 - 2,0
Глюкоза сыворотки крови, ммоль/л		2,3 - 2,7
Кетоновые тела сыворотки крови, ммоль/л		0,17 - 0,3

Анализ изложенного позволяет понять, почему высокопродуктивные по своей природе первотёлки в неадекватных продуктивности условиях кормления становятся низкопродуктивными во вторую и последующие лактации.

У этих животных диспропорция между фактическим выделением энергии с молоком и её поступлением с кормами держится всю первую лактацию и только в сухостойный период энергетический баланс становится в пользу коровы. За 300 дней такой диспропорции печень накапливает колоссальный избыток жиров. В сухостойный период в жировых депо накопится новая порция жира и в следующую лактацию она ещё больше "засорит" печень. В результате первая лактация останется самой высокой, а подобная динамика будет главным симптомом болезни мобилизации жира. Избыточное "блуждание" жира по организму неминуемо породит проблему жирового перерождения половых органов и, как следствие, вызовет известную проблему бесплодия животных – яловость.

Таким образом, синдром мобилизации жира – болезнь нарушения обмена веществ, обусловленная естественной динамикой лактации и несоответствием уровня кормления потребностям животных в питательных веществах, т.е. это типичная продукционная болезнь.

Здоровое стремление к содержанию высокопродуктивных животных в условиях частной собственности, несомненно, обостряет поднятую проблему.

Следует помнить, что лечить синдром мобилизации жира практически нельзя, его можно только предупредить путём определённого подхода к организации кормления высокопродуктивных животных. Основные принципы этого подхода следующие:

а) добиться максимального потребления сухих веществ коровой в первые 100 дней лактации;

б) оптимизировать протеиновое питание во вторые 100 дней лактации;

в) создать оптимальную объёмистость рациона в последнюю треть лактационного периода;

г) не допустить ожирения коровы в сухостойный период;

д) не допустить энергетический дисбаланс в момент смены рациона и непосредственно перед отёлом путём скармливания специфических буферных добавок;

е) не допустить сдаивание животных (особенно первотёлок) в течение всех 300 дней лактации и восстановление их кондиции только в сухостойный период кормления.

Подробные рекомендации по рациональному кормлению коров, описаны в предыдущих разделах и именно они являются главными профилактическими мерами по предотвращению болезни мобилизации жира и увеличению сроков хозяйственного использования коров.

3.4.2. Алиментарный кетоз в условиях несбалансированного кормления

Пропорционально с увеличением удоя после отёла у коров возрастает потребность в глюкозе. Достаточно напомнить, что секреция одного литра молока требует поступления с кровью не менее 50-60 г. глюкозы. Источниками этого вещества могут быть

собственные резервы организма (гликоген и глицерин), а? главное, этот метаболит обязан пополняться алиментарно (посредством переваривания и всасывания питательных веществ).

При быстром увеличении удоя корова не успевает также быстро увеличить поедаемость рациона и, следовательно, вызванный алиментарно недостаток глюкозы создаёт общий и достаточно острый дефицит энергии в организме.

Выше было отмечено, что летучие жирные кислоты (и в частности пропионат) обладает явно выраженным глюкогенным действием, т.е. из него организм способен синтезировать глюкозу. Кроме того, в глюкозу может превратиться и часть уксусной кислоты. Однако это происходит опять же с участием глюкозы, которая уже имеется в крови. Отдавая всю глюкозу на синтез молока, организм не сможет её направить на процесс утилизации ЛЖК и, следовательно, реакция увеличения дефицита глюкозы усилится.

К сожалению, из летучих жирных уксусная кислота кроме глюкогенных обладает ещё и кетогенными свойствами, а маслянная кислота (бутират) может всецело превращаться в кетоновые тела (β-оксимаслянную кислоту). Кетоновые тела (ацето-уксусная, β-окси-маслянная кислоты и ацетон) присутствуют в организме коровы всегда и даже когда она абсолютно здорова. Если глюкозы в организме достаточно, то через цикл Кребса все кетоновые тела превратятся в энергию и будут эффективно использованы.

Но когда глюкозы недостаточно эти кетоновые тела накапливаются и становятся причиной заболевания коровы кетозом.

Субстратом для синтеза кетоновых тел могут быть, кроме того:

а) кетогенные аминокислоты - тирозин, лейцин, изолейцин и фенилаланин;

б) высшие жирные кислоты с большой длиной углеродной цепи, высвобождающиеся при мобилизации жира в складках тела или поступающие с кормами.

Кетоновые тела синтезируются в основном в стенках преджелудков, печени и молочной железе коровы. Характеристика предшественников и продуктов кетогенеза в этих органах приведена в таблице 74.

Таблица 74

Предшественники и продукты кетогенеза у жвачных
(по Д.Я. Луцкому, А.В. Жарову, В.П.Шишкову и др., 1978)

Орган (ткань)	Предшественники	Образующиеся продукты
Стенка преджелудков	Масляная кислота	β-оксимасляная кислота
Печень	НЭЖК*	β-оксимасляная кислота, ацетоуксусная кислота
Молочная железа	Уксусная кислота, β-оксимасляная кислота	Ацетоуксусная кислота

* *Неэтерифицированные жирные кислоты*

Алиментарный кетоз возникает:

а) при остром недостатке легкоусвояемых углеводов, вызванном отсутствием в рационе новотельной коровы кормовой свеклы, патоки, качественного сена и сенажа. Если на 1 кг живой массы животное будет получать менее 1г сахара в сутки это неизбежно заканчивается накоплением кетоновых тел и появлением признаков болезни;

б) при избытке белка в рационах и увеличении его концентрации по отношению к сахару (при сахаро-протеиновом отношении менее 0,8 : 1);

в) при усиленном распаде белка в организме, связанном с активной лактацией на фоне острого дефицита протеина в рационе. В этом случае значительно активируется синтез кетоновых тел в печени из неиспользованных при синтезе молока, так называемых, кетогенных аминокислот – тирозина, лейцина, изолейцина, фенилаланина;

г) при высокопротеиновом летнем кормлении коров с преобладанием ранних белковых кормовых трав, избыточных по концентрации амидов. В условиях недостатка легкоферментируемых углеводов, амиды превращаются в аммиак, который поступает в кровь и далее в печень. Аммиачный азот угнетает цикл Кребса и вызывает интенсивное образование кетоновых тел;

д) при резком увеличении суточных доз скармливания грубых и сочных (силоса) кормов в рационе коров после отёла и непропорциональном наращивании нормы концентратов. Тогда уксус-

но- и маслянокислое брожение будет преобладать над пропионовокислым и объём выработки глюкогенного пропионата резко упадёт. В организме даже при относительно небольшом лактопоэзе и наличие глюкозы попросту будет мало субстрата (пропионата) для синтеза глюкозы и это усилит накопление кетоновых тел.

Подобный описанному, алиментарный механизм возникновения кетоза наблюдали болгарские учёные И.Симеонов и М.Пейчев (1971), при кормлении коров рационами с высоким содержанием концентратов на фоне недостатка легкоусвояемых углеводов. Установлено, что при таком кормлении содержание уксусной кислоты в рубце снизилось до 51,8% (при норме 60-65%), пропионовой - до 15,5% (норма 22-29 %), а содержание масляной кислоты возросло до 37,2% (норма 10-12%).

В связи с таким изменением рубцовой ферментации зафиксировано нарушение углеводного обмена, выразившееся в падении концентрации глюкозы в крови с 45-65 мг% до 32-36 мг%, увеличении кетоновых тел в крови до 98-100 мг% (норма 2-7 мг %) и в содержимом рубца до 60 мг% (норма 2-4 мг%). На фоне таких изменений зафиксированы клинические признаки болезни;

е) при кормлении коров силосом с избытком масляной кислоты. Эта кислота обладает выраженным кетогенным действием и способна превращаться в ацетоуксусную кислоту (кетоновое тело) уже в рубце;

ж) при остром недостатке в рационе микроэлементов кобальта и марганца;

з) при длительном лечении коров кормовыми антибиотиками и сульфаниламидными препаратами. Это связано с подавлением активности рубцовой микрофлоры указанными препаратами, нарушением соотношения продуцируемых летучих жирных кислот;

и) при голодании коров или крайне недостаточном кормлении в период повышенного напряжения метаболических процессов перед отёлом и в первые 2-3 месяца после него.

Скудное кормление коров перед отёлом вызывает резкую и плохо восстановимую потерю аппетита животных, усиливающуюся после родов. В этот момент в условиях колоссального дефицита энергии животное станет использовать последние за-

пасы жира в складках тела, чтобы направить его на синтез молока. Понятно, что в такой ситуации запасов глюкозы в организме нет и мобилизация жира станет причиной избытка высших жирных кислот, которые быстро превратятся в кетоновые тела через ацето-ацетил КоА.

к) при избыточном включении в рацион жмыхов, шротов, кормовых жиров также являющихся поставщиками избытка высших жирных кислот. По мнению А.А.Алиева и др. (1986), подобным эффектом обладают молодые травы относительно богатые жирами с большой длиной углеводородной цепи их жирных кислот;

л) при выраженном перекорме сухостойных коров, приводящем к избыточному отложению жира. Здесь механизм возникновения кетоза совпадает с принципом мобилизации жира, описанным выше.

Диагностика клинически выраженного кетоза основывается на биохимических исследованиях мочи, крови и молока, а также на результатах обследования фермы и животных. В воздухе фермы хорошо ощущается запах ацетона. Характерный запах имеет отрыжка коров, моча и молоко.

Для субклинических форм болезни лучше использовать лабораторно-диагностические методы (табл. 75).

Профилактика является радикальной мерой борьбы с алиментарным кетозом. В общем понимании она сводится к устранению причин, вызывающих заболевание. В частности, необходимо выполнить следующее:

Во-первых, критическим для возникновения кетоза следует считать 10-15 день лактации и особенно 3-4 неделя после отела. В этот период в рацион необходимо включать не менее 2-3 г сахара на 1 кг живой массы коров. Это можно сделать за счёт кормовой или сахарной свёклы, мелассы, тыквы, кукурузы молочной и молочно-восковой спелости, злакового сена. Следует добиться чтобы сахаро-протеиновое отношение в рационе новотельной коровы находилось на уровне 1-1,2:1, а у высокопродуктивных – 1,2-1,3:1.

Этот показатель обязательно дополняют данными по оптимальному соотношению сахара и крахмала: в норме оно должно составлять 1:1. Для поддержания нормального соотношения крахмала к сахару в рацион можно включить грубодроблёную кукурузную дерть (до 4 кг на голову в сутки). В таком виде этот корм будет

Таблица 75

Лабораторные показатели выявления кетоза
(по А.Балашу, Г.Батизу, Е.Бридлу и др.,1994)

Параметры	Клинически выраженный кетоз, ммоль/л	Субклинический кетоз, ммоль/л
Кровь:		
всего кетоновых тел	1,7-6,0	0,9
ацетоуксусная кислота	>0,8	0,3
ацетон	> 0,7	0,3
свободные жирные кислоты	> 0,5	
глюкоза	< 1,6	2,2-2,3
Моча:		
ацетон	5-7	0,7
ацетоуксусная кислота	2,8-5,0	0,6
Молоко:		
ацетоуксусная кислота + ацетон	> 0,7	> 0,5

перевариваться в основном в тонком кишечнике, где значительная часть крахмала кукурузы без предварительной ферментации в рубце превратится в глюкозу, которая поступит в кровь.

Во-вторых, избыток сахара в рационе не менее опасен в отношении возникновения кетоза, чем недостаток.

При увеличении норм скармливания сахарной свёклы более 6-8 кг на голову в сутки происходит изменение рубцовой ферментации за счёт усиления синтеза масляной кислоты. Поэтому уровень сахара в рационе ограничивают не только по минимуму, но и по максимуму.

В-третьих, нельзя допускать одностороннее летнее кормление новотельных коров рационами с чрезмерным включением зелёной массы люцерны ранних фаз вегетации. Такое кормление избыточно по протеину (амидам) и практически не содержит легкоусвояемых углеводов. Нарушение обмена ещё усугубляется, если при обильно-протеиновом кормлении увеличить скармливание концентратов.

Снизить кетогенную опасность такого рациона можно путём добавления в него мелассы 1,5-2 кг на голову в сутки, включением в него кроме люцерны сахаросодержащей зелёной массы (кукурузы, овса).

В-четвёртых, избежать клинически выраженного кетоза можно путём профилактических подкормок пропионатом натрия (2

раза в день по 250 г) в период наибольшего напряжения организма коров - 1 неделя до отёла и 3-4 недели после него ежедневно. Эта подкормка эффективна и для летнего рациона с избытком белка.

Подобным профилактическим эффектом блокирования образования кетоновых тел, обладает ежедневная добавка - 100 г пропилен-гликоля на голову в сутки в те же критические периоды физиологического цикла коровы.

В-пятых, нельзя скармливать новотельным коровам силос с избытком масляной кислоты. Для её нейтрализации можно использовать буферные вещества и растворы. Р.К.Даугерт (1973) разработал технологию заготовки силоса с добавлением 0,5% бикарбоната натрия к силосуемой кукурузе. Такой технологический приём способствовал повышению качества сочного корма, а кормление им коров снижало содержание кетоновых тел в крови и моче.

С этой целью можно использовать и другие буферные добавки, описанные ранее в этой книге.

В-шестых, нельзя допускать ожирения коров перед их отёлом. Не следует быстро наращивать уровень кормления сразу после него и особенно концентратами. Недопустимо резко и непропорционально изменять состав рациона хотя бы первые 5 недель после отёла.

В-седьмых, определенным профилактическим эффектом против кетоза может обладать комплексная добавка микроэлементов - 50 мг сернокислого марганца, 30 мг сернокислого цинка и 20 мг хлористого кобальта на голову в сутки, в первые 8 недель после отела.

В-восьмых, важной мерой профилактики кетоза считается нормальный моцион коров. В результате моциона улучшается аппетит и пищеварение, усиливается использование организмом недоокисленных продуктов обмена веществ, в том числе и кетоновых тел. Этому же способствует нормальный микроклимат в помещении.

В странах, где уровень продуктивности коров высокий, кетоз считается одной из главных проблем молочного скотоводства. Величина экономических потерь от кетоза в США доходит до 10-25 млн. долларов в год, около 300 тыс. евро теряет ежегодно Голландия, до 1,5 млн. евро – ФРГ. Ущерб определяется прежде

всего недополученной продукцией (30-70% от общего), а также гибелью животных.

Острота проблемы кетоза в странах СНГ не ниже, а выше, чем в указанных странах и, следовательно, не ниже и экономические убытки.

3.4.3. Ацидоз и алкалоз – полярные факторы нарушения кислотно-щелочного равновесия

Всякое изменение нормальной работы преджелудков у коров, обусловленное неадекватным кормлением порождает еще одну сложную проблему – нарушение кислотно-щелочного равновесия сначала в рубце, а потом и во всем организме.

Самые серьезные физиологические колебания кислотно-щелочного равновесия фиксируются у коров при отёле. Замедление и полное прекращение жвачки перед родами уменьшает слюноотделение. Благодаря этому рубец лишается компенсаторного подщелачивающего буфера и в нем существенно изменяется характер ферментации. В процессе жизнедеятельности микроорганизмов постоянно образуются летучие жирные кислоты, но без щелочного регулирования нарушается их соотношение, а главное, всасывание. Поэтому при экстремальных условиях ферментации в преджелудках сначала увеличивается концентрация пропионата, затем бутирата, и через 6-10 часов после прекращения жвачки – молочной кислоты. Кислая реакция среды в рубце нарастает, исчезают условия для нормальной жизнедеятельности бактерий и выработка ЛЖК резко падает. Организм начинает испытывать острый дефицит энергии. Как следствие снижается моторика рубца и это является одним из первых симптомов развития **рубцового ацидоза.**

Если в период перед родами (примерно за 2-3 дня до них) корова потребляла грубоволокнистое сено и жидкую концентратную болтушку, степень накопления в её преджелудках молочной кислоты не будет опасной. По окончании родов и при выходе из отельных стрессов животное само восстановит рубцовую ферментацию и справится с избытком молочной кислоты без патологических последствий. Но если силосное кормление продолжалось вплоть до отела и, сразу после него животное опять стало

потреблять в рационе большое количество силоса, степень накопления молочной кислоты в рубце станет критической.

Накопленная в больших количествах молочная кислота всасывается в кровь и поступает в печень. Часть её связывается с минеральными веществами (кальцием и бикарбонатами крови) и удаляется через почки. Но гораздо большее её количество организм попытается переварить в энергию через цикл Кребса в печени. Естественно, что дополнительные ежесуточные порции молочной кислоты печень переработать не успеет, а почки не успеют их удалить. Концентрация молочной кислоты в крови превысит нормальный уровень и возникнет отравление молочной кислотой. Как только это произойдет, патологические процессы в рубце станут адекватно нарастать ещё т.к. молочная кислота не сможет больше всасываться против градиента концентрации. Её избыток в рубце снизит pH до 5 (и даже 2,5-3) и моторика рубца может полностью прекратиться. Часто на фоне этого развивается руминаторный стаз. Животное теряет аппетит, до предельного уровня снижает жирность молока. В рубцовой жидкости появляется резкий кислый запах, понижается её pH, а сама она изменяет консистенцию и цвет – становится очень жидкой с молочнообразной окраской А.Алиев, В.Барит, П.Бартко и др. (1986).

Постепенно избыток молочной кислоты в рубце и тканях организма станет распадаться с образованием двуокиси углерода, которая при достаточном накоплении приведет к превращению рубцового **ацидоза в метаболический**, от которого избавится гораздо сложнее и удаётся не всегда.

Длительный избыток молочной кислоты в рубце приводит к поражению эпителия рубца – возникает язвенный руменит, обусловленный гнилостным размножением содержимого рубца. Вполне закономерно, что в результате хронического ацидотического состояния пищеварения станут проявляться и часто повторятся приступы тимпании.

Метаболический ацидоз вызывает дегенеративные процессы в печени и почках, сопровождающиеся отёками и гиперемией. Часто на фоне этого в печени образуется абсцесс. Перегрузка кислотами резко нарушает обмен кальция и фосфора т.к. в результате компенсаторного действия организма снижается ре-

сорбция фосфора в почках и он в значительных количествах выводится из организма. Потеря фосфора провоцирует болезни конечностей и обостряет маститы, происходит быстрая деминерализация костяка, и появляются признаки остеомаляции (размягчение хвостовых позвонков).

Метаболический ацидоз усугубляется, а иногда становится главной причиной не только избытка молочной кислоты, но и ацетоуксусной, β-оксимасляной т.е. кетогенных кислот. Тогда болезнью сдвига кислотно-щелочного равновесия становится кетоацидоз, объединяющий симптомы кетоза и ацидоза.

Алиментарными причинами ацидоза и кетоза кроме неправильного кормления животных в дородовый и послеотёльный период могут быть:

1) Применение силосно-концентратного типа кормления в разгар лактации, после начального ацидотического состояния при отёле коров. Молочная кислота силоса в сочетании с преобладанием кислотных элементов в концентратах – идеальный вариант для подкрепления ацидотических процессов, возникших при родах. В этом случае острый ацидоз может не проявиться, но предрасположенность к его хронической форме многократно возрастает.

2) Применение в кормлении новотельных коров силосов с высокой концентрацией масляной кислоты (от 8 до 53% от суммы органических кислот) при любом типе кормления. По данным И.Г. Шарабрина (1965), суточное потребление коровой более 250-300 г масляной кислоты в составе силоса приводит к тяжёлым нарушениям обмена веществ заканчивающимся, как правило, ацидозом и даже в декомпенсированой форме.

3) Продолжительное потребление высокопродуктивными коровами кормовых растений с кислых почв. Эти растения содержат недостаточное количество минеральных элементов, в частности, кальция, калия и натрия, что приводит к уменьшению их депо в организме и изменению обмена в сторону ацидотического состояния.

4) Резкое увеличение концентратов в рационе без предшествующей адаптации к нему рубцовой микрофлоры. Такие изменения кормления губят часть неадаптированных микроорга-

низмов и стимулируют молочно- и маслянокислое брожение приводящее к ацидозу.

Профилактика ацидоза направлена на устранение причин его вызывающих. Полезно добавление в концентраты буферных и щелочных добавок, мероприятия по раскислению силоса. В рационе коров следует нормализовать протеиново-углеводное соотношение (в норме 1:5-1:6), довести концентрацию клетчатки в сухом веществе до уровня 16-20%. Профилактической мерой против ацидоза считается применение активного моциона животных и улучшение микроклимата в помещениях. Особенно эффективна эта мера в зимний стойловый период и засушливое время года.

Алкалоз - полярно противоположное заболевание ацидозу с подострым и хроническим течением, но встречающееся намного реже. Причинами алкалоза являются кормовые рационы с преобладанием легкоферментируемых азотистых веществ (амидов) на фоне недостатка углеводов. Алкалоз можно вызвать нарушением технологии скармливания синтетических азотистых веществ (САВ) – мочевины, диаммоний-фосфата, сульфата аммония и др. Это заболевание возникает как следствие резкого добавления в рационы больших доз кормовых добавок – жмыхов и шротов сои, подсолнечника, хлопчатника, рапса. Причиной развития алкалоза может стать загрязненная питьевая вода, попадание в корм механических примесей и плесеней, скармливание мороженых кормов.

Все эти причины вызывают нарушение работы рубца, губят привычную для него микрофлору и стимулируют процесс денитрификации с образованием аммиака. Превышение концентрации аммиака в рубце более чем 2,8 ммоль/л вызывает усиление его всасывания в кровь и поступление в печень, трансформирующую это вещество в мочевину. Когда мочевиносинтетическая способность печени исчерпывает себя, аммиак начинает свободно циркулировать в крови, затрагивает ЦНС и на этой стадии стимулирует признаки общей интоксикации организма. В отличие от тимпании, при алкалозе процесс часто протекает латентно и достаточно медленно. Однако длительные нарушения кормления губят симбиотическую микрофлору рубца и способствуют развитию гнилостных бактерий. Вскоре всё рубцовое содержимое загнивает и нарушение кислотно-щелочного равновесия усугубляет-

ся. Падает аппетит, удой, повышается слюноотделение, учащается дыхание, замедляется моторика рубца. На фоне алкалоза обостряются маститы и послеродовые осложнения.

Профилактика сводится к устранению причин.

3.4.4. Родильный парез – как результат физиологического дисбаланса важнейших минеральных элементов в организме

Это заболевание вызывается острым нарушением минерального обмена и характеризуется падением концентрации кальция в крови, мышечной слабостью и параличами. Как правило, ею болеют высокопродуктивные коровы на 6-10 году жизни после 4-8 стельности. Болезнь проявляется через 24-72 ч. после отела, чаще протекающего в неосложненной форме.

Несмотря на существование более чем 30 теорий возникновения пареза А.Алиев, Б.Барей, П.Братко (1986), главной среди них остаётся нарушение пропорции и объема поступления в организм кальция и фосфора А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994). Учитывая это, а также специфику настоящего издания ниже будут охарактеризованы патогенез и профилактика рассматриваемой патологии, только относительно алиментарных факторов её возникновения.

Известно, что обмен кальция и фосфора в организме находятся под контролем: а) паратгормона, секретируемого паращитовидной железой; б) витамина D, поступающего с кормом или инкретно; в) тиреокальцитонина, производимого щитовидной железой А.Балаш, Г.Батиз, Е.Бридл и др. (1994).

Паратгормон активизирует витамин D и обеспечивает, тем самым, стимуляцию всасывания кальция и фосфора из желудочно-кишечного тракта. Как только в крови концентрация кальция падает, выделяется паратгормон. Поступая в печень, он стимулирует выработку 25-гидро-оксихоле кальциферола, который в почках превращается в активный витамин D-1,25 дигидрооксихолекальциферол. Далее витамин D попадает в тонкий кишечник и там активирует белки-переносчики кальция. В результате всасывание этого элемента усиливается. Усиление вса-

сывания кальция неизбежно активирует всасывание фосфора.

Роль тиреокальцитонина равно противоположная паратгормону. Его выделение блокирует ресорбцию кальция из костей, но не влияет на концентрацию фосфора.

Чем больше кальция в крови, тем меньше выделяется паратгормона и далее секретируется тиреокальцитонина. Это снижает поступление кальция в кровь как путем прекращения всасывания из кишечника, так и за счёт уменьшения его ресорбции из костей.

При низкой концентрации фосфора в крови образование витамина D и его активация усиливается, что увеличивает всасывание кальция и фосфора из кишок. Тогда секреция паратгормона ещё снижается, а излишек кальция удаляется с мочой. Примерно так организм регулирует поступление и нормальное соотношение кальция и фосфора в крови. Если в рационе сухостойной коровы кальций находится в соотношении к фосфору более чем 1,3:1 уровень его всасывания закономерно снижается и в крови его концентрация не растет. Этому способствует высокая секреция тиреокальцитонина и практически полное отсутствие выделения и влияния паратгормона.

Сразу после отёла (точнее в первые 5-6 часов после него) потребность коровы в кальции и в фосфоре резко увеличивается (в 3-5 раз) в связи с активной секрецией молозива. Такая ситуация потребует от коровы значительного поступления этих элементов к вымени. Поскольку в печени, в мягких тканях и крови имеются некоторые запасы фосфора, его наверняка будет достаточно для лактопоэза и, тем более, что его всасывание до родов было интенсивным. А вот в отношении кальция возникает острый дефицит, т.к. обратная перестройка гормональной системы – включение в работу паратгормона и ингибирование тиреокальцитонина займет, по меньшей мере, 36-72 часа после начала лактации. За это время молочная железа израсходует все запасы кальция и снизит его концентрацию в крови с 7-11 до 3-5 мг%. Постепенно за кальцием падает концентрация фосфора, а относительное содержание магния несколько возрастает. Такие глубокие ионные изменения вызывают возбуждение животных, мышечную дрожь и при усилении процесса болезнь заканчивается параличом гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры, а затем гибелью животных.

Чем старше корова, тем естественно хуже она всасывает кальций из тонкого кишечника, тем медленнее у неё происходит гормональная перестройка и значит опасность заболевания выше. Выше эта опасность и с увеличением удоя, т.к. диспропорция между потребностью и наличием кальция в крови становится больше и наступает быстрее. Как не парадоксально но именно избыток кальция в рационе до родов становится главной причиной его дефицита сразу после них.

Учитывая описанный выше механизм регулирования поступления минеральных веществ в организм, следует принять следующие профилактические меры, в основном алиментарного характера, по недопущению развития болезни:

1. Соотношение Са к Р в рационе сухостойных коров следует довести до уровня 1,2-1,5:1. При этом за 10 дней до отёла норму кальция ещё снижают, а норму фосфора увеличивают, с тем чтобы их соотношение ещё сузилось и составило 1,1-1:1.

Предложенная мера коррекции кормления изменит гормональный статус в организме заблаговременно. В течение сухостойного периода и, особенно в его конце, поступление кальция в кровь из просвета кишечника будет усиливаться, ибо его концентрация в организме весь этот период останется неизбыточной. В таких условиях сохранится секреция паратгормона и снизится выделение в кровь тиреокальцитонина. Следовательно, к моменту отёла организм уже будет готов к значительному всасыванию кальция из тонкого кишечника, и одновременно с этим процесс выведения кальция из костей будет уже функционировать. Такое состояние гормонального статуса коровы после отёла вполне сможет противостоять резкому увеличению потребности в макроэлементах, идущих на синтез молока.

2. Можно применить предупредительную интенсивную шоковую кальцитерапию всего за две недели до отёла снизив уровень кальция в рационе до 15-20 г и повысив уровень фосфора до 40-45 г/сутки, М.Е.Энсмингер и др. (1997). Несмотря на значительное снижение кальция в корме, его дефицит в организме вряд ли возникнет. Резкое снижение его поступления с кормом вызовет адекватную реакцию синтеза биологически активной формы витамина D. Эта форма витамина D простимулирует

отдачу кальция и фосфора из костей и внутренних органов. К моменту отёла, когда потребность в минеральных элементах резко возрастёт, эти органы будут готовы для быстрого выведения минералов и обеспечения ими потребности молочной железы.

3. За месяц до родов (особенно зимой) коровам скармливают 100-150 тыс. МЕ витамина D2 раз в неделю. В иной схеме можно применить пероральную добавку витамина D2 за 4-5 дней перед отёлом в дозе 20-30 млн. МЕ в сутки. Д.Я.Луцкий, А.В.-Жаров, В.П.Шишков и др. (1978) рекомендуют внутримышечную инъекцию витамина D3 коровам в дозе 5 млн. МЕ за сутки до отёла и через сутки после него.

4. Хорошие результаты даёт применение хлорида аммония в дозе 100 г/сут., скармливаемого в течение 3 недель перед отелом и трёх дней после него. Профилактическое действие при этом основано на ликвидации рубцового ацидоза и усиление всасывания потребляемого кальция.

3.4.5. Пастбищная тетания – следствие неполноценного кормления при пастбищном содержании.

Пастбищная тетания – заболевание высокопродуктивных коров, возникающее как следствие дефицита магния в крови и характеризующееся расстройством нервно-мышечной возбудимости.

В развитых странах мира эта болезнь поражает 6-10% поголовья, вызывая резкое снижение его продуктивности, при этом 2-10% заболевших животных погибают.

Тетания возникает, как правило, через 4-6 недель после отёла, если этот период совпадает с выходом животных на пастбище. Критическая фаза болезни регистрируется через 6-20 дней от начала пастьбы. Также как и родильным парезом, тетанией болеют коровы в возрасте 6-7 лет, после 4-6 отела.

Причинами пастбищной тетании являются:

1. Резкий переход от зимнего кормления к пастбищному. При этом большой объём потребления трав с избытком амидов не позволяет быстро нормализовать обмен в рубце. Реакция его содержимого увеличивается в щелочную сторону и возникает эффект понижения усвоения магния.

2. В теплые весны рост трав и, особенно, озимых злаковых " ржи, ячменя, пшеницы с началом вегетации ускоряется. В таких условиях, растения не успевают быстро накапливать в своем составе магний и кальций, но интенсивно увеличивают концентрацию калия и азота. Уровень магния падает ниже 0,2%, а калия и азота увеличивается выше 3% (калий) и 4% (азот). Антагонизм этих элементов приводит к резкому дефициту магния и возникновению болезни.

3. Часто после бурного начала весны наступают периоды дождливой и туманной погоды с пониженными температурами. В этих условиях травы приостанавливают рост и начинают накапливать в тканях воду. Естественно, что при этом концентрация в них магния резко падает, и появляются условия для возникновения тетании.

4. Внезапный перевод животных с пастбищ со скудным травостоем на поля с обильной и сочной травой порождает условия для возникновения болезни.

5. Предрасположенность к заболеванию увеличивается, если зимнее кормление осуществлялось с применением соломы, грубого злакового сена, сухих кукурузных стеблей. Эти корма естественно обеднены по содержанию магния. В результате животные выходят на пастбища с острым дефицитом этого элемента в организме, накопленным за стойловый период. Пастьба усугубляет этот дефицит и возникает болезнь.

6. Если средняя температура окружающей среды в течение декады опускается ниже 14°С и при этом в течение 5-6 дней идут дожди (это бывает весной и осенью) появляются все предпосылки для возникновения тетании. Низкие температуры снижают активность механизмов, регулирующих в организме баланс магния и всасывания его в тонком отделе кишечника. Кроме того, испуг, внезапное понижение температуры воздуха, снегопады и град, пастьба вблизи аэродромов и стрельбищ вызывают снижение тонуса симпатических нервов, влияющих на работу желудка и, следовательно, преграждается путь поступления магния в организм.

Недостаток магния приводит нейро-эндокринную систему лактирующих коров в состояние высокого физиологического

напряжения. Как только отношение К:(Са+Mg) в корме повышается более чем 1,8:1 появляются первые клинические признаки болезни. Это беспокойное поведение, навостренные уши, снижение аппетита, падение удоя. Если в этот период экстренных профилактических мер не принять, течение болезни усугубится. Движения животных станут скованными, походка шаткая, они начнут часто вставать и ложиться, появятся судороги ушей и мышц на боках. Если лечение в этот период не начато через 2-3 дня судороги усиливаются, возбуждение становится крайним и животное погибает. Часто клинических признаков вообще не наблюдается, во всяком случае, неопытные животноводы могут их не заметить и единственным свидетельством болезни станет внезапная гибнль животных.

Лечение острой тетании производится путём применения магниевых препаратов, вводимых парентерально или посредством питательных клизм. Во всех других случаях лучше применить следующие профилактические меры:

а) в начале пастбищного сезона необходимо наладить регулярный ветеринарный контроль за физиологическим состоянием поголовья и осуществлять его ежедневно в течение 14 дней;

б) переход от зимнего к летнему кормлению следует выполнять постепенно за 8-12 суток. Для этого в первые 5 дней объём зимнего кормления сохраняют, но перераспределяют его на утро и вечер, если зимой кормили животных 3 раза. Днем коров пасут, начиная с 2 часов в сутки и увеличивая продолжительность к 5 дню до 6 часов. Далее за 3-5 дней зимнее кормление постепенно сокращают в 2 раза и реализуют его только в вечернюю дачу, чтобы проголодавшиеся за ещё достаточно долгую ночь коровы смогли полностью потребить все задаваемые корма. На 12-14 день переход заканчивается, однако в дождливые затяжные вёсны ещё в течение 40-50 суток корову следует подкармливать злаковой яровой соломой, сдобренной мелассой из расчета 2 кг соломы и 1 кг мелассы на голову в сутки. Хорошие результаты даёт приём начала пастбищного сезона с подкормки коров зелёной массой в кормушках до перевода на пастбищное содержание;

в) в дождливую погоду суточную продолжительность пасть-

бы сокращают до 3-5 часов и животных обязательно подкармливают грубыми и концентрированными кормами;

г) смену пастбищ осуществляют постепенно, для этого в течение 3-5 суток пасут на обоих пастбищах по полдня, начиная со старого;

д) главной профилактической мерой считается обогащение кормов рациона одной из магниевых добавок – окисью магния, сульфатом магния, карбонатом магния, ацетатом магния. Однако сделать это достаточно не просто. Все магниевые добавки имеют горький, неприятный для коров вкус, а магний из них усваивается медленно, и в небольших количествах. Поэтому подкормки начинают ещё за 20-30 дней до начала пастбищного сезона. С дозы 20-30 г чистого элемента на голову в сутки.

Для эффективного введения в рацион магния его препараты используют:

а) в составе специальных минеральных, минерально-протеиновых и минерально-вкусовых профилактических добавок (табл. 76).

б) в составе питьевой воды в течение 1-2 недель пастбищного периода из расчета 30 г магния на голову в сутки;

в) путем распыления магниевых добавок по травостою пастбищ (По М.Е.Энсмингеру и др., 1997).

3.4.6. Система биохимического контроля за состоянием кормления и обмена веществ у дойных коров

Нарушение обмена веществ, вследствие неполноценного кормления Н главная причина, препятствующая реализации генетического потенциала дойных коров. Как оценить эту неполноценность и установить последствия её влияния на обмен веществ? Для этого простого анализа рациона и даже по самому широкому числу его показателей бывает недостаточно. Следует определить реакцию животного на конкретный тип его кормления, и прежде всего, по показателям самого доступного индикатора организма Н крови.

Учеными Краснодарского СКНИИЖа В.В.Казарцевым и А.Н. Ратошным (1999) предложена упрощенная система контроля за полноценностью кормления коров и обеспечения оперативности

Таблица 76

Состав профилактических магнийсодержащих добавок, %

Компоненты	по М.Е.Энсмингеру и др., 1997			по Д.Я.Луцкому и др., 1978	Рецепты автора	
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 1	№ 2
Сульфат магния	-	-	-	-	50	-
Сахарин	-	-	-	-	0,2	-
Известняк	-	-	-	-	-	50,0
Окись магния	33,33	30	66,7	6,9	-	25,0
Йодированная соль	33,33	30	33,3	-	-	-
Поваренная соль	-	-	-	16,8	-	20,0
Дикальций фосфат	-	-	-	9,1	-	-
Карбонат кальция (мел)	-	-	-	9,1	-	-
Костная мука	-	30	-	-	-	-
Меласса	-	10	-	9,1	-	5
Шрот соевый	33,33	-	-	-	-	-
Отруби пшеничные, мелкомолотые	-	-	-	-	45,3	-
Витаминный премикс	-	-	-	-	4,5	5,0
ИТОГО	100	100	100	100	100	100
Суточная доза скармливания, г	150	150	75	вволю	250	200
Содержится Mg в суточной дозе	30	27	30	30	25	30
Порядок скармливания: Начало	За 30 дней до начала пастьбы			За 10 дней до начала пастьбы		
Конец	Через 2 месяца после начала пастьбы			Через 2 месяца после начала пастьбы		

реагирования на дисбаланс поступления питательных веществ в организм. В основе этой системы лежит оценка биохимического состава крови.

Согласно предлагаемой системе предусматривается ежемесячное определение в эталонной группе коров (10-15 голов) следующих показателей: гемоглобин, глюкоза, мочевина, общий белок и его фракции, общий холестерин, общий кальций, неорганический фосфор, щелочной резерв, каротин, альдолаза, аланин- и аспартат- аминотранс-фераза.

Для исследований кровь берётся из яремной вены у коров первый раз через 15 дней после отела. Животных, больных маститом, травматическим ретикулитом, эндометритом и инфекционными заболеваниями в исследованиях не используют т.к. показатели их крови неадекватно отражают состояние трофики организма. Взятую кровь в количестве 10 мл от животного консервируют 2-3 каплями 1% раствора гепарина и не позднее чем через 4 часа направляют в лабораторию. В цельной крови определяют гемоглобин, а все остальные показатели определяются в плазме крови.

Нормативные данные биохимического состава крови коров в зависимости от фазы физиологического цикла представлены в таблице 77.

Для характеристики белкового питания используют следующие показатели: гемоглобин, общий белок и его фракции, мочевина, AST (аспартат-аминотрансфераза) и ALT (аланин-аминотрансфераза).

Признаками недостатка протеина и аминокислот в рационе считается снижение концентрации альбуминов крови. Эти белки являются аминокислотным резервом организма и резкое снижение их уровня на фоне нормальной активности ферментов альдолазы, AST и ALT свидетельствуют об аминокислотном и белковом дефиците в организме коров. Чем выше уровень белка в крови Н тем напряжённее азотистый обмен у коров. Свидетельство этому Н динамика общего белка по фазам физиологического цикла. При раздое концентрация общего белка максимальна, а альбуминов минимальна. Как только удой коров снижается, снижается и общий белок на фоне относительного роста уровня альбуминов. Лишь в сухостойный период повышенный расход альбуминов на рост плода уменьшает их концентрацию в крови. В этот период растёт содержание в крови глобулинов, в основном за счёт их иммунных фракций.

В дополнение к данным по белку и его фракциям используется показатель концентрации мочевины, по которому можно судить о степени образования аммиака в рубце и его утилизации в организме. Возрастание концентрации мочевины свидетельствует о неудовлетворительном состоянии растворимых фракций протеина в рубце " избытке легкораспадаемых фрак-

Таблица 77

Тестовые биохимические показатели крови коров в норме

Показатели	Ед. измерения	Фаза лактации			Сухостой
		Начало (первые 100 дней)	Середина (вторые 100 дней)	Конец (последн. 100 дней)	
Гемоглобин*	5%	10,9±0,05	11,4±0,07	11,7±0,07	11,3±0,06
Общий белок	-//-	8,04±0,33	7,53±0,21	7,36±0,19	7,59±0,18
Альбумины	-//-	2,74±0,62	3,12±0,35	3,22±0,44	2,53±0,26
Глобулины	-//-	5,3±0,37	4,41±0,29	4,14±0,29	5,06±0,26
А/Г		0,52	0,7	0,77	0,5
Мочевина	мг %	38,0±2,17	35,1±1,18	29,07±1,64	18,0±1,93
Глюкоза	-//-	42,0±2,54	40,8±2,1	40,7±3,0	46,5±2,7
Общ. холестерин	-//-	225,7±28,9	255,5±20,3	209,3±20,0	192,7±18,6
Общий кальций	-//-	9,2±0,41	1,3±0,31	10,1±0,5	9,9±0,38
Неорган. фосфор	-//-	4,9±0,74	5,1±0,35	4,6±0,27	4,3±0,2
Щелочной резерв	об.% CO_2	46,5±9,3	56,7±11,5	53,6±14,6	47,8±10,4
Каротин	мг %	0,45±0,03	1,2±0,1	1,7±0,13	0,7±0,08
Альдолаза	ммоль	0,4±0,8	0,8±0,07	0,65±0,07	0,7±0,03
AST	-//-	1,8±0,08	1,47±0,05	1,15±0,07	1,2±0,05
ALT	-//-	0,76±0,04	0,77±0,06	0,88±0,09	0,62±0,05

* *В цельной крови. Остальные показатели в сыворотке крови.*

ций и непроизводительному использованию в организме азота. Увеличение мочевины выше 38 мг% при снижении концентрации альбуминов до 1,9-2,4 г%, и глюкозы - до 35 мг%, следует расценивать как несбалансированность питания по энерго-протеиновому соотношению.

Для характеристики энергетического статуса дойной коровы используются показатели содержания глюкозы и общего холестерина в крови. Если уровень глюкозы в любую стадию физиологического цикла падает ниже нормы на 8-10% " это первое свидетельство недостатка энергии в организме. Снижение концентрации глюкозы на фоне роста содержания холестерина до 250-340 мг% – показатель активной мобилизации жиров в организме и признак начала болезни "мобилизации жира". Высокий удой коров всегда тесно коррелирует с уровнем холестерина в крови. Если концентрация глюкозы нормальная, а холестерина повышена, синтез молока обеспечивается кормовыми факторами, а мобилизация жира происходит в физиологически нормальных пределах.

Состояние кислотно-щелочного равновесия в организме оценивают по щелочному резерву. Его снижение свидетельствует об избытке в организме кислотных элементов и склонности животных к ацидозу. Рост концентрации резервной щелочности подтверждает предположение об избытке белка, накоплении аммиака в рубце, недоиспользовании амидов, и общем белковом перекорме бобовыми травами при летнем кормлении.

Для общей оценки минерального обмена достаточно данных по концентрации кальция и фосфора в сыворотке крови. Здесь зависимость между обеспеченностью организма этими элементами и концентрацией в крови прямая. Обеспеченность организма в отношении железа подтверждают данные по концентрации гемоглобина в крови.

Витаминную обеспеченность коров оценивают по концентрации наиболее лимитирующего фактора – витамина А и, в частности, его провитамина-каротина в плазме крови. Как и при оценке минерального питания связь прямая – увеличение каротина в крови свидетельствует о стабилизации витаминной обеспеченности организма кормовыми факторами.

Обобщенные данные по отклонениям динамики состава крови и последствиям этих биохимических изменений изложены в таблице 78.

Описанные в этом разделе болезни конечно же не полный их перечень, обусловленный нарушением кормления. В этом разделе следовало бы описать остеомаляцию, тимпанию, отравление животных тяжелыми металлами и ядовитыми растениями, авитаминозы и микроэлементозы, мочекаменную болезнь и ретикулиты, микотоксикозы.

Однако мы остановились только на тех болезнях, которые чаще встречаются, сильнее влияют на молочную продуктивность, качество приплода, воспроизводительные способности, качество молока и мяса коровы, часто протекают в скрытой форме. Изложенные в этом издании практические советы по кормлению животных в значительной степени являются профилактическими мерами против всех внутренних болезней, вызванных дисбалансом кормления.

Нормализация белкового питания позволит избежать тимпании. Оптимизация минерального питания профилактирует остеомаля-

Таблица 78

Причины и последствия отклонений биохимического состава крови коров от нормы

Динамика состава крови	Причины, обусловившие изменение состава крови	Последствия биохимических изменений крови
1	2	3
Увеличение общего белка до 8-9 г % снижение концентрации альбуминов до 2,5-2,8 г%.	Повышенный синтез молока	Повышенный удой коров
Снижение концентрации глобулинов до 3,5-4,0 г %, рост отношения А/Г выше 0,7.	Нарушение характера использования белка в организме, пониженный синтез иммунных тел.	Снижение резистентности организма к инфекциям, нарушение развития плода.
Снижение концентрации альбуминов ниже 2,5 г%.	Острый дефицит протеина в рационе.	Снижение удоя коров.
Рост концентрации мочевины выше 40 мг%.	Неспособность микро-организмов рубца к полной утилизации не-белкового азота. Нарушено соотношение рас-падаемого и нераспадае-мого протеина в рационе	Отравление печени аммиаком, снижение удоя.
Рост концентрации мочевины выше 40 мг%, снижение концентрации сахара ниже 35 мг% и альбуминов ниже 2,4 г%.	Острый дисбаланс энерго-протеинового соотношения, недостаток в рационе легко-ферментируемых углеводов.	Отравление печени аммиаком, снижение удоя, симптомы алкалоза.
Снижение концентрации глюкозы до 30 мг% и ниже, и рост концентрации холесте-рина выше 250 мг%.	Острый дефицит энергии в организме, патологическая мобилизация жира из жировых депо, Отсутствие запасов гликогена в печени.	Ожирение печени с потерей её функции. Чрезмерная потеря массы коров.
Рост щелочного резерва выше 56 об. % CO_2.	Избыток поступления в кровь аммиака щелочных элементов (Na, K, Ca, Mg).	Нарушение осмати-ческого давления крови, усиление теплопродукции, снижение удоя.

Продолжение таблицы 78

1	2	3
Снижение щелочного резерва ниже 40 об. % CO_2.	Избыток молочной и масляной кислоты в рубце, избыток поступления в кровь кислотных элементов (P, Cl, S).	Ацидоз. Кетоацидоз, нарушение осматического давления крови.
Рост активности альдолазы выше 1,4 ммоль.	Нарушение функции печени, избыток концентратов в рационе.	Гепатит, ожирение печени, цирроз печени.
Рост активности AST выше 2,0 ммоль.	Нарушение функции сердца вследствие интоксикации продуктами обмена.	Болезни сердца.
Рост активности ALT выше 9,0 ммоль.	Нарушение функции печени вследствие интоксикации продуктами обмена.	Ожирение печени, дисфункция печени.

цию, микроэлементозы, мочекаменную болезнь. Контроль рационов по витаминам создаёт условия для ликвидации авитаминозов.

Контроль за эффективностью кормления по показателям биохимии крови поможет животноводам разобраться в причинах дисбаланса питательных веществ и принять срочные профилактические меры по недопущению заболеваний животных

Кормление коров Н сложный многогранный технологический процесс, определяющий фактическую реализацию генетического потенциала животных в конкретных фенотипических условиях.

Глубокие физиологические исследования пищеварения, характера межуточного обмена и тканевого синтеза у жвачных за последние десятилетия сформировали теоретические основы эффективного кормления коров.

Вместе с этим, накоплен богатый опыт животноводов-практиков по стимуляции молокообразования у коров кормовыми факторами и путём манипулирования техникой кормления.

Вполне закономерно, что многие вопросы кормления, освещённые здесь, увязаны с профилактическими мерами, которые необходимо предпринимать зооветспециалистам для поддержания высокой эффективности кормления.

3.5. Оптимальная организация кормления коров при беспривязной технологии содержания

Групповое содержание коров при беспривязном способе откладывает существенный отпечаток на организацию самого процесса кормления животных. Для того чтобы соблюсти все описанные выше условия норамльного функционирования организма и обеспечить их питательными веществами с учётом фаз их физиологического состояния можно применить строго групповую организацию кормления или сочетать групповое кормление с индивидуальной раздачей кормов в зависимости от удоя.

В общем и целом можно утверждать, что при планировании удоя в размере менее 5000 кг за лактацию по стаду коровам организуют исключительно групповое кормление на кормовых столах без всяких дополнительных раздач кормов в зависимости от удоя. При этом корова регулирует поступление питательных веществ в организм сама путём изменения массы потребляемого корма. Однако поскольку существует лимит в потреблении сухих веществ коровой (См. разделы 3.1-3.4) насыщенность его энергией и питательными веществами следует привязывать к физиологическому состоянию и продуктивности коровы.

По мнению С.Г.Кузнецова (2005), в нормальном стаде при рассматриваемом удое формируется 5 групп коров (табл. 79).

По нашему мнению, градация, предложенная в таблице 79 обьективно учитывает физиологическое состояние коровы и потенциальные возможности её удоя в конкретный момент. В соответствии с этими пятью группами животных на ферме (комплексе) приготавливается пять отдельных рационов в соответствии с диетологическими свойствами кормов и необходимой питательностью смеси, соответствующей данным таблицым 79.

При строго групповом способе организации кормления наиболее целесообразно и экономически обоснованно применять однотипное кормление животных полнорационными смесями с влажностью 55-60%.

Целесообразность этого приёма обусловлена необходимостью стабильной работы преджелудков, без существенных изменений состава и питательности рациона. За счёт этого фактора ис-

Таблица 79

Формирование производственных групп коров по продуктивности и физиологическому состоянию

№ группы	Продуктивность и физиологическое состояние коров с суточным надоем молока, кг	Концентрация обменной энергии МДж/кг с.в.	Сырой протеин,%	Ожидаемый ср.суточный удой по группе на корову, кг
1.	50 дней после отёла. Коровы с удоем – 25кг и первотёлки с удоем – 23 кг	11,4	16	32
2.	Взрослые коровы с удоем – 25 кг и первотёлки с удоем – 23 кг	10,6	14,4	23
3.	Взрослые коровы с удоем – 18 кг и первотёлки с удоем – 16 кг	10,0	12,5	14
4.	Сухостойные коровы за 6-3 недели до отёла	8,4	12,0	14,0
5.	Сухостойные коровы за 3-2 недели до отёла	10,0	11,0	15,0

ключаются сбои в физиологии пищеварения, и увеличивается продуктивность коров на 10-18% по сравнению с чередованием летних и зимних рационов.

Экономическая обоснованность вытекает из возможности задействования в процессе кормления всего поголовья минимального количества механизаторов (при поголовье коров до 1000 голов всего одного) и применении при этом всего одного механического мобильного средства приготовления смеси – кормоприготовительного миксера.

Как правило, большинство из современных кормоприготовительныых машин мобильного типа, применяемых в скотоводстве, представляют собой комплексные многофункциональные агрегаты, позволяющие дозировать все без исключения компоненты кормовой смеси, измельчать объёмистые корма, смешивать весь набор выбранных и взвешенных компонентов и равномерно их помещать в кормушки или наносить на поверхность кормового стола.

Премиущества группового способа кормления коров всех половозрастных групп, всего одним мобильным агрегатом – мик-

сером на одной ферме или комплексе очевидны, а именно:

- полностью исключается ручной труд при нормировании, загрузке, смешивании компонентов и раздаче смеси;
- отпадает необходимость строительства капитальных сооружений кормоцехов и кормокухонь;
- отпадает необходимость в приобретении и затратах на эксплуатацию дорогостоящего, металлоёмкого дробильно-смешивающего оборудования
- значительно возрастает точность нормирования и приготовления желаемого состава смеси;
- резко до минимума снижаются потери кормов при приготовлении и перемещении к месту скармливания.

Суммируя все предлагаемые функциональные возможности известных модификаций миксеров можно утверждать, что все их разновидности относят к двум принципиально отличным типам: с горизонтальным или с вертикальным типом расположения рабочих органов.

При горизонтальном расположении шнеков (Рис 22.) движение кормовой измельчаемой массы происходит от оси к стенкам агрегата.

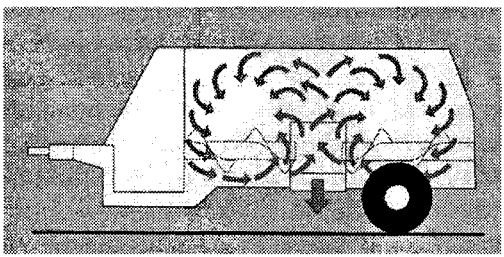


Рис.22. Кинематическая схема роботы миксера с горизонтальными рабочими органами.

При этом, как правило, затруднено перемешивание крупногабаритных рулонов сена, плотных рулонов или тюков сенажа. Часто сила вращения подвижных частей миксера выталкивает плотные рулоны (тюки) сена или сенажа из зоны измельчения и сильно воздействует на боковые стенки миксера. Обычно это заканчивается существенной деформацией стенок и поте-

рей качества измельчения корма следующих порций. Возрастает риск повреждения перемешивающей системы в случае попадания в смесительную камеру посторонних предметов (камней, палок и пр.). В силу этого, миксеры с горизонтальными шнеками эффективны при их одновременной компановке с измельчительной фрезой, предварительно уменьшающей размеры частиц грубого корма.

К преимуществам смесителей горизонтального типа следует отнести их хорошую работу при приготовлении смеси с включением рассыпного сена и сенажа.

Горизонтальные смесители, как правило, более грузоподъёмы и максимально компактны. Их эксплуатация допустима для коровников старого типа, где не требуется увеличивать размеры проёмов дверей. В этом смысле вертикальные смесители несколько проигрывают горизонтальным.

Смесители вертикального типа работают несколько иначе. Вертикальное расположение оси шнека (1-2 шнека) и наличие зазора между шнеком и стенками смесительной камеры позволяет кормовой массе, приподнимаемой шнеком, свободно «сползать» вниз по стенкам воронкообразной смесительной камеры (Рис. 23).

Благодаря такому режиму обработки даже при загрузке крупногабаритных тюков и рулонов круглой или квадратной формы достигается необходимое их разрыхление и перемешивание без сдавливания и образования комков.

Вертикальное расположение шнека (шнеков) минимизирует риск повреждения машины в случае попадания в смесительную камеру посторонних предметов, а, следовательно, повышается надежность и обеспечивается длительной срок эксплуатации смесителя при минимальном техобслуживании.

Для усиления эффекта смешивания и значительного повышения производительности миксеры с вертикальным расположением рабочих органов могут выпускаться в сдвоенном варианте, когда устанавливается два вертикальных шнека подряд в одной машине. В этом варианте (Рис.24) кинематика движения кормовых масс несколько меняется. Появляется противоточное движение смешивающихся компонентов навстречу друг другу в средней секции смесителя. При этом эффект взаимопроникнове-

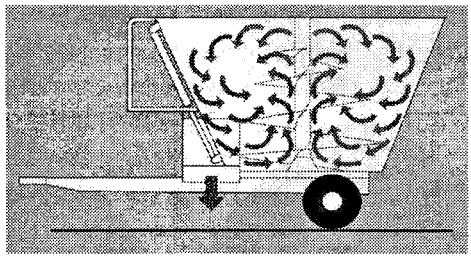


Рис.23. Кинематическая схема роботы миксера с вертикальными рабочими органами.

ния массы отдельных частиц возрастает, а качество смеси (однородность) и скорость её формирования возрастает.

Применение смесителей второго типа требует больших габаритов дверей по высоте, чем при использовании горизонтальных миксеров.

Применение миксера любой конструкции в технологии кормления скота кардинально меняет соотношение технологических затрат на кормоприготовление и раздачу. В таблице 80 приведены данные по удельным затратам труда на подготовку и раздачу разных кормов известными кормовыми раздатчиками в сравнении с применением миксера.

Данные таблцы 80 свидетельствуют, что интенсивность труда механизатора при приготовлении и раздаче кормов миксером опережает любой другой вид технологии и тип раздатчика. Это главный фактор уменьшения количества занятых работников в кормоприготовлении. Применение миксера сводит количество работающих до минимума (чаще до одного), что снижает негативное влияние человеческого фактора на качество кормления.

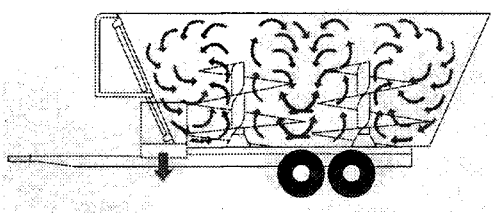


Рис.24. Кинематическая схема роботы миксера с вертикальными рабочими органами и двумя осями смешивания.

Таблица 80

Сравнительные затраты труда на приготовление и раздачу кормов в скотоводстве разными средствами механизации, ч/час на 1 т.

Виж корма	Вид раздатчика			
	ТВК-80А с мех.загрузкой	ТВК-80А с руч.загрузкой	РТУ- 30 с мех. загрузкой	Миксер
Силос из ямы	0,55	1,5	0,45	0,22
Сенаж из ямы	0,64	2,8	0,49	0,25
Сено из скирты	-	4,52	2,08	0,35
Солома из скирты	1	2,11	0,41	0,33
Зелёная масса	0,54	1,8	0,47	0,21
Концентраты	-	4,6	2,1	0,16

В мире насчитывается более десятка фирм, которые производят кормоприготовительные машины типа «Миксер». Их продукция постоянно совершенствуется с появлением новых модификаций.

Наиболее приемлемыми, с точки зрения интесивности использования, качества и надёжности в эксплуатации считаются немецкие миксеры марки Strautmann. Фирма изготовитель указанных машин наладила производство трёх модификаций кормораздатчиков-миксеров Multi–Mix, Verti"Mix и Verti"Mix Double.

Multi–Mix относится к горизонтальному типу смесителя, в котором два горизонтальных шнека подают корм спреди и сзади к середине. Установленные на шнеках ножи в процессе такого перемещения измельчают корм. Справа и слева миксер оборудован выгрузным транспортёром, регулируемым по высоте. Отдельные модификации Multi–Mix оборудованы специальной фрезой для загрузки и измельчения силоса и сенажа из ямы.

Миксер имеет надёжное весовое устройство с дистанционным управлением из кабины оператора. Для весового устройства предусмотрена возможность программирования до 20 рецептов кормовой смеси. Общий вид кормораздатчика смесителя серии Multi–Mix приведён на рисунке 25.

Технические характеристики миксеров марки Strautmann серии Multi–Mix приведены в таблице 81.

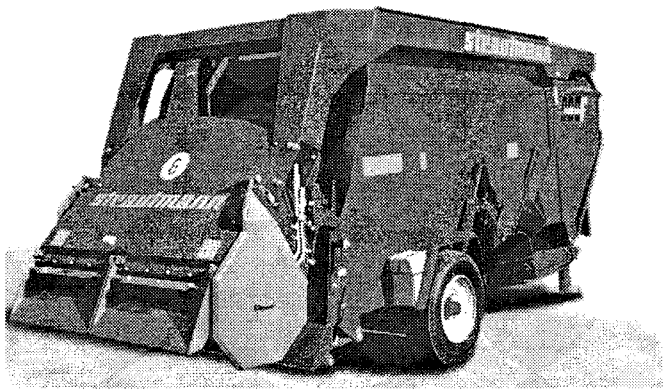


Рис.25. Общий вид миксера марки Strautmann серии Multi–Mix.

Таблица 81

Технические характеристики миксеров серии Multi–Mix, разных модификаций.

Характеристики	MM 700	MM 900	MM 700F	MM 900F
Размеры: длина×ширина×высота - транспортер справа, выгруз. желоб слева, м	4,70×2,05×2,27	5,45×2,05×2,42	5,68×2,05×2,27	6,43×2,05×2,42
- транспортер с двух сторон, м	4,70×2,44×2,27	5,45×2,44×2,42	5,68×2,44×2,27	6,43×2,44×2,42
Масса снаряжённого транспорта (прибл.), кг	3500	3900	4900	5350
Макс. загрузка (прибл.), кг	3500	4500	3400	4000
Обьем, м³	7,0	9,0	7,0	9,0
Ширина колеи, м	1,50	1,50	1,50	1,50
Высота разгрузки, м	0,47-0,73	0,47-0,73	0,47-0,73	0,47-0,73
Потребляемая мощность, кВт, (л.с.)	45 (60)	50 (70)	50 (70)	55(75)

В этом типе смесителя корма загружаются в рабочую камеру сверху в расширенную её часть. Внутри рабочей камеры смесителя установлены две регулируемые противорежущие пластины. Благодаря движению вертикального шнека круглые и квадратные тюки сена (сенажа), загруженные в смеситель, подаются на поверхность противорежущих пластин и полностью измельчаются. Такой способ дробления не вызывает серьёзной деформации стенок смесителя и обеспечивает его длительную бесперебой-

ную работу, при минимальном изменении тяговой нагрузки.

Кроме того, такой тип смешивающего агрегата устойчив к попаданию камней и других инородных предметов в рабочую камеру смесителя. Устройства дозирования и его управления в машинах рассматриваемого типа аналогичны кормораздатчикам Multi–Mix.

СмесительVerti–Mix загружается в рабочем положении обычными средствами механизации (грейферный погрузчик, механизированный кормовоз концентратов и др.) (Рис.27).

Основные характеристики кормораздатчиков Verti–Mix разных модификаций представлены в таблице 82.

Таблица 82

Технические характеристики миксеров серии Verti–Mix, разных модификаций

Характеристики	VM 600	VM 750	VM 900	VM 1050	VM 1250	VM 1450
Длина:						
- без ленты, м	4,37	4,41	4,68	4,75	4,85	-
- лента спереди, м	4,96	5,10	5,49	5,56	5,64	5,99
- лента сзади, м	4,50	4,62	4,90	4,90	4,98	5,20
Ширина выброс в 1 сторону, м	2,02	2,22	2.37	2,37	2.50	-
Ширина выброс в 2 стороны, м	2,09	2,29	2,44	2,44	2,57	-
Ширина с лентой, м	1,95	2,15	2.30	2,30	2.43	2,40
Высота с серийной установкой шин, м	2,30	2,35	2,56	2,68	2,83	3.02
Высота с переливным кругом, м	2,45	2,50	2,71	2,83	2,98	3,17
Ёмкость, м³	6,0	7,5	9,0	10,5	12,5	14,5
Масса с загрузкой, кг	5400	6000	7200	8000	9000	10000
Собственная масса, кг	2800	3000	3900	4000	4000	5050
Ширина колеи, м	1,35	1,50	1,60	1,60	1.60	1,70
Внешняя ширина шин:						
при одинарной установке шин, м	1,61	1,78	1.87	1,87	-	-
при двойной установке шин, м	-	-	2,12	2,12	2,12	2,12
Высота рабочая, см	73,5	74,5	75,0	73,0	73,0	73,0
Потребляемая мощность кВт (л.с):						
без распределительных приводов	25(34)	35(48)	41(56)	47(64)	53(72)	-
с распределетельн. приводами	25(34)	27(37)	31(42)	36(49)	41(56)	50(68)

На фермах и комплексах большой мощности целесообразно применять кормосмесители-кормораздатчики Verti"Mix Double (Рис.28).

Указанные машины имеют две одновременно работающих вертикальных оси и могут работать при объёме смесительной камеры 14, 17 и 20 м^3. Такие агрегаты отличаются исключительной надёжностью, высокой скоростью измельчения и равномерностью перемешивания кормовой массы.

Так же как и другие смесители марки Strautmann двухостные машины с вертикальным расположением рабочих органов оборудованы системой дозирования и взвешивания, позволяющей точно нормировать соотношение компонентов в кормовой смеси.

Определённый интерес для потребителя представляют миксеры Белорусского производства, производство которых освоено на заводах Бобруйскагромаш (г. Бобруйск) и Запагромаш (г. Минск).

Раздатчик-смеситель кормов РСК-12 «БелМикс» (Рис.26). производства завода Бобруйскагромаш предназначен для измельчения, смешивания компонентов рациона крупного рогатого скота и раздачи смеси в кормушки или на кормовой стол. Использование раздатчика-смесителя позволяет достигнуть однородности многокомпонентного корма более 85%, снизить неравномерность раздачи корма по длине кормового прохода до 5-10%, а продуктивность животных, при тех же кормах, увеличивается на 12-15%.

Рабочий измельчающий орган машины представляет собой два противоположно вращающихся шнека с измельчающими ножами, которые приводятся во вращение от ВОМ трактора через понижающий редуктор и цепные передачи

Специалистами рекомендуется следующая последовательность загрузки компонентов корма в кормораздатчик: 1. Корнеплоды; 2. Мучнистые, прессованные сыпучие корма; 3. Сено, солома; 4. Жидкие кормовые компоненты; 5. Силос, сенаж.

Состав и количество кормового рациона задается специалистами. Процесс измельчения корнеплодов производится до тех пор, пока количество частиц размером более 15 мм не станет менее 30% от общего количества. После загрузки последнего компонента процесс смешивания должен длиться ещё 5...7 минут, пока смесь не станет однородной. При раздаче корма в кормушки включается выгрузной транспортер и открывается

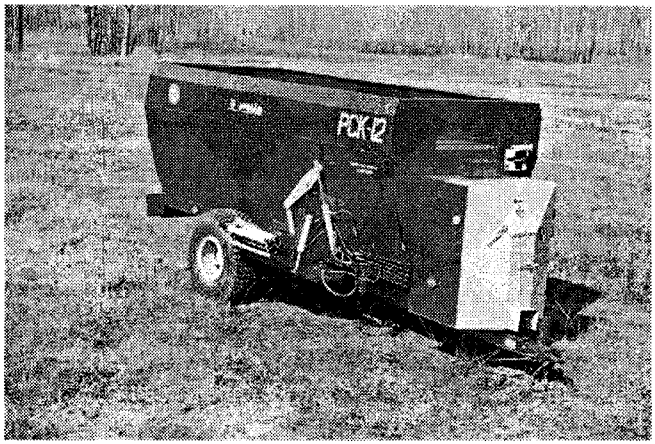


Рис. 26. Внешний вид раздатчика-смесителя кормов РСК-12 белорусского производства.

Краткая техническая характеристика:

Краткая техническая характеристика:

1. Вместимость кузова, 12 м^3;
2. Грузоподъемность, 4300 кг;
3. Масса, 4500 кг;
4. Габаритные размеры, мм
   - длина – 6100;
   - ширина транспортная (по колесам) “ 2000;
   - ширина рабочая “ 2500;
   - высота – 2450;
5. Время смешивания массы, 5...7 мин;
6. Размеры измельченных частиц, до 50 мм;
7. Дозы подачи корма, 5...55 кг/мп;
8. Раздача корма посредством транспортера в кормушки высотой до 0,7 м и выгрузного лотка – на кормовой стол.

шибер выгрузного окна транспортера, а при раздаче на кормовой стол “ откидывается лоток и открывается шибер окна выгрузного лотка, так же возможна двусторонняя разгрузка кормовой массы.

4. ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

4.1. Теоретические аспекты синтеза молока и выведения его из вымени

Молоко является сложным высокопитательным продуктом не только из-за того, что содержит около 200 отдельных компонентов, но также вследствие изменчивости содержания этих компонентов и физических свойств молока.

В составе молока находится, прежде всего, белок, жир, лактоза, а также другие компоненты, включая витамины, ферменты, микробы и другие. Учитывая общее количество и соотношение этих компонентов, можно утверждать, что ни один вид натуральной пищи не удовлетворяет столь полно потребность человека в питательных веществах, как коровье молоко. Особенно в нем нуждаются дети и люди пожилого возраста. В то же время, молоко является прекрасной средой для развития большинства микроорганизмов. Некоторые бактерии полезны для выработки определенных кисломолочных продуктов, наличие же других в молоке и молочных продуктах нежелательно. С целью защиты потребителей от микроб этой группы во всех странах созданы специальные службы и приняты соответствующие законодательные акты, выполнение которых перерабатывающими предприятиями должно обеспечить снабжение населения молоком высокого санитарного качества. В этом плане производители молока и молочная промышленность играют важную роль в охране здоровья населения.

Работники молочного скотоводства должны стремиться к тому, чтобы молочная продукция, вырабатываемая на их фермах была безусловно высшего качества. Следует иметь в виду, что затраты хозяйств на повышение качества молока зачастую ниже, чем это кажется на первый взгляд, поскольку многие меры, направленные на улучшение качества, повышают экономическую эффективность производства. Необходимость оценки качества молока вызвана тем, что технологические требования производства и переработки продукции к сожалению, соблюдаются не всегда и не везде. Практика свидетельствует о том, что чем выше технологи-

ческий уровень производства, тем выше качество получаемой продукции. В обязательном порядке качество молока и произведенных молочных продуктов определяется такими методами:

- химическими (исследование химсостава);
- микробиологическими (наличие и виды микрофлоры);
- тестами на выявление различных видов фальсификации (прежде всего водой);
- тестами на определенные аномальности молока и наличия в нем посторонних примесей;
- органолептическими исследованиями.

Проведение этих исследований требует определенных средств и высококвалифицированного персонала, который необходимо готовить заблаговременно.

Основным поставщиком молока (более 90%), которое человечество уже много веков использует в пищу, является отрасль молочного скотоводства. На эту отрасль сейчас обращают особое внимание, потому что она поставляет человеку ценнейший продукт питания и, главное, эффективно перерабатывает непригодные в пищу человека корма в молоко и мясо, содержащие высококачественные белки.

Все факторы, которые влияют на повышение молочной продуктивности коров Л.К.Ернст (1987) объединил в три основные группы (Табл.83):

- кормовая база и кормление;
- порода и система разведения;
- технология и организация содержания, кормления, доения и экономика производства молока.

При чём степень влияния каждой группы факторов зависит от начальной продуктивности стада. Так, если при надоях 2100 кг молока на корову, рещающее значение (70%) для повышения продуктивности имеет кормление (его уровень и полноценность), а селекционные факторы только 10%, то при надоях 5000 кг последующий рост продуктивности уже на 36% зависит от решения селекционных вопросов, повышения генетического потенциала. Для практического использования данных в таблице 86 расшифровано влияние отдельных слагаемых по каждой группе факторов. По материалам международного симпозиума «Круп-

ный рогатый скот третьего тысячелетия», который проходил в Чехии (1986 г.) при повышении надоев молока на 25%, потребление корма на корову увеличивается только на 13%.

Таблица 83

Основные факторы , которые влияют на продуктивность коров

Надой молока на корову, кг	Влияние фактора, %		
	кормовая база и кормление	порода, система разведения	технология, организация, экономика
2100	70	10	20
3300	60	22	18
4500	50	33	17
5000	48	36	16
	в том числе (%)		
	25 – количество и качество корма	25 – использование быков-улучшателей	25 – оптимизация способов содержания
	25 – использование комбикорма	20 – выбраковка первотелок	35 ? строительство ферм с интенсивной технологией
	20 – новые технологии заготовки кормов	30 – увеличение выхода телят	22 – механизация и автоматизация производственных процессов
	15 - высокобелковые и витаминные корма	12 ? компьютеризация зоотехнического и производственного учета	18 – перевод стада на 2-х кратное доение
	15 – условия хранения кормов	13 ? другие факторы	

То есть высокопродуктивными животными корм используется более эффективно. Например, при среднем содержании в молоке белка 3,2% и жира 3,97% можно получить 248 кг питательных веществ при надое 3458 кг, а при 4% белка и 5% жира достаточно надоить 2755 кг молока. Более продуктивные коровы производят жир и белок при меньших затратах кормов, что экономически выгодно.

В зоотехнической практике по формированию технологичес-

ких групп, пригодных к эксплуатации в условиях промышленной технологии, все признаки отбора молочного скота делятся на:

Продуктивные: надой молока, содержание в нем белка и жира, живая масса коров;

Технологические, которые в свою очередь можно разделить на три категории:

а) показатели воспроизводства: плодовитость, лёгкость отёла, рождение мертворожденных телят, оплодотворяющая способность спермы быков-производителей;

б) показатели пригодности коров к машинному доению: формы вымени и сосков, их размеры, равномерность развития четвертей вымени, интенсивность молокоотдачи и продолжительность доения, маститоустойчивость животных.

Для коров первотелок оптимальным считаются такие параметры морфо-функциональных свойств вымени:

- обхват – 95-100 см;
- длина – 28-35 см;
- ширина – 29-29 см;
- длина сосков – 6-9 см, расположенные друг от друга на равном расстоянии;
- диаметр сосков " 2,3-3,0 см, слегка суживающиеся в сторону кончика. При толстых сосках надевание доильных стаканов затруднено и соски могут зажиматься, что препятствует выделению молока. На тонких и коротких сосках плохо держатся доильные стаканы;
- интенсивность молокоотдачи – 1,5 кг/мин и более;
- продолжительность доения – 4-6 минут, которая определяется секундомером (в минутах и секундах), а интенсивность молокоотдачи по количеству молока надоенного за минуту (кг/мин).

Наиболее подходящее для машинного доения вымя должно находится над уровнем пола на высоте 43-45 см. В этом случае остаётся достаточно места для доильного аппарата, в связи с этим не возникает трудностей при надевании доильных стаканов на соски. При помощи аппаратов типа ДАЧ-1, у каждой коровы определяется равномерность развития вымени по количеству молока надоенного из каждой четверти (доли), выраженному в процентах от общего надоя.

Конституциональные: величина животных и их общее развитие, развитие мышц, крепость костей и копытного рога, резистентность, продуктивное долголетие. Оценку и отбор коров первотёлок начинают сразу после отёла. В течение первых дней первотёлки оцениваются на реакцию на сам процесс машинного доения. Основанием для этого должен быть достаточный для хозяйства минимум суточного удоя и здоровое вымя. Коров с больным выменем не оценивают до полного их выздоровления, а если болезнь затягивается на 4 недели и дольше животные подлежат выбраковке.

По реакции коров на доение аппаратами их можно условно разделить на 3 группы:

- резко отрицательная – когда коровы своими движениями стараются сбить аппарат с вымени и даже ударить оператора;
- неспокойное поведение – реакции, которые не мешают процессу доения;
- спокойное поведение.

Практические наблюдения свидетельствуют о том, что большинство животных первой группы в течение недели переходят по поведению во вторую группу, а еще через 10-15 дней все становятся спокойными во время доения. Но следует иметь в виду, что почти в каждом стаде до 3% коров, которые даже спустя 20 дней после отела отрицательно реагируют на процесс машинного доения. Этих животных выранжируют, по возможности и необходимости доят вручную, с последующей выбраковкой со стада.

Показатели молочной продуктивности определяются за первую и последующие лактации путём проведения ежемесячных контрольных доений и соответствующих расчётов. Следует иметь в виду, что с увеличением продолжительности использования коров в стаде повышается рентабельность отрасли, а также эффективность селекции по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных.

При необходимости предварительной оценки (прогноза) возможной продуктивности, первотёлок за стандартную лактацию (305 дней) используют для расчётов коэффициенты: для надоя за первые 45 дней – 4,95, для надоя за 90 дней – 2,45. После

окончания лактации проводится заключительная оценка первотелок: по надою, содержанию жира и белка, продолжительности лактации (дней), воспроизводству, оплате корма продукцией и маститоустойчивости.

Важным условием высокоэффективной работы молочного комплекса (фермы) являются рациональная организация и технология машинного доения коров, которая базируется на глубоких знаниях строения, функционирования молочной железы коровы, а также процесса молокоотдачи машинного доения.

Образование молока. В сложных процессах секреции и выведения молока участвует весь организм коровы, однако непосредственным органом, где происходит образование молока, является молочная железа. Первоначальное развитие молочной железы происходит ещё в утробный период. Вымя новорожденной тёлочки состоит из сосков, цистерны соска и железы, а также небольшого количества соединительной, жировой и железистой тканей. Вымя хорошо обеспечено кровоснабжением и лимфатическими сосудами. При чём лимфатическая система особенно напряженно работает в течение нескольких дней до и после отёла, когда лимфатическая жидкость накапливается в вымени, и даже перед ним (отёк беременности).

Как известно, вымя коровы состоит из 4 самостоятельных молочных желез, или четвертей, которые снабжены сосками для выведения образованного в соответствующей железе молока. Обыкновенно передние четверти несколько меньше по развитию, чем задние. Доли вымени не соединяются между собой. Это дает возможность выдаивать каждую из них отдельно. Правая и левая половины вымени отделены друг от друга эластичной перегородкой из соединительной ткани, которая одновременно служит связкой, поддерживающей вымя. Срединная подвешивающая связка, соединяясь с поверхностной (боковой), образовывает как бы люльку, поддерживающую молочные железы под животом коровы. Поверхностная связка (фасция) даёт ответвления внутрь вымени и постепенно переходит в глубокую фасцию, которая в свою очередь разветвляется на многочисленные перегородки, пронизывающие всю внутреннюю часть вымени.

В вымени коров молочного направления продуктивности

преимущественно развита железистая, а у коров мясо-молочного направления " соединительная ткань. В соединительной ткани находятся многочисленные лимфатические сосуды и нервные волокна. Некоторые исследователи считают, что желательное соотношение железистой и соединительной ткани следующее: 75-80% железистой и 20-25% соединительной ткани.

Роль жировой ткани в вымени окончательно не выяснена. У сухостойных коров она составляет около 12%, но в период наибольших удоев её количество резко уменьшается.

Молокообразовательная способность вымени определяется объёмом железистой ткани в нём, которая состоит главным образом из альвеол, шаровидной или овальной формы. Внутренние стенки альвеол выстланы секреторными клетками (железистый эпителий), где образуется составные части молока. На наружной стенке альвеол расположены звёздчатые клетки миоэпителия, обладающие способностью сокращаться и выжимать из полости альвеолы образовавшееся молоко в выводные протоки. Альвеолы густо оплетены сетью тонких кровеносных сосудов (капилляров) и нервными волокнами. Альвеолы – главная часть вымени, где образуется молоко. От каждой альвеолы отходит тонкий выводной проток, стенки которого имеют почти такое же строение, как и у альвеол. Протоки, соединяясь между собой, образуют молочные каналы; средние молочные каналы – молочные ходы, которые открываются в имеющуюся в соске полость, образуя молочную цистерну. Молочные протоки, каналы и ходы по пути к цистерне во многих местах имеют утолщения и расширения. Эти особенности в строении выводных путей дают возможность в промежутках между доениями удерживать часть накопившегося молока в ёмкостной системе вымени.

Молочная цистерна представляет собой губчатую полость внутри соска, которая частично распространяется вверх в смежную с соском зону вымени. На уровне основания соска круговой складкой цистерна делится на верхний железистый и нижний сосковый отделы. Для технологов, использующих доильные машины, важно знать объём и детальное строение соскового отдела цистерны, так как именно на эту часть вымени воздействуют доильные движения резины стаканов и сила вакуума.

Сосковый отдел молочной цистерны, помещаясь внутри соска, расположен ниже круговой складки. Стенки соска состоят из нескольких слоев мышечных волокон и соединительной ткани. Особенностью строения соска является наличие в нём большого количества кровеносных сосудов и нервных волокон. Молоко во время доения выделяется из вымени через сосковый канал. На его конце имеется хорошо развитое мышечное кольцо – сфинктер (запиратель).

Полости альвеол, молочных протоков, каналов и цистерн образуют ёмкостную систему вымени.

Необходимо подчеркнуть, что лактирующая корова имеет относительно объёмистый и тяжелый орган – вымя, которое вместе с молоком и кровью у высокопродуктивных животных может весить более 50 кг и прикрепляется сильными связками к бедренной кости и брюшным мышцам.

Через вымя проходит большое количество крови, которая приносит к молочной железе питательные вещества. За одну секунду через вымя в зависимости от удоя протекает от 20 до 100 мл крови.

Все жизненно важные процессы в организме коров регулируются центральной нервной системой и её высшим отделом – корой головного мозга. Вымя коров, как и другие органы, находится под контролем центральной нервной системы. Тончайшие нервные волокна подходят к стенкам кровеносных сосудов, железистым клеткам альвеол, к мышечным волокнам. Многочисленные окончания нервных волокон имеются также в коже вымени сосков. Они воспринимают и передают сигналы в центральную нервную систему в ответ на различные раздражения из внешней среды (прикосновения рук доярок, температуру воды для подмывания вымени). Нервные волокна передают также ответные сигналы из центральной нервной системы к различным тканям вымени коровы.

Гипофиз по сигналам центральной нервной системы выделяет в кровь гормоны, которые усиливают развитие молочной железы, образование молока и способствуют отдаче его при доении.

В различные периоды жизни коровы строение и функциональная деятельность молочной железы претерпевают опреде-

ленные изменения. У тёлочек до 12-15 мес. возраста вымя увеличивается в основном в результате роста соединительной и жировой ткани. До половой зрелости железистая ткань вымени находится в недоразвитом состоянии. Под влиянием половых гормонов у тёлок старше 15 месяцев она начинает разрастаться.

У новотельной коровы развитие молочных желез продолжается ещё в течение 30-45 дней после растёла, достигая наибольшего развития и наивысшей функциональной деятельности. К концу лактации наблюдаются обратные явления: вместе с уменьшением суточных удоев постепенно уменьшается размер и количество альвеол, уменьшаются внешние размеры вымени. В течение 15-20 дней перед новым отёлом коровы, железистая ткань вымени вновь начинает восстанавливаться и усиленно разрастаться.

При благоприятных условиях кормления и содержания молочная продуктивность молодых коров с каждым отёлом повышается, так как рост и развитие железистой ткани вымени продолжается в среднем до 6-го отела. У коров старшего возраста процессы восстановления и роста железистой ткани вымени перед каждым последующим отёлом протекают менее интенсивно, поэтому молочная продуктивность у них обычно уменьшается. Таким образом, существенная перестройка железистой ткани вымени происходит у коров, главным образом, в сухостойный период. В это время очень важно обеспечить животных полноценным кормлением и хорошим содержанием.

В функциональной деятельности молочной железы различают три взаимосвязанных процесса: молокообразование, накопление молока в ёмкостной системе вымени коровы и молоковыведение (молокоотдача). Все сложные функции этих процессов осуществляются и направляются нейрогормональной системой организма коровы.

Под молокообразованием (секрецией молока) понимается процесс, начинающийся с синтеза молока в клетках молочных желез и заканчивающийся его выведением из клеток в ёмкостную систему вымени.

В секреции молока различают два важных процесса: фильтрацию некоторых составных частей молока из крови и синтез других компонентов в процессе клеточного обмена в альвеолах.

Белок молока образуется в результате фильтрации (50%) и

синтеза. Так, казеин, лактальбумин и лактоглобулин синтезируются из аминокислот крови. Иммуноглобулины и сывороточные альбумины проникают в молоко в неизменном виде.

Примерно 75% жира молока синтезируется в молочной железе, образуя мелкие шарики с белковой оболочкой, при этом уксусная кислота является основным предшественником жирных кислот. Высокомолекулярные жирные кислоты происходят непосредственно из глицеридов крови.

Лактоза – синтезируется лишь в молочной железе (из одной молекулы глюкозы и одной молекулы галактозы образуется молекула лактозы).

Минеральные вещества и витамины попадают в молоко непосредственно из крови. Вода тоже фильтруется из крови.

Синтезирующие клетки вымени после заполнения молоком разрываются и изливают свое содержимое в просвет альвеол, вызывая их расширение.

По мере того, как молоко продолжает синтезироваться, оно медленно стекает по протокам и заполняет всю их систему, цистерны железы и соски. Эта система поддерживается эластичными тканевыми элементами вымени, которые позволяют ему значительно увеличиваться в течение интервала между доениями и спадаться после удаления молока. Считается, что соотношение между количеством альвеолярного и цистернального молока составляет 40:60. Последние порции молока (последние струйки) при доении содержат жира больше, потому что клетки богатые молочным жиром, освобождаются от накопленных ими жировых шариков лишь к концу доения, когда внутривыменное давление значительно снижается. Поэтому так важно полностью выдаивать всё накопленное в вымени молоко.

Секреция молока в вымени коровы, по мнению одних исследователей, происходит равномерно в течение 9-12 часов после доения. Другие считают, что скорость образования молока в первые часы после доения больше, чем в последующие.

Исследования, проведенные Е.И.Админом (1980) и его учениками показали, что для поддержания высокого уровня секреторной деятельности молочной железы важное значение имеет рациональный режим кормления, доения, отдыха животных и

ежедневное строгое его соблюдение. Спокойная обстановка в стаде и организация отдыха коров по определенному режиму благоприятствуют секреции молока, что особенно важно в условиях беспривязного содержания скота.

Ёмкость вымени определяет индивидуальную особенность коровы накапливать до доения определенный объем молока без угнетения процесса секреции. Установлено, что емкость вымени не остается одинаковой в течение лактации: в первый месяц после отёла она несколько увеличивается, на 5-7 месяцах лактации – стабильна, а затем, с уменьшением суточных удоев, уменьшается. Следовательно, молочная железа обладает способностью в определенной степени регулировать ёмкость полостей в соответствии с уровнем продуктивности.

Отдача во время доения накопленного в вымени молока – процесс сложный. В нём участвует гормональная и нервная системы животного.

Перед началом доения корова воспринимает привычные для неё и связанные с процессом доения зрительные, слуховые, механические и другие раздражители, которые по нервным путям передаются в кору головного мозга. Раздражителями являются шум включенного аппарата, подход доярок, обмывание и массаж вымени, сдаивание первых струек молока и другие. В ответ на эти сигналы задней долей гипофиза выделяется в кровь гормон молокоотдачи " окситоцин. Его небольшая доза с потоком крови попадает в вымя и воздействует на мышечные ткани альвеол и протоков. Под влиянием окситоцина они резко сокращаются и выжимают молоко в молочные каналы, ходы, цистерну. Перед и в во время доения под действием гормонов и импульсов нервных волокон расширяются молочные каналы вымени и ослабляется мышечное напряжение сфинктера соска. Давление молока в цистернах резко повышается. В результате намного облегчается доение коровы аппаратами или руками. Процесс отдачи молока коровой называется рефлексом молокоотдачи.

Первая фаза рефлекса молокотдачи является чисто нервной и связана с прямым влиянием эфферентных нервов на гладкую мускулатуру протоков цистерны и сосков вымени продолжается 2-4 секунды.

Вторая фаза рефлекса молокоотдачи осуществляется благодаря действию окситоцина на миоэпителий альвеол, который, сокращаясь, выжимает из альвеол образовавшееся молоко. Следует иметь в виду, что на процесс сокращения миоэпителия альвеол могут оказывать влияние эфферентные нервы. Так, ацетилхолин вызывает эффект, аналогичный окситоцину. Продолжительность латентного периода второй фазы рефлекса молокотдачи в среднем составляет 35-40 секунд. Таким образом, эта фаза рефлекса молокоотдачи имеет нейрогормональный характер.

Дествие окситоцина в крови продолжается одновременно во всех долях вымени несколько минут, после чего горомон быстро разрушается. Обычно уже через 3-4 минуты его действие на миоэпителий альвеол ослабевает, что важно учитывать в практике доения. Для быстрого и полного выдаивания после проведения подготовительных операций и наличие «припуска» молока у коровы, необходимо немедленно начать доение. Разрыв во времени между «припуском» и началом доения, а также медленный темп доения ведут к неполному выдаиванию, так как действие окситоцина ослабевает раньше, чем всё молоко будет извлечено из вымени.

Чтобы извлечь из вымени коровы молоко после «припуска», необходимы определенные усилия и движения, создаваемые ротовой полостью теленка, руками доярки или исполнительного органами доильного аппарата на соски животного.

Передержка доильных стаканов на сосках после прекращения молокоотдачи в течение 3-х минут вызывает снижение молочной продуктивности на 5% и способствует возникновению субклинических маститов, особенно в долях вымени, которые наиболее быстро выдаиваются. При передержке («холостом» доении) наблюдается покраснение сосков и беспокойство коров, стремление сбить доильный аппарат задними ногами.

4.2. Технологии и техника доения коров

Производство любой сельскохозяйственной продукции в условиях рыночной экономики не должно быть убыточным для про-

изводителя. Общие технологические требования, выполнение которых поможет увеличить прибыль при производстве молока, состоят в том, что коровы должны содержаться в чистых, сухих помещениях и хорошо кормиться. Даже лучшая конструкция и эксплуатация доильного оборудования не могут победить грязь на ферме. При этом следует иметь в виду три наиболее важные условия для выживания и размножения бактерий: влага, температура и питательная среда. Известно, что бактерии размножаются в огромных количествах в грязи (навозе, моче).

Процесс доения необходимо сделать последовательной и рациональной операцией. Коровы не должны быть напуганы или возбуждены до, или во время доения, так как стресс отрицательно влияет на молокоотдачу и продуктивность коров.

До начала очередного доения оператор (доярка) обязан:

- очистить стойла от навоза и посыпать на пол свежую подстилку;
- проверить исправность каждого доильного аппарата, отрегулировать частоту пульсаций. Нормальное (штатное) количество пульсаций в 1 минуту в трехтактных аппаратах составляет 45-50, а в двухтактных – 70-80;
- подготовить ведро с тёплой водой, чистое сухое полотенце (разовые салфетки);
- помыть руки, одеть чистый белый (голубой) халат;
- включить в работу вакуум-насос, нормальная величина вакуума для 2-х тактных аппаратов – 380-400 мм рт. ст. и для 3-х тактных – 450-480;
- принести доильный аппарат, ведро с тёплой водой на место доения первой коровы.

Безусловно, что использование доильных установок эффективно при условии высокой (больше 3000 кг на корову) продуктивности с поголовьем не меньше 20-50 коров.

В связи с кратким по времени контактом животных с человеком, при беспривязном способе содержания очень важно иметь надежную систему их нумерации. Этот вопрос в настоящее время решается в хозяйствах путём идентификации всех животных. При этом для КРС в нашей стране предусмотрены 2 пластиковые бирки (крепятся на оба уха), жёлтого цвета с надписями

черного цвета, которые соответствуют номерам национального реестра. Кроме бирок, на каждое животное оформляется зоотехнический паспорт и ветеринарная карточка с полной информацией о животном.

Следует подчеркнуть, что идентификация с.-х. животных в странах ЕС является обязательным базовым элементом для компьютеризации учёта продуктивности, кормления и селекции. Благодаря использованию новейших достижений микроэлектроники появилась возможность применения чипов-элементов или микросхем очень малых размеров, предназначенных для функционирования в теле животных (подкожная имплантация). Это позволяет давать персонально каждому животному далее установленный (в европейском масштабе) номер. Оптимальным местом имплантации чипа – рескондера является шея коров.

Все годы освоения машинного доения продолжаются конструкторские поиски совершенствования доильной аппаратуры, отдельных её элементов на основе использования новейших достижений науки и техники. Отработана техника доения. Этот технологический процесс состоит из трёх групп операций:

- подготовительные операции;
- основной период – контроль хода доения;
- заключительные операции.

Чтобы стимулировать интенсивное молоковыделение и обеспечить получение продукции высокого качества, примерно за 1 минуту до начала доения коровы необходимо:

- обмыть вымя и соски чистой теплой (35-40°С) водой с помощью водораспылителя или из специального ведра.

- для подсушивания сосков и прилегающей поверхности вымени после мытья следует применять разовые бумажные салфетки или чистое полотенце;

- доить первые 2-3 струйки молока в специальную кружку с сетчатой крышкой. При этом удаляется молоко сильно загрязненное бактериями, а оператор получает возможность выявить аномалии структуры и цвета молока;

- провести подготовительный массаж (20-30 сек) вымени, что является стимулирующим фактором формирования полноценного рефлекса молокоотдачи. По данным исследований, прове-

денных Е.И.Администом (1980), при доении коров в стойлах только обмывание и вытирание вымени, как подготовительных операций, недостаточно. Установлено, что массаж вымени перед доением способствует повышению удоев на 10-11%, а ручное сдаивание первых – 2-3 струек на 3-5%. Необходимо подчеркнуть, что массаж и сдаивание первых струек молока вручную оказываются более эффективными в середине и конце лактации, когда в организме коровы получает развитие доминанта стельности, а внешние раздражители доильного зала уже недостаточны для поддержания угасающей лактационной доминанты коров на необходимом уровне.

В итоге комплекса подготовительных операций у коров появляется полноценный рефлекс молокоотдачи («припуск»), вымя становится упругим, соски розовеют, внутривыменное давление повышается до 35-55 мм рт. столба;

- одеть доильные стаканы на соски вымени (начиная с дальних). Следует иметь в виду, что разрыв во времени между окончанием подготовки вымени и надеванием на соски доильных стаканов, должен быть минимальным. Установлена вредность 2-х минутного разрыва: уменьшается интенсивность молокоотдачи и увеличивается количество остаточного молока в вымени.

По данным Д.И.Пониткина и Н.И.Лаушкина (2006) подготовка коров к доению, например, на комплексе «Славянское» (Россия) начинается с обработки кожи вымени и сосков. Эта операция осуществляется с помощью тёплой (40°С) воды. Это улучшает не только санитарное состояние, но и даёт возможность одновременно проводить массаж, так как вода подается под давлением. Просушивают кожу вымени тканевыми салфетками. После подключения аппарата к вакуум-проводу, доильные стаканы одеваются на соски. Имеются наблюдения, например, А.Э.Мельдера (1977) о том, что обмывание вымени тёплой или холодной водой не влияет на скорость выдаивания и величину надоя. Но обмывание вымени тёплой водой более удобно для оператора и позволяет лучше удалить грязь с вымени. Следует также иметь в виду, что до начала доения корова воспринимает слуховые, зрительные и механические раздражения, которые нервными путями передаются в кору головного мозга.

Раздражителями выступает шум работы доильных аппаратов, подход оператора (доярки), подготовка вымени и т.д.

При стимулировании в ответ на раздражения нервная система коровы передает сигнал о том, что наступило время доения. Это вызывает выделение гормона окситоцина из задней доли гипофиза, который поступает в кровяное русло. Кроме него выделяется вазопрессин, играющий небольшую роль в молокоотдаче.

Окситоцин вызывает сокращение миоэпителиальных клеток, которые окружают альвеолы. Гладкие мышечные клетки сокращаясь, сжимают альвеолы, вызывая молоковыведение. Окситоцин способствует и увеличению внутривыменного давления, стимулирует приток крови к вымени, расслабляет сфинктер сосков. Если корову испугать, то в кровь выделяется адреналин " антогонист окситоцину, который препятствует молокоотдаче.

У.Д.Хаард (1967) понимал важность ласкового обращения с коровами во время доения, когда говорил: «Обращайтесь к корове так, как Вы бы обращались к леди».

Всё что тормозит полную молокоотдачу, например, возбуждение, страх, боль, снижает удой и увеличивает количество остаточного молока в вымени.

Как известно, рефлекс молокоотдачи имеет две фазы:

- нервно-рефлекторную, которая длится до 40 секунд;
- нейрогуморальную, связанную с действием гормона окситоцина, который находится в крови и действует 4-6 минут. За это время молоко должно быть выведено с вымени.

То есть молокоотдача является условным рефлексом, она проявляется непроизвольно.

4.2.1. Способы выведения молока из вымени

Естественный " подсос вымени теленком. Тёплый, влажный рот телёнка является природным средством стимулирования молокоотдачи, получая при этом молозиво или молоко в чистом виде.

В некоторых хозяйствах кроме обычного, применяется сменно-групповой метод, когда под растелившейся коровой одновременно находится 2-4 теленка (в зависимости от её продуктивности) на

подсосе в течение 70-80 дней, после чего ей подсаживают новую группу новорожденных телят (послемолозивного периода).

Ручное доение – связано со значительными затратами труда и высокой себестоимостью молока, снижением его качества, а также приводит к нежелательным социальным последствиям. При ручном доении вокруг соска вакуум не создается. Молоко выводится через сосковый канал под действием высокого давления внутри сосковой цистерны, создаваемого при сжатии соска рукой. Средняя частота при ручном доении составляет 65 циклов в минуту.

Существует два основных способа ручного доения:

- ***«кулаком»***, который требует определенного навыка, но позволяет быстрее и безопаснее (для коровы) получить от неё накопившееся в вымени молоко;

- ***«щипком»*** (или доение двумя пальцами), при этом сосок очень растягивается при доении и со временем деформируется, увеличиваясь в размерах. Поэтому предпочтение отдаётся доению «кулаком».

Реформирование АПК в нашей стране, как известно, сопровождалось сменой форм собственности, организации с.-х. производства и сокращением поголовья животных, в том числе и молочных коров. Большая часть последних теперь находится в частном секторе, где доение осуществляется без применения доильных аппаратов.

Машинное доение коров. Главной целью механизации, а сейчас и автоматизации доения коров, является организация доильного процесса таким образом, чтобы он был безопасным и приятным для животных и обеспечивал полное выдаивание молока. Доильный персонал является связующим звеном между животными и человеком, поэтому между ними должно быть полная гармония.

В течение столетий человек пытался изобрести механическое средство для извлечения молока из молочных желез. Но лишь в 1895 году в США был запатентован первый пульсирующий аппарат, где использована пульсация или прерывистое сосание. К 1925 году уже около 5% фермеров США пользовались доильными аппаратами. Хронология развития в мире доильной техники выглядит следующим образом:

- 1915-1925 гг. – доильное оборудование для доения коров в ведро;

- с 1940 г. – молокопроводы для доения в условиях привязного содержания;

- с 1950 г. – оборудование доильных залов для условий беспривязного содержания коров;

- 1960 г. – появились доильные карусельные установки различных типов;

- в конце 90 годов прошлого столетия разработаны и начали внедряться автоматические доильные системы – доильные роботы.

Основные принципы машинного доения. Телёнок при сосании и современный доильный аппарат при доении извлекают молоко из вымени сходным образом. При обоих способах в конце соска создается отрицательное давление (вакуум). Таким образом, давление вне соска (внутри доильного стакана) становится значительно ниже, чем давление внутри соска (при условии, что корова получила соответствующую стимуляцию для эффективной молокоотдачи). Это заставляет сосковый канал раскрываться и молоко вытекает наружу. При сжимании резиновой трубки (в межстенную камеру доильного стакана впускается воздух) вытекание молока прекращается, потому что вакуума у кончика соска практически нет. Такой основной принцип работы доильных аппаратов.

4.2.2. Современные доильные установки, системы и аппараты для условий привязного и беспривязного содержания коров

Благодаря развитию науки расширяются и углубляются познания людей о закономерностях природных явлений, которые служат основой дальнейшего совершенствования техники, технологии и организации производства, повышения производительности труда, расширения ассортимента и улучшения качества производимой продукции.

В понятие техники в широком смысле слова включаются используемые машины, применяемая технология и соответствующая им организация управления производством. Машины яв-

ляются наиболее активным элементом техники. Новая техника требует изменение технологии, и наоборот, введение принципиально новой технологии создает предпосылки для совершенствования существующей и создания новой техники, в данном случае для доения коров.

Уровень механизации и автоматизации технологических процессов при производстве животноводческой продукции в нашей стране ещё значительно ниже уровня, который достигнут в высокоразвитых странах. Нагрузки животных на 1 работающего даже при насыщении молочных ферм средствами механизации практически не меняется. Некоторое снижение затрат труда на 1 ц молока объясняется увеличением продуктивности коров.

Такое положение сложилось из-за использования устаревшего парка машин и низкого их качества, которое не отвечает техническим, технологическим и физиологическим требованиям и параметрам процесса взаимодействия биотехнической системы: «человек " машина – животное " окружающая среда». К этому следует добавить слабость кормовой базы, несовершенные планировочно-строительные решения при создании молочных ферм и организации производства.

Следует подчеркнуть, что для эффективного функционирования этой системы, с её многофакторностью необходимо осуществлять оперативное оптимальное управление, что невозможно реализовать без применения автоматизированных систем управления технологическими процессами, построенными на базе современной электронно-вычислительной техники.

Исследования, проведенные в штате Мичиган (США) показали, что расходы на оплату труда составляют от 57 до 73% всех годовых затрат на доение, поэтому приёмы, способствующие снижению затрат труда оказывают значительное влияние на себестоимость молока. Удорожание рабочей силы стимулировало ускорение разработки и внедрение новых видов механизации и автоматизации процесса машинного доения коров.

К разработкам, которые могут быть использованы для увеличения количества молока, производимого одним работающим на ферме можно отнести системы подготовки коров к доению, отключение доильных стаканов, открытие и закрытие ворот, после-

довательно открывающиеся крышки автоматических кормушек, стимулирующие приставки к доильным аппаратам и прочее.

Машинное доение в зависимости от способа содержания коров организуется в различных вариантах.

В условиях привязного содержания применяются линейные установки с доением коров непосредственно в стойлах (рис. 27-30):

- в доильное ведро;
- в молокопровод;
- и только в отдельных хозяйствах коровы доятся в доильных залах.

В настоящее время в с.-х. предприятиях нашей страны наиболее распространенным является применение доильных установок с доением коров в доильные вёдра различных модификаций отечественного производства (например Брацлавского завода молочного оборудования) или импортного производства (Германия, Дания, Швеция и пр.).

В последние годы крупные (по численности коров) хозяйства в процессе реконструкции помещений переводят коров на доение с применением импортных установок типа молокопровод. Так, в течение 2006 года в племзаводе ТОВ «Авангард–Д» Одесской области украинской красной молочной породы более 250 коров переведено на доение в молокопровод. Каждый оператор (доярка) имеет 3 доильных аппарата с блоком управления, который позволяет учитывать индивидуальный надой, продолжительность доения каждой коровы и надой по группе каждого оператора. С молокосборника молоко поступает (после очистки) в закрытую ёмкость танка, где охлаждается до +1-2°С.

Эта установка облегчает проведение контрольных доений и определение интенсивности молокоотдачи, так как на панели блока управления работой аппарата фиксируется и высвечивается продолжительность доения и надой коровы за каждое доение.

На международных выставках последних лет (в том числе в «Експоцентре» г. Киева) демонстрируются новинки доильной техники, которые показывают, что главным направлением совершенствования этих средств является: автоматизация преддоильного массажа (с разным режимом) для эффективного моло-

ковыведения, регулирование процесса выдаивания благодаря адаптивной смене уровня вакуума под соском; частота и соотношение тактов пульсации, учёт массы получаемого молока с выведением цифровых параметров на дисплей; индикация (звуковая или световая сигнализация) окончания доения, додаивание и снятие с вымени подвесной части доильного аппарата.

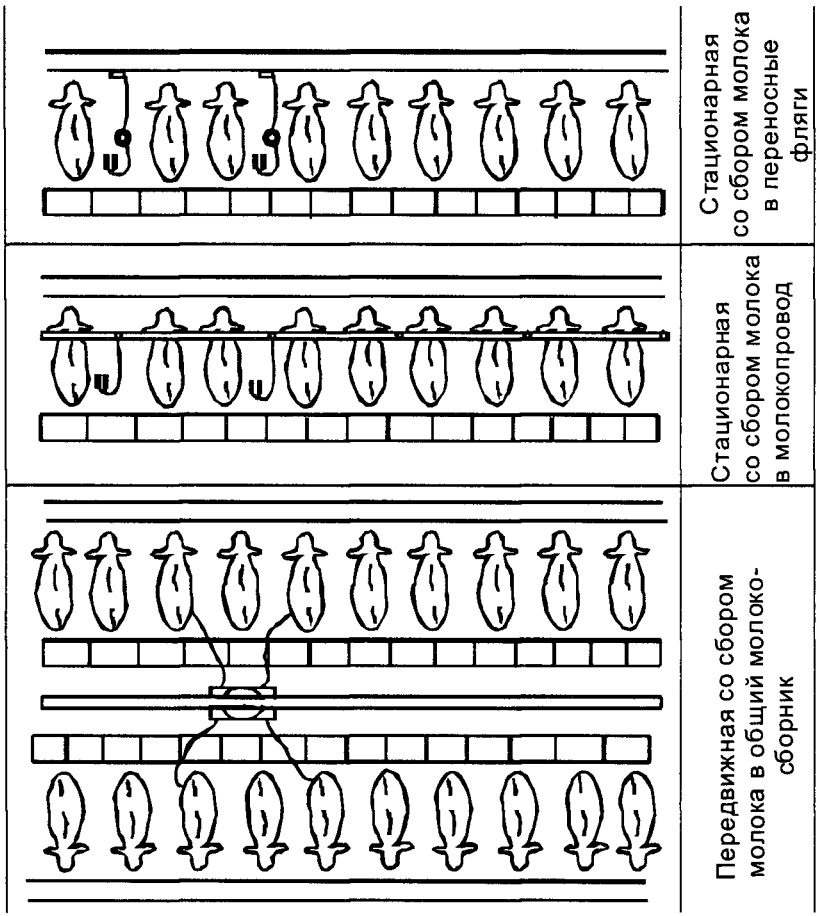


Рис. 27. Классификация и технологические схемы доильных установок (доение коров в стойлах)

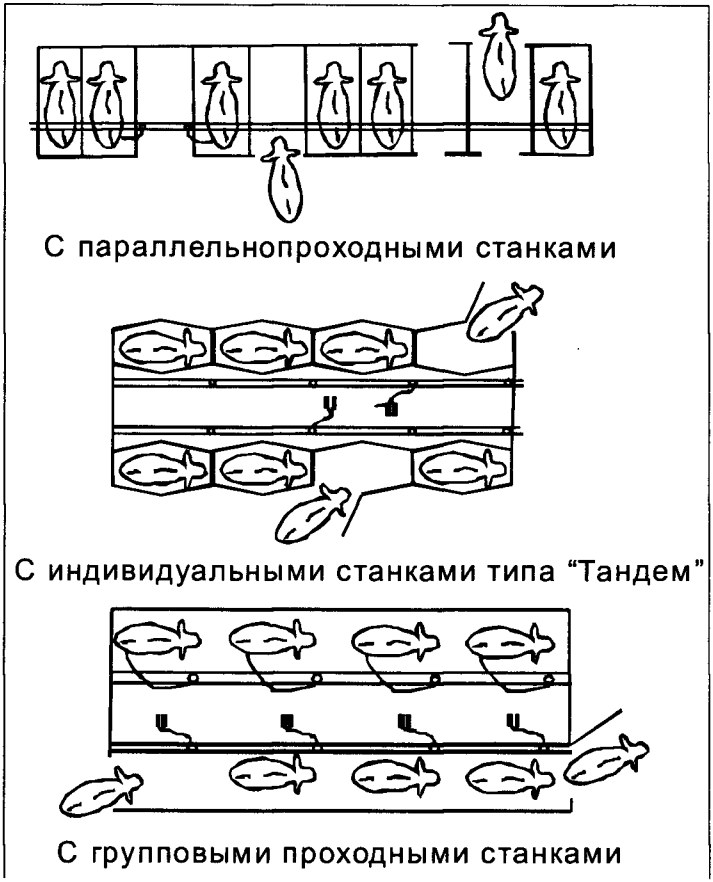


Рис. 28. Классификация и технологические схемы доильных установок (доение коров в доильном зале 1)

Кроме того, идёт модернизация отдельных элементов доильной аппаратуры (пульсаторов попарного выдаивания), коллекторов, увеличение объёма (до 500 мл), молочных шлангов (из высококачественного прозрачного материала); уменьшение веса переносной части доильного аппарата и улучшение эргономики работы оператора.

Чтобы расширить возможности традиционной системы

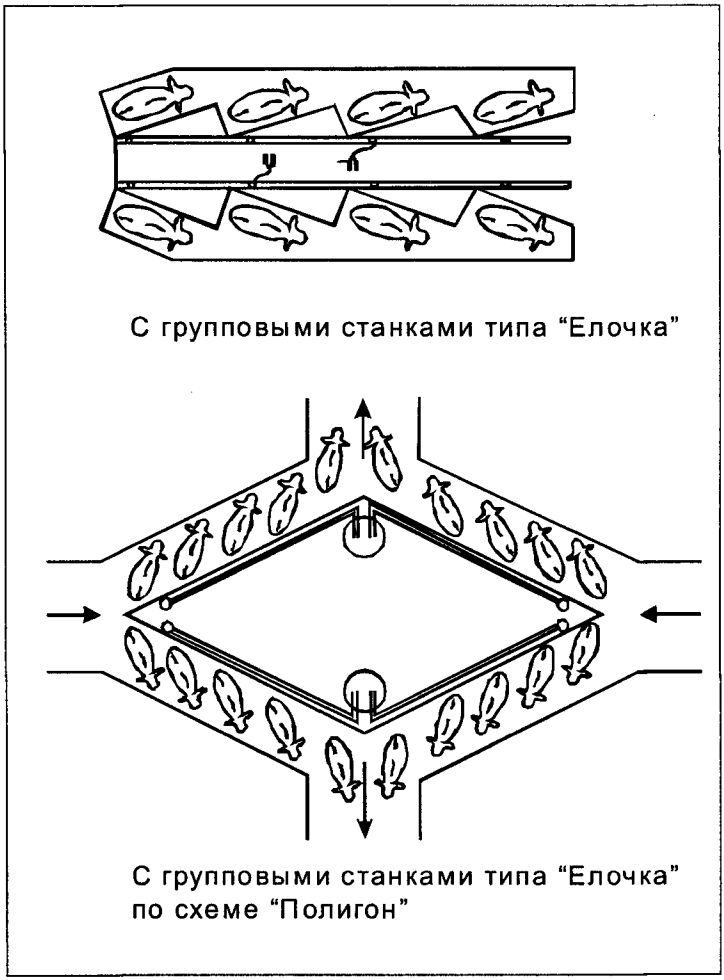


Рис. 29. Классификация и технологические схемы доильных установок (доение коров в доильном зале 2)

доения коров с учётом индивидуальных потребностей животных в преддоильном массаже, длительности латентного периода, доения, неравномерности выведения молока по четвертям вымени, И.А.Гордевских (2006) создал устройство контроля стимулирования молокоотдачи (УКСМ), работа-

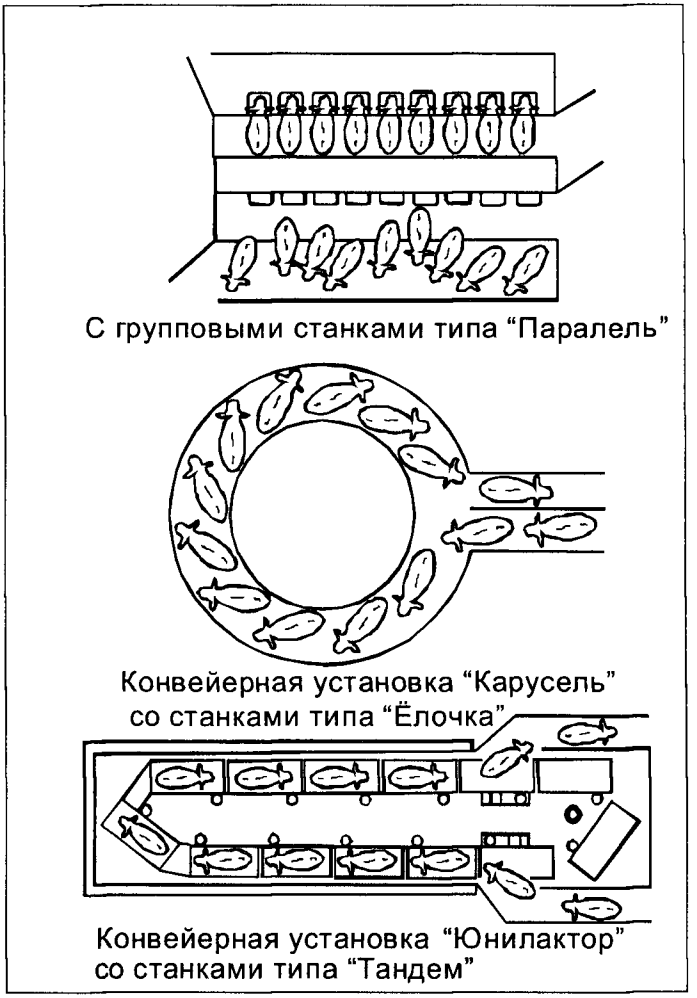


Рис. 30. Классификация и технологические схемы доильных установок (доение коров в доильном зале 3)

ющее как приставка к доильному аппарату АДУ-1

Производственная проверка показала, что УКСМ позитивно влияет на выполнение основных технологических операций и обеспечивает режим работы, учитывающий текущие физиологические потребности животных. При этом удои возрастают на

13%, а время доения сокращается на 20%. Система сигнализации уменьшает передержки аппаратов на 50%, а процесс доения идёт в безопасном режиме, что уменьшает количество маститых заболеваний в 3 раза.

Для условий привязного содержания компания «Де Лаваль» поставляет в страны СНГ аппараты «Диovac 300С» разных модификаций для доения в ведро и в молокопровод. Эксплуатация этих аппаратов (в хозяйствах Украины, Росси и Белоруссии) показала, что они способствуют формированию у коров полноценного рефлекса молокоотдачи и стимулируют образование молока, поэтому повышают продуктивность, способствуют и профилактике маститов.

В конце доения, когда поток молока уменьшается до 200 г/мин и меньше, датчик молокоотдачи на пульте информирует (загорается белая лампочка, а через 30 секунд импульсной сигнализации уже зажигается красный сигнал), частота пульсации переводится в завершающуюся фазу разгрузки, а вакуум под соском снижается до щадящего режима. Это предупреждает его вредное воздействие на вымя после прекращения молокоотдачи.

В последнее время компания «Де Лаваль» внедряет свою новую разработку **Milk Master**. Это переносной блок, который состоит из аппарата Duu Vac, цилиндра разъединения стаканов от вымени и дисплея параметров доения, обеспечивающего информационно-управленческую функцию процесса доения каждой коровы.

Эксплуатационной особенностью Milk Master является необходимость переноса всей системы от коровы к корове, весом 6,5 кг, что требует добавочных затрат труда и определенных физических усилий.

Для устранения этих недостатков предложена транспортная линия Easq Line. Она смонтирована на подвесном монорельсе с передвижной подвеской для транспортирования одновременно 4 аппаратов. Применение этого новшества позволяет за 1 час выдаивать до 35 коров, с соблюдением всех правил доения.

Известная во всем мире фирма Вестфалия Сьорж разработала и осуществляет внедрение электронно-пневматичсеской системы пульсации **Stimopuls**, которая осуществляет эффективную

стимуляцию и качественное выдаивание молока путём программного регулирования вакуума и смены частоты пульсаций сосковой резины в доильных стаканах.

При использовании пульсатора **Stimopuls** процесс доения делится на три фазы: преддоильную, собственно доение и заключительную.

Специально для использования в системе молокопровода фирма Вестфалия Сьорж предлагает **Constantpulsator**, микропроцессорные приставки регулирования вакуума **Stimopuls C/ Autopuls C** с дисплеем, а также **Stimopuls MA** с дисплеем и пневмоцилиндром, с помощью которого осуществляется снятие стаканов с сосков после окончания выдаивания.

Важно то, что приставку можно применять на любых доильных установках, а вариант **Pulcatronic plus** и при доении в молокопровод. Высокий уровень автоматизации, простота в обслуживании, небольшая его масса облегчает трудоёмкий процесс доения коров в стойлах, обеспечивает сохранение здоровья животных и повышение продуктивности коров на 6-9%.

Новейшим достижением фирмы Вестфалия является создание переносной автоматизированной приставки **One-Touch** («одно прикосновение»), которое используется при доении коров в молокопровод. Эта новинка имеет встроенный потокомер-сенсор, который выполняет информационно-управленческую функцию доения коров. Система работает в режиме гибкого регулирования функции молокозабора, даёт информацию и обеспечивает отсоединение аппарата от вымени.

Цифровое табло показывает количество надоенного молока от каждой коровы, от всех животных, время доения и другие показатели. Визуально (лампочка) или звуковая сигнализация сообщает оператору, что доение завершено.

Бывший комбинат с торговой маркой Impuls (ГДР), а сейчас компания Gascoigne Melottc Deutscnhland производит приставку Pulsatronic, в принцип действия которой заложено альтернативное повышение частоты пульсации и смены соотношения тактов «сосание-зажим» сосковой резины, что обеспечивает эффективный стимулирующий массаж и полноценное выдаивание.

Использование приставки Pulsatronic позволяет задавать

индивидуальную программу: доения легко- или тугодойких коров, электронный контроль за молоковыведением, что исключает «холостое доение» (передержка стаканов на сосках после опорожнения вымени от молока); индикацию качества получаемого молока (сертификат ISO), возможность перевода на ручное управление доением.

Применение доильных аппаратов с новой пульсационной системой обеспечивает создание устойчивого и полноценного рефлекса молокоотдачи и, что важно и независимо от квалификации оператора (доярки).

Это позволяет быстро приучить корову, полностью и без вреда здоровью выдаивать молоко аппаратом, а оператору (доярке) работать с 3-4 переносными аппаратами. Использование этих приборов обеспечивает повышение продуктивности коров за лактацию на 5-10% , причём прирост надоев приходится в основном на последнюю треть лактации.

Следует отметить, что недостатком существующей технологии доения коров во многих хозяйствах в условиях привязного содержания, по мнению Г.Палкина (2002), является несовершенство применяемой доильной техники, лишенной элементов автоматизации управления процессом получения молока. Так, лактационному механизму каждой коровы присущи индивидуальные особенности, а доильный аппарат имеет неадаптивную схожесть влияния вакуума на соски и постоянство рабочих параметров, то есть не учитывает физиологические свойства лактирующей коровы.

Известно, что нерегулируемый вакуум губительно действует на здоровье животных, вызывает заболевание маститом и снижает продуктивность коров.

Например, доильные аппараты с синхронным действием всех четвертей доильных стаканов имеют неравномерное (пульсирующее) поступление молока в молокозаборную камеру коллектора, что приводит к значительным колебаниям в нём вакуумметрического давления.

Доильные аппараты с попарным действием доильных стаканов обеспечивают высокую стабильность поступления молока в коллектор, при этом вдвое увеличивают количество стимулирующих раздражителей, но имеют меньшую интенсивность моло-

ковыведения в сравнении с аппаратами одновременного действия доильных стаканов.

И.Ревенко, О.Заболотько, С.Лищинский, В.Костенко (2005) разработали комбинированный принцип доения, который предусматривает объединение одновременного, попарного и комбинированных режимов работы пар доильных стаканов для передних и задних частей вымени. Такое доение обеспечивается благодаря разной частоте пульсаций в соответствующих парах доильных стаканов. Этот аппарат состоит из двух коллекторов, которые работают с разными частотами пульсаций и подключены через отдельные воздушные камеры к двум парам доильных стаканов. Причём пульсаторы могут быть как пневматическими, так и электронными.

Результаты произведенных исследований свидетельствуют о том, что, в сравнении с существующими аппаратами АДУ-1 (одновременный режим работы) и Интерпульс-90 (попарный режим), новый доильный аппарат, в котором реализованный комбинированный способ доения, имеет существенные преимущества.

В случае доения коров новым аппаратом суммарный разовый надой увеличивается на 12,5% (в сравнении с аппаратом АДУ-1), а средняя интенсивность доения на 10,6%.

В сравнении с аппаратом «Интерпульс-90» продолжительность доения новыми аппаратами сокращается на 7,4%, холостое доение на 5,9, а машинное додаивание на 24,4%.

По результатам испытаний, проведено дальнейшее усовершенствование нового аппарата парно-комбинированного действия, что обеспечивает сокращение в 1,7 раза продолжительности «холостого» доения и уменьшение отрицательного действия аппарата на вымя коровы. Это в свою очередь снижает вероятность заболевания коров маститом, что существенно повышает их продуктивность и снижает затраты на лечение.

К сожалению, разработки отечественных конструкторов по автоматизации доения, многие из которых были запатентованы, но не доведены до промышленного производства так и не нашли выхода на животноводческий рынок страны.

В то же время, мировой рынок демонстрирует большое разнообразие высокотехнических доильных аппаратов, которые в

основном отвечают физиологическим механизмам молокообразования и молокоотдачи животных. Это даёт возможность организовать рациональный процесс доения и в условиях привязного содержания.

Оригинальную микропроцессорную систему разных модификаций (ESG) разработало немецкое предприятие ITEC GmbH. Эту систему можно применять в любых условиях, но лучше всего при доении коров в ведро или в молокопровод. Вариант ESG 3000A имеет пневмоцилиндр для снятия доильных стаканов с сосков. Вес прибора 4,8 кг, то есть меньше, чем приставки – аналога других производителей.

Вариант ESG 3000 – самый простой, имеет низковольтное питание (24 V) от батарей, работает в соединении с регулированным пульсатором и доильным аппаратом.

Датская компания S.A.Christensen выпустила автоматизированную установку SACCO SOOS (модификация Unspuls 2 и Unspuls Electronic), а английская фирма Lemmer Fullwood " микропроцессорную приставку Flowprocessor, которые качественно выполняют технологические функции и обеспечивают простой, быстрый и эффективный процесс доения.

В условиях беспривязного содержания коров наиболее эффективно применение доения в помещениях на доильных установках типов «Тандем», «Европаралель», «Ёлочка» и на установках конвейерно-карусельного типа. Они дают возможность достигнуть более высокой производительности труда, чем при доении в стойлах. При этом существенно меняются формы организации и характер труда операторов (доярок), открываются новые возможности для дальнейшей механизации и автоматизации ручных операций, а блокировка с молочным цехом значительно экономит затраты, связанные с транспортировкой молока и техническим обслуживанием молочного оборудования.

Как только корова переступит порог доильного зала, оператор (доярка) начинает выполнять цикл подготовительных и заключительных операций машинного доения. Рабочее место оператора (доярки) расположено ниже уровня пола доильного станка, в котором движения коров ограничены. Поэтому оператор имеет свободный и удобный доступ к вымени. При этом не надо рабо-

тать в согнутом состоянии или приседать, как при доении в стойлах, а переходы по траншее сведены к минимуму. Для обмывания вымени используется удобный шланг с душевым распылителем тёплой воды. То есть у операторов (доярок) значительно улучшаются условия труда и уменьшаются физические нагрузки.

При ежедневном поступлении коров в доильное помещение, его специфическая обстановка с комплексом сильных раздражителей, предшествующих доению – звуками работающей доильной установки, получением концкормов приобретает сигнальное значение для проявления рефлекса молокоотдачи и вырабатывают у коров динамичный стереотип доения. При доении в коровниках эти факторы исключаются. В результате степень готовности к молокоотдаче у коров перед доением в доильном зале выше, чем при доении в стойлах.

Наблюдения показали, что лучшая готовность к молокоотдаче у коров в доильном помещении подтверждается не только изменениями внутривыменного давления, но и последующей большей скоростью выдаивания.

Доильно-молочный блок имеет преддоильные и последоильные площадки, бытовые помещения и пункт искусственного осеменения, что облегчает поступление коров на пункт и перемещение осемененных и временно оставленных на пункте коров в доильное помещение.

Для нормальной работы доильного зала (любой конструкции) необходим своевременный подгон коров. По данным А.К.Тришина (1997) для облегчения работы оператора по подгону очередной партии коров из преддоильного загона в доильные станки проведены исследования с применением различных средств. Так, электроимпульсный прибор вызывает у коров болевые раздражения и тормозит рефлекс молокоотдачи. Испытания же механического приспособления показали его эффективность. При этом сократились затраты труда на выдаивание 1 коровы на 6%, а случаев «холостого доения» уменьшилось почти на 12%.

Доильная установка «Ёлочка» («Рыбья кость») была впервые сконструирована еще в 1900 г. в Австралии. На этой установке на время доения коровы располагаются друг по отношению к другу под углом 30° (относительно к оси рабочей тран-

шеи). Вымя одной коровы находится от вымени другой примерно на расстоянии 90-110 см. Такая «угловая парковка» коров сокращает переходы оператора при доении, меньше затраты на строительство и оборудование зала (в сравнении с «Тандемом»), но группы коров должны быть выравнены по продолжительности молокоотдачи, надою и поеданию корма.

В хозяйствах Одесской области до 1991 года функционировало несколько установок типа «Ёлочки» (6Ч6), в том числе в бывшем совхозе «Красный» Тарутинского района, на которой доилось 350 коров красной степной породы с годовой молочной продуктивностью около 3000 кг при затратах труда 3,7 чел/час на 1 ц молока.

Использование для доения коров доильных установок со стационарными индивидуальными последовательно расположенными станками типа «Тандем» (друг за другом) с боковым входом и выходом обеспечивает организацию индивидуального доения, что не требует формирования однородных групп животных и уменьшает угрозу их травмирования в процессе доения и заболевания маститом.

То есть, доильная установка «Тандем» представляет собой нечто среднее между обычным доением и установкой типа «Ёлочки». Коровы расположены в станках, стоят параллельно рабочей траншее. Уход и доение при этом осуществляется индивидуально, а медленно доящиеся и медленно поедающие корм коровы (или по другим признакам) могут быть оставлены в доильных станках подольше. Установка считается менее производительной, чем «Ёлочка».

Как известно, на основе немецкого отделения «Гаскойп-Мелотт» вновь основано АО «Импульс» с 80% собственной сборки, чтобы удовлетворить индивидуальные требования заказчиков к качеству сборки, надежности и долговечности своей продукции. Кроме «Тандема», «Ёлочки» и «Карусели», в ассортимент продукции входит «Параллель» и доильные установки с молокопроводом. Традиционные доильные установки «Импульса» реализуются преимущественно в Восточной Германии и восточноевропейских странах с ориентацией на хозяйства с поголовьем от 200 до 3000 дойных коров. В основном в этих регионах реализует свою продукцию и немецкая фирма «ИТЕК», которая

разрабатывает и реализует технику для доения, охлаждения молока и кормления, а с 1995 года специализируется на производстве отопительных установок на основе тепловых насосов, которые продаются по торговой маркой «Кениг».

Доильные залы типа «Полигон» имеют форму четырехугольника, с каждой стороны расположены по 6 доильных станков. При этом, вмонтированные в пол распылители автоматически обмывают вымя коров до доения тёплой водой, одновременно стимулируя молокоотдачу. Оператор, осматривая вымя, обсушивает его и надевает доильные стаканы. Далее все операции в системе автоматизированы, в том числе отключение аппаратов, поэтому здесь может работать один оператор.

По сообщению В.Логиновой (2006) на крупном молочном комплексе холдинга «Красный Восток–Агро» (Татарстан), 1800 коров доят на доильной установке «Европаралель». В каждой смене (8 часов) работают 4 оператора, при этом один – подгоняет коров, второй – сдаивает первые струйки в специальную преддоильную чашку, третий – обмывает и обтирает вымя одноразовыми салфетками и четвертый – надевает доильные стаканы. Каждое доильное место оборудовано системой контроля, на которой видны номер коровы и её группы, надой и поток молока, продолжительность доения, статус воспроизводства.

Антенна, установленная в верхней части помещения, собирает со специальных датчиков на шее животных информацию, которая через систему управления стадом (ALPRO), позволяет выявить коров в состоянии половой охоты.

На выходе из доильного зала животные автоматически идентифицируются по номерам, если на компьютер поступили сигналы о сбоях в надое, наступления охоты, проблем со здоровьем, сортирующие ворота направят таких коров из общего потока в отсек для соответствующего лечения или осеменения.

В доильном зале постоянно звучит мелодичная спокойная музыка, соответствующая ритму жующих животных. Специалисты утверждают, что это способствует комфорту и повышению продуктивности. Интересна такая деталь ухода за животными, которая способствует соблюдению санитарно-гигиенических стандартов: проведение стрижки коров – подстригаются хвосты, и

шерсть на задней части туловища, кроме того, несколько раз в год (весной и осенью) удаляются волосы с вымени специальными машинками для стрижки животных.

В условиях жёстких технологических требований к работающим на комплексе, возникла необходимость обучения, при этом замечено, что быстрее осваивала все нюансы работы операторов, пришедшая на комплексе молодежь.

Специалисты тоже прошли обучение, работая по неделе оператором доения, скотником, менеджером (зоотехником), лаборантом молочной лаборатории и пр.

Жёсткая конкуренция на рынке с.-х. продукции потребовала от производителей молока решения одновременно двух задач: повышения молочной продуктивности коров и снижения трудовых (финансовых) затрат на их содержание, кормление и доение. Часть молочных ферм, например в России, перешла от традиционной стойлово-пастбищной системы на круглогодовое содержание и кормление скота на кормо-выгульных площадках возле коровников. Грубые корма и силос раздают животным с помощью тракторного агрегата, а концкорма – через бункер доильной установки 3 раза в сутки по 1,5-2,0 кг.

Как сообщает М.Л.Гордиевских (2006) разработана выдвижная доильная установка (на базе УДЕ-3), она выдвигается из помещения и делит при этом коровник на две части, образуя преддоильный и последоильный накопители. Свободное пространство перед ограждением доильной установки позволяет коровам приходить на доильные места по мере готовности к молокоотдаче. На одной установке УДЕ-3 можно обслуживать 35-40 коров. После промывки доильная установка передвигается назад с помощью лебедки и хранится в доильном блоке. Проем, соединяющий молочный блок с коровником перекрывается подвижной панелью. По данным автора, при надоях 3000 кг и более на корову, предложенный вариант молочно-доильного блока обеспечивает снижение себестоимости на 12-14%, а продуктивность коров увеличивается на 15-16%.

Дальнейшее увеличение производительности труда операторов доения коров может быть достигнуто применением конвейерных установок типов: «Карусель» и «Юнилактор» и их моди-

фикаций (рис. 33). Доильная установка конвейерного типа «Карусель» " это кольцевая конвейер-карусель, на платформе которой размещены доильные станки.

Доильная установка «Карусель» была впервые построена в штате Нью-Джерси в 30 годы прошлого века и в США называется роталактором.

Доильный зал имеет круговую платформу (на катках) с индивидуальными станками, в которых коровы движутся до завершения полного оборота. Доильные стаканы оператор надевает на соски, как только корова заходит в станок (доильное место) движущейся по кругу платформы. Доение происходит во время вращения платформы, по завершении оборота карусели, доильные аппараты снимаются (через 6-8 минут), а коровы выпускаются.

Движение платформы, впуск и выпуск животных контролируется с пульта, а скорость определяется технологическими условиями. Отдельных (невыдоившихся) коров оставляют на второй круг.

Доильные установки типа «Карусель» вмещают в 3-4 раза больше коров, чем залы других типов. Маршруты движения коров более простые и короче.

На Украине первые установки карусельного типа были спроектированы и построены (непрофильными проектными организациями) в 70 годах прошлого века. Фактически работало лишь несколько в Херсонской и других областях. Конструктивные и строительные недостатки, низкая продуктивность животных, отсутствие практического опыта у специалистов и операторов, свела на нет идею их широкого внедрения в производство для решения в то время проблемы нехватки в колхозах и совхозах доярок (операторов).

Карусельная установка второго поколения, рассчитанная на обслуживание 2000 коров, изготовленная на предприятии «Импульс», много лет работала на молочном комплексе «Щапово» Московской области. В 2005 году в племзаводе «Чумаки» Днепропетровской области смонтированы и эксплуатируются импортная карусельная доильная установка с высоким уровнем автоматизации и контроля технологических операций.

Компания «Де Лаваль» один из лидеров производства этих

залов, уделяет внимание эргономике и безопасности рабочего места оператора и комфорту животных. Благодаря конструктивным особенностям установки оператор (доярка) не делает лишних движений: всё, что ему необходимо находится под рукой. Время на вход и выход животных сокращено до минимума, так как им требуется сделать буквально несколько шагов, чтобы занять или покинуть доильное место. Поток коров не прекращается ни на минуту и это главное отличие роторных доильных установок. Станки в этой установке выполнены из прочных высококачественных материалов, их конструкция помогает корове занять правильное положение для доения, и делает её пребывание на платформе комфортным.

К новому поколению карусельных установок с размещением коров по типу «Ёлочки» относятся Auto Rotor Magnum–40 и 40F, которые рассчитаны на 16...80 доильных мест. Угол постановки животных на платформе – 40°, что обеспечивает хороший обзор вымени и свободный доступ к животным во время подготовки и доения. Округленные детали облегчают коровам вход на доильное место, а отказ проектантов от подвижных элементов предотвращает травмирование животных. Бетонированная поверхность пола удобна и надёжна в обслуживании, легко моется благодаря имеющемуся уклону. Современный гидравлический привод обеспечивает мягкое начало и бесшумный ход, надежен и долговечен в эксплуатации. Поддерживают платформу надёжные ходовые опорные ролики.

Управляет процессом доения всеобъемлющая система «Мегантрон», основной задачей которой является интеграция функций контроля и управления доением. К ним принадлежат: пульсация и стимуляция, контроль потока молока, отключение вакуума и пульсации, измерение проводимости молока, управление додаиванием, автоматическое снятие аппарата, обслуживание входных и выходных ворот доильного зала.

«Мегатрон» смонтирован в удобном месте, непосредственно на станковом оборудовании, что и оптимально с эргономической точки зрения.

Мировой лидер доильной техники фирма «Вестфалия Сьорж» (Германия) предлагает производственникам широкий ассорти-

мент. В настоящее время внимание конструкторов концентрируется на автоматизации отдельных процессов технологии производства молока, а также на тесной работе с клиентами и сервисном обслуживании. Примером этого служит новая система менеджмента стада с новейшей системой технологий, доильные установки типа «Параллель»

Авторотор Магнум-90 (на 16...80 доильных мест);

Авторотор Магнум-90S (на 50..80 доильных мест с подземным переходом для монтажа доильной техники);

Авторотор Глобаль-90 (на 16...80 доильных мест);

Авторотор Глобаль-70 (на 16...80 доильных мест с возможностью переоборудования под Глобаль-90);

а также доильные залы с оборудованием типа «Ёлочка» системы **Глобаль 45,** доильные залы **«Sid-by-Side» Глобаль-90.** Новое поколение доильных карусельных установок и новое устройство для подгона коров **Cow-Marder.**

Холдинг «Пролион» американской фирмы «Боу-Матик» производит (под названием «Роботизированные доильные решения " RMS) усовершенствованные автоматические доильные системы «Либерти» и «Фридом». Однако их надежность, система сбыта и сервисного обслуживания пока отстают от современного технического уровня.

Для доения коров в летних лагерях и на пастбищах выпускаются специальные передвижные установки, оборудованные индивидуальными станками проходного типа. С их помощью можно доить коров, вести первичную обработку молока, временное его хранение и выдачу концкормов. В комплекте установки имеется двигатель для энергообеспечения в условиях отсутствия электрификации.

Для доения коров в частных приусадебных хозяйствах и на мелких фермах численностью 10-15 коров используются индивидуальные доильные агрегаты (АИД-10, АИД-20), в состав которых входят вакуум-насос, вакуумметр, вакуум-регулятор, унифицированный доильный аппарат, молокосборная фляга, глушитель и пульт управления. Агрегат изготовляется в двух вариантах: стационарный с вакуум-проводом и передвижной (с двигателем внутреннего сгорания) – смонтированный на ручной тележке.

4.2.3. Доильные роботы

Доильные роботы не перемещаются по коровнику или в доильном зале. Они стоят неподвижно и состоят из стационарного металлического решётчатого бокса, рядом с которым установлены «рабочие руки» " электронно-управляемый рабочий орган, который берёт на себя все тяжелые ручные операции оператора (доярки).

Использование доильного робота подразумевает, как правило, беспривязное содержание коров, которые могут заходить в доильный бокс или к кормовому столу свободно. Однако при управляемой технологии корова может пройти к кормовому столу лишь после доения в доильном боксе. Преимущество здесь в том, что коровы приходят на доение, как бы с удвоенным рвением.

Корова, зашедшая в доильный бокс, мягко фиксируется, а обмывочный аппарат находит вымя и автоматически проводит предварительное обмывание, с помощью специальных щёток. После обмывания руки робота начинают установку доильного аппарата: примерная позиция обычно задана заранее, а уточнение расположения сосков ведется с помощью лазера или комбинации лазера с другими сенсорными устройствами (лазер+камера или лазер+камера+ультразвук).

Надевание и включение доильного аппарата происходят автоматически, так же как его съём (во всех типах он управляется потоком молока и производится раздельно по каждому соску) и выпуск коровы из бокса. Во всех типах роботов проводится проверка качества молока. Наиболее полный анализ проводит робот «Астронавт» (Lely): наряду с электропроводимостью, определяется температура, интенсивность молокоотдачи, цвет молока и величина доильного вакуума.

Причины медленного распространения доильных роботов довольно многочисленные. Одна из основных: продолжают существовать операции, которые роботы выполнять до сих пор не могут или выполняют недостаточно хорошо. Качество надевания доильного аппарата, за исключением случаев анатомических отклонений или слишком грязного вымени, вполне удовлетворительное.

Доильные роботы, автоматизированные поилки для телят, педомеры (шагомеры) и другие системы эксплуатируются в сельско-

хозяйственных предприятиях многих стран мира. Чтобы использовать результаты анализа данных из разных (отдельных) систем в целях комплексного анализа и документирования, необходимо иметь возможность обмена информацией между системами. Обеспечивает такую возможность система BUS для животноводства под названием ISOAgri Net, которые уже демонстрировались на международной выставке "Euro Tier – 2004" и некоторые из них были отмечены премиями, так как управляющие ЭВМ способны связываться друг с другом, используя стандарт ISOAgri Net, который обеспечивает совместимость их данных и «взаимопонимание».

Голландский производитель доильной робототехники «Лели» выпускает модель «Астронавт Эволюшин» с 5 и 10 летней гарантией отдельного оборудования. С помощью научно-исследовательских институтов Европы фирма провела исследования по изучению экономической эффективности, которые показали, что даже увеличение затрат на производство 1 литра молока на 2 евроцента по сравнению с обычной доильной установкой «Астронавт», остается прибыльным.

Фирма «Инсейтек Гелакш», начиная с 2000 года действующая в основном в Голландии и Дании, разработала доильный робот «Гелакш» для одного или двух боксов, с использованием оправдавшего себя манипулятора. Это комплексная система с менеджментом стада, станцией концкормов и поилкой для телят, контролем поедаемости корма.

Исследования в трёх израильских кибуцных коровниках показали, что управлять производственными процессами на молочной ферме в несколько сотен коров, сможет один человек, который через компьютер следит за работой доильных роботов. По наблюдениям большинство коров быстро осваивают новую технологию. К роботу коровы подходят больше 3-х раз в день. Во время каждого подхода робот лазерным лучом считывает расположениее сосков на вымени, мягкой губкой моет вымя, делая одновременно массаж, дезинфицирует его, включает вакуум и надевает доильные стаканы. Пока единственный недостаток этого робота его дороговизна.

Следует ещё раз подчеркнуть, что доение это сложная технологическая операция, основная цель которой состоит в том, что

бы не только быстро, без ущерба для здоровья коровы и наименьшими затратами труда выдоить молоко с вымени, но и создать хорошие условия для дальнейшей секреции, способствовать повышению продуктивности коров.

Независимо от типа доильной установки оператору (доярке) необходимо выполнять такие общие требования:

- постоянно содержать доильную технику в исправном состоянии;
- доить коров строго в определенное время и принятой последовательности. Молодых и высокопродуктивных коров лучше доить первыми, а животных с маститами и другими болезнями в последнюю очередь;
- дезинфицировать доильные стаканы перед одеванием на соски;
- в период доения не выполнять других работ;
- обрабатывать соски после доения специальными эмульсиями.

Выдаивание молока, которое остается в вымени (цистерне вымени, цистернах сосков, а также в крупных молочных каналах) после прекращения основного потока молока носит название додаивание. Оставшееся в вымени молоко уменьшает надой и, особенно, содержание жира, отрицательно влияет на здоровье вымени.

Накопление остаточного молока нельзя избежать, но известны методы его уменьшения:

- рабочий вакуум во время доения влияет на интенсивность потока молока и количество остаточного молока. Использование при этом низкого вакуума уменьшает объём остаточного молока, но немного увеличивает продолжительность доения;
- уменьшает количество остаточного молока большая масса подвесной части доильного аппарата;
- для надлежащего выполнения процесса доения важное значение имеет правильное положение молочного шланга.

Конструкции и физические свойства сосковой резины в значительной степени определяют эффективность выдаивания молока. Мягкая и эластичная верхняя часть присоска позволяет сосковой резине повторять контуры соска. При этом проход канала между

цистерной вымени и соском остается открытым намного дольше, чем при использовании старой твёрдой, не эластичной резины.

На каждой современной молочной ферме должны использоваться технологические средства стимуляции работы вымени, автоматического снятия доильных стаканов, а также средства для машинного додаивания. Исследования показали, что даже при использовании самых современных доильных аппаратов, но без додаивания, у значительного числа коров остается в вымени более 200 мл молока.

По данным В.П.Ожогова (1998), телёнок в процессе сосания совершает непрерывные массажные воздействия на вымя, оттягивая его вниз и подталкивая вверх, воздействует на него влево и вправо. Эти воздействия имеют случайный характер с закономерными тенденциями развития в пределах повторяющихся циклов, с периодами равными 0,5 и 0,25 секунды. Проведенные исследования подтверждают целесообразность машинного додаивания коров.

Автоматическое доение, несмотря на все сомнения, было и остаётся важной вехой инноваций специализированных предприятий. Доильный робот продолжает быть движущей силой для инновационных процессов по созданию новой доильной техники.

Но роботы не могут работать совершенно самостоятельно. Поэтому на случай возникновения неполадок специалист предприятия должен постоянно находиться на месте, так как простои доильного бокса могут иметь катастрофические последствия для коров. Доильный аппарат по мобильной связи постоянно информирует специалиста фермы о своём техническом состоянии.

Наблюдения, а также специальные исследования показали, что на эффективность работы доильного аппарата влияют различные конструктивные и технологические факторы, качество использованных материалов, из которых изготовлены отдельные детали.

Сосковая резина является важным элементом доильного аппарата, который вовремя доения находится в непосредственном контакте, как с молоком, так и сосками вымени коров.

В течение всего периода использования сосковая резина поддаётся не только динамичным нагрузкам (движение резины во время доения и промывки, растягивание при надевании на корпус стакана), но также химическому влиянию (жир молока, мою-

щие и дезинфицирующие вещества) и влиянию факторов внешней среды (тепло, свет, озон). Всё это вызывает медленное, но непрерывное ухудшение свойств сосковой резины, она стареет. При этом внутренняя поверхность резины стаёт шершавой и свойства материала ухудшаются (разбухает, теряет эластичность).

Замечено, когда доят коров изношенной сосковой резиной наблюдается увеличение как субклинических, так и клиничных форм маститов. Расчёты показали, что при этом на 5% уменьшаются надой молока (за счёт не полного выдаивания). Исходя из этого, рекомендуется заменять сосковую резину через 2500 доений или через 6 месяцев эксплуатации.

Очень важным является влияние сосковой резины непосредственно на кончик соска, который особенно чувствительный к раздражениям. По данным Г.Шлайса (1996) вокруг кончика соска, рецепторов на единицу поверхности приблизительно в 10 раз больше, чем у основания соска.

В США сосковая резина, изготовленная в соответствии с законом «О продуктах питания», должна заменяться после 1200 доений коров.

Безусловно, что использование в доильной аппаратуре элементов микроэлектроники, сенсорики, новых материалов (силиконовой резины, нержавеющей стали, современных пластмасс) и других нововведений приводит к подорожанию изделий. Но главное, на данном этапе достигается основная цель: названые выше системы и материалы дают возможность достичь так называемого «лактационно-технологического эффекта» (сохранение здоровья коров и повышение их продуктивности), то есть полностью отвечают физиологическим особенностям лактации и требованиям облегчения и повышения производительности труда операторов (доярок).

Большое организационно-технологическое и социальное значение имеет режим доения коров. На молочных комплексах и фермах применяется различная кратность доения в течение суток:

- двухкратная;
- трехкратная;
- четырехкратная.

Четырехкратный режим доения коров с равномерными интер-

валами между доениями, с одной стороны является оптимальным с точки зрения физиологии лактации, благоприятствует максимальному проявлению молочной продуктивности, но, с другой стороны, требует значительных затрат труда и времени операторов (доярок). Поэтому в настоящее время почти не применяется. Четырехкратный режим доения с неравномерными интервалами (9-3-9-3 часа), или двух промежуточный распорядок дня, предложенный в своё время А.М.Жолниренко тоже не получил широкого распространения, даже после его модификации.

Трехкратный режим доения широко распространенный в сельскохозяйственных предприятиях страны. С физиологической точки зрения для животных наиболее оптимальным является режим с равномерным 8 часовым интервалом между доениями, но в большинстве хозяйств применяют режим с интервалом 10-7-7 часов между доениями, так как при этом операторы (доярки) имеют более продолжительный период ночного отдыха. По данным Е.И.Админа (1950) затраты труда операторов (доярок) на процесс доения каждой коровы 2 переносными аппаратами в стойлах составляют Н"10 чел/мин, при доении в молокопровод – 7-9, установке «Тандем» 6-7, а на установке «Ёлочка» 4-5 человеко-минут.

Двухкратный режим доения применяется в большинстве стран Западной Европы и во многих хозяйствах нашей страны, являясь составной частью промышленной технологии. В странах с развитым молочным скотоводством при двухкратном доении, достигают надоев до 11000 кг на корову за год.

По данным В.К.Иванова и Л.Г.Федашевской (1980) перевод коров на двухкратное доение лучше всего начинать с первотёлок, отбирать тех, которые по ёмкости вымени могут выдерживать без потерь молока интервал между доениями в пределах 12-13 часов.

При двухкратном доении существенно снижаются затраты труда операторов (доярок), упорядочивается рабочий день и время отдыха. За сутки для доения 1 коровы в стойле в молокопровод затрачивается 5-5,5 чел/мин, на установке «Тандем» " около 4, а при доении на установке типа «Елочка» " 3 чел/мин. Многие авторы считают, что при 3-х разовом доении в сравнении с 2-х разовым удои повышаются на 3-10% и даже больше. Но практика ведущих хозяйств Украины свидетельствует о том, что за

последние годы созданы прекрасные стада молочного скота, которые при 2-х кратном доении обеспечивают получение 7-8 тысяч кг молока за лактацию при интервале между доениями 14-10 и даже 15-9 часов.

Следует подчеркнуть, что в условиях любого режима доения очень важно постоянно соблюдать время начала доения, не нарушать интервалы между доениями для каждой технологической группы, а также для каждой коровы, так как у коров формируется рефлекс на время доения.

При организации ухода за животными, в том числе и доения, нельзя сбрасывать со счёта и человеческий фактор. Так, известно, что коровы в условиях привязного содержания хорошо запоминают человека, который за ними ухаживает и относится к нему доверчиво. Более того, замечено, что на поведение животных во время доения влияет даже характер рабочего. С помощью прибора «Афифло», изобретенного в Израиле определяют интенсивность молокоотдачи, она уменьшается, если у коровы стресс, вызванный грубым обращением. Другой прибор «жвачкомер», показывает насколько окружающие условия благоприятны для животного. Так, если корова жевала сегодня меньше, чем вчера – значит, её что-то тревожит: теснота в коровнике, шум, жара... и нужно срочно устранять раздражающий фактор, иначе это тоже приводит к уменьшению надоев.

Мойка и дезинфекция молочного оборудования. Молоко и молочные продукты должны отличаться высоким качеством, чего можно достичь удалением из него механических примесей (разного происхождения) и уничтожением микроорганизмов в технологическом оборудовании путем мойки и дезинфекции. Только после тщательной механической мойки проводят дезинфекцию молочного оборудования, используя химические средства.

К сожалению, нет универсальных моющих средств. Однако при мойке должна соблюдаться следующая последовательность выполнения технологических операций: предварительное ополаскивание, мойка, ополаскивание и сушка.

Для дезинфекции используют химические средства или температурный фактор. Химические дезсредства, взаимодействуя с микробами, убивают их. Однако дезсредства могут взаимодей-

ствовать и с загрязнениями оборудования и терять свою активность. При выборе дезсредства следует учитывать его коррозионные свойства, действие на кожу человека и глаза, диапазон РН, спектр активности. Для дезинфекции в практике используют горячие пар и воду, а также горячий воздух. При этом плёнки загрязнений не защищают бактерий от действия высокой температуры. Однако следует учитывать, что температурная дезинфекция заметно выше, чем химическими средствами.

На основании многочисленных исследований и обобщения практического опыта сформулированы основные правила машинного доения коров, которые рекомендованы для широкого применения на фермах и молочных комплексах:

1. Регулярно контролируйте состояние вымени коров

- с этой целью ежемесячно проводятся – мастит-тесты, с фиксацией его результатов по каждой корове;

- молоко, выдоенное от маститых коров, собирается в отдельную посуду и не смешивается со сборным молоком, подлежащим реализации.

2. Соблюдайте установленную последовательность доения коров

Первыми должны доиться молодые и новотельные коровы. Последними – коровы, которые лечатся от мастита или других незаразных заболеваний.

3. Тщательно обмывайте вымя

- обмывайте вымя и соски чистой, тёплой водой и обрабатывайте только рекомендованными средствами;

- для высушивания вымени лучше всего использовать разовые бумажные салфетки, в крайнем случае, чистое, сухое полотенце.

4. Обязательно сдаивайте первые струйки молока

- сдаивайте первые 2-3 струйки молока с каждого соска только в преддоильную кружку с сеткой;

- молоко, с замеченными изменениями цвета и консистенции не отправляйте на молокозавод для переработки.

5. Проводите предварительный массаж вымени

- для усиления проявления рефлекса молокоотдачи проводится массаж вымени в течение 20-30 сек. перед одеванием на соски доильных стаканов.

6. Во время доения проверяйте величину вакуума

- перед началом доения убедитесь, что уровень вакуума оптимальный (штатный);

- проверьте и отрегулируйте частоту пульсаций.

7. Одевайте доильные стаканы сразу после подготовки вымени:

- избегайте впуска воздуха;

- проверяйте положение подвесной части доильного аппарата;

- выравнивайте длинные молочные и вакуумные шланги в процессе доения.

8. Не допускайте «холостого» доения коров

- следите за изменением потока молока с помощью индикаторов, своевременно додаивайте и снимайте стаканы;

- во время доения коров не выполняйте других работ.

9. Проверяйте вымя на полноту выдаивания

- при необходимости осуществляйте машинное додаивание. Для этого нажимайте коллектор вниз и немного вперед;

- снимайте доильные стаканы только после отключения вакуума;

- снимайте все 4 стакана одновременно.

10. Немедленно обрабатывайте соски:

- сразу после снятия стаканов обрабатывайте соски специальными эмульсиями (путем погружения или опрыскивания);

- задержка с обработкой снижает её эффективность;

- только регулярная обработка сосков эффективна в борьбе с бактериями и болезнями.

11. Промывайте оборудование сразу после окончания доения:

- мойте аппараты снаружи и внутри тёплой водой (+35+45°С);

- осуществляйте циркуляционную промывку в течение 10-15 минут, поддерживая температуру воды согласно инструкции;

- ополаскивайте чистой водой;

- слейте воду и высушите молокопровод;

- снимите доильные аппараты с чашек промывки. Дайте им высохнуть.

12. Охлаждение молока предупреждает размножение в нём бактерий:

- танки-охладители и другие ёмкости для хранения молока необходимо мыть сразу после освобождения от продукции.

13. Регулярно контролируйте результаты доения:

- анализируйте доение по качеству поступившего молока;
- ежемесячно проверяйте состояние вымени с помощью мастит-тестов;
- осуществляйте замену сосковой резины и шлангов в соответствии с рекомендациями;
- ежегодно проводите полное техобслуживание всего доильного оборудования.

Обобщая изложенное выше необходимо подчеркнуть, что к настоящему времени испытаны в производственных условиях и отработаны оптимальные технологии и техника машинного доения коров в условиях привязного и беспривязного способов содержания животных.

4.3. Философия доения коров фирмы «Вестфалия Сьорж»

С развитием доильной техники возникает потребность сочетания знаний физиологии и физических параметров. 75-летний опыт от «Вестфалии» лёг в основу индивидуальной философии доения, которая получила отображение в отдельных направлениях:

- Вакуумное обеспечение – основа хорошего доильного оборудования.
- Размещение линий трубопроводов для вакуума и молока: отсутствие потерь давления.
- Доильный аппарат: сочетание животных и техники обеспечивает комфорт коров.
- Пульсация: оптимум – пульсатор обслуживает один доильный аппарат.
- Направление тока молока: без поперечных помех – от доильного аппарата до молокопровода.
- Контроль потока молока: прямой и устанавливается индивидуально для поголовья.

Вакуумное обеспечение – основа хорошего доильного оборудования. Оптимальный напор молока и быстрая, беспрепятственная транспортировка молока создают высокую опасность наруше-

ния стабильности вакуума, если подача воздуха в систему не просчитана. Чтобы концепцию доения при низком вакууме сочетать со знанием этих условий, необходим точный расчёт параметров.

Westfalia Surge традиционно работает с подходящими точно просчитанными поперечными сечениями в каждом месте пути молока!

Через стаканы нашего доильного аппарата при полном открытии коротких молочных шлангов в систему поступает в среднем от 500 до 600 литров воздуха в минуту.

Основа хорошего доения – низкие колебания вакуума около 2 кПа. Это значит, что на 1 дояра один доильный стакан может засасывать воздух так, чтобы падение рабочего вакуума оборудования не превышало 2 кПа.

а) **Вакуумная линия.** Наши рекомендации гарантируют потери давления в области линии меньше 1 кПа. Благодаря точному расчёту максимальная производительность будет там, где она наиболее необходима. «Вестфалия» берет во внимание длину линии, поперечный диаметр, расположение отдельных компонентов.

б) **Молокопровод.** Диаметр труб должен быть рассчитан и смонтирован такой, чтобы обеспечивать равномерный поток молока. Равномерный поток означает, что в любое время в молокопроводе известен уровень заполнения и свободное пространство для воздуха. Важно, чтобы максимальный уровень заполнения молока в молокопроводе не превышал 1/3 поперечного разреза трубы. Это главная предпосылка для контролируемого и стабильного поведения вакуума.

Рабочий вакуум подаётся в область молокопровода так, чтобы колебания составляли не более 2 кПа.

Молокопровод рассчитывают в зависимости от ожидаемого тока молока коров и количества доильных аппаратов на оборудовании. Показатель скорости тока молока " от 5 литров за минуту на доильный аппарат. При этом при доении не образуется молочных пробок.

Кольцевая линия – правильный способ обеспечения стабильного вакуума, который достигается даже при высоком потоке молока. К тому же возникает преимущество промывки по кругу и, таким образом, упрощается промывка.

Доильный аппарат: Равновесие между животными и техникой обуславливает комфорт дояров и коров. При правильно расположенных доильных аппаратах с очень хорошими техническими характеристиками можно доить и при низком вакууме с одновременно высокой скоростью тока молока.

Доильные аппараты созданы для высокой эффективности тока молока при низких потерях вакуума. Это щадит корову, создаёт благоприятные условия для сосков и поддерживает здоровье вымени.

Низкий вакуум – решение удобного для животных, щадящего для вымени доения. Это означает транспортировку выдоенного молока без помех и большой плюс для здоровья вымени.

Успешное доение – отсутствие колебаний вакуума между коллектором доильного аппарата и молокопроводом. Стабильность в этой области обязательна. От коллектора молока к соскам: контролированные колебания вакуума до 8 кПа в фазах всасывания и отдыха.

Решение проблемы отсутствия колебания вакуума:

– освобождение сосков от нагрузки;

– мягкие соски;

– подходящее для животных доение;

– лучшая молокоотдача;

– высокие результаты при доении.

Корова тоже работает при доении. Цель развития компонентов доильной техники Вестфалия Сьорж – доильный вакуум на сосках в зависимости от интенсивности потока молока между 32 и 40 кПа во время тока молока. Этого достаточно, чтобы доить щадяще, быстро и полно.

Философия доильных аппаратов: все компоненты доильного аппарата должны соответствовать один другому.

Правильная комбинация сосковой резины, доильных стаканов, коротких молочных шлангов ведёт к лучшим результатам доения.

Сосковая резина. Задачи работы сосковой резины следующие:

Соски при доении должны сохранять свою натуральную форму, эластичность и цвет.

Жёсткие концы сосков с окрашиванием являются показате-

лем проблем с сосковой резиной. Более длительное время доения, худшее выдаивание и плохое состояние концов сосков является следствием влияния на здоровье вымени.

Подходящая для животных сосковая резина:

- надёжно пристает;
- имеет гибкие губы сосковой резины;
- имеет соответствующий поперечный разрез;
- равномерно хорошо массажирует как большие, так и короткие соски;
- всегда массажирует от концов соска кверху (по направлению к дну вымени);
- хорошо выдаивает также при низком вакууме;
- обеспечивает приятные ощущения при доении;
- улучшает позицию доильного аппарата на вымени;
- впускает необходимое количество воздуха для уменьшения вакуума на головке;
- имеет гладкую конструкцию головки, чтобы даже при коротких сосках обеспечить достаточный массаж сосков. Цель: даже короткие соски должны сразу же попадать в зону массажа!
- мягкие стенки (нежный массаж сосков от конца соска до вымени);
- характеристики материала, который выдерживает более 750 часов работы;
- препятствует доению, которое на вымени «щипает»;
- вакуум на головке сосковой резины к концу доения поднимается до 10 кПа;
- при воронкообразных сосках – не блокируется.

Характеристики сосковой резины от «ВестфалииСьорж»:

Форма: типы с различными диаметрами поперечного сечения от 24 до 28 мм.

Форма головки – плоская. Губы – мягкие и гибкие. Длина должна быть правильно подобрана. Длина сосковой резины от компании "Вестфалия" – минимум 130 мм. При длине соска от 40 до 60 мм вначале доения и при нормальном удлинении в условиях вакуума до 20%, длина соска становится 85-90 мм. Таким образом, минимальной длины сосковой резины 130 мм достаточно.

Компания "Вестфалия" разработала широкую программу,

которая предлагает возможность выбрать подходящий тип сосковой резины для каждого поголовья индивидуально. Выбор сосковой резины – компромисс для всего поголовья.

Подходящая сосковая резина создает при доении маятниковое движение на вымени. В фазе всасывания создается легкое движение, тянущее к верху вымени. В фазе отдыха сосковая резина возвращается в обратное положение. Это свидетельствует об оптимальном доильном вакууме. Сосковая резина, которая не движется (прилипла), свидетельствует о плохой доильной работе (худшее выдаивание, плохой поток молока).

В условиях доения должен достигаться вакуум величиной 10 кПа в области головки в последней трети процесса доения. Такое поведение вакуума необходимо для того, чтобы доильный аппарат в низу вымени не прилипал. Должны быть видимые маятниковые движение сосковой резины на вымени.

Улучшенный массаж сосков. "Вестфалия Сьорж" в 90-е годы разработала практичный материал с силиконом. Более десяти лет развития и применения на практике он доказал свою отличную работу. Материал имеет гладкую поверхность. Другие преимущества: гибкость, долговечность, лёгкая промывка. При 1500 часов работы долговечность вдвое больше резинового материала. На практике особенно важно, что силикон на протяжении всего времени применения сохраняет свои массажные особенности. Его особенная запатентованная форма головки делает сосковую резину резиной для систем будущего.

Философия доильного аппарата от "Вестфалии Сьорж". Вес доильного аппарата чётко пропорциональный: не очень легкий и не тяжёлый.

Вес всех доильных стаканов составляет минимум 60% веса доильного аппарата. Правильно выбранный вес коллектора доильного аппарата помогает доильным стаканам по направлению тяги размещать короткие молочные шланги.

Правильное распределение веса доильного аппарата:

- препятствует раннему сползанию;
- увеличивает степень выдаивания;
- сокращает время работы доильного аппарата на вымени;

• сокращает время доения, что означает меньший стресс для коров и лучшее здоровье вымени.

Для различных пород животных мы предлагаем доильные аппараты различные по общему весу от 2 до 2,3 кг. Тот, кто хочет добиться особенно хорошего выдаивания, выбирает доильные стаканы с весом около 300 грамм. Если степень выдаивания не является решающим фактором, то выбирают доильные стаканы весом 220 грамм.

Коллектор. Решающим является не больший объём коллектора, а его техническая форма. Стенки коллектора «Классик 300» направляют молоко быстро в прозрачную пластмассовую нижнюю часть. Расположение штуцеров для входа коротких молочных шлангов создаёт направление тока молока.

Выход молока – в свободном без углов направлении. Плавные поверхности препятствуют завихрениям молока. Эффект: большая пропускная способность при низких потерях вакуума. Позиция выпускных штуцеров препятствуют перегрузке длинных молочных шланг передних четвертей.

Запирающий клапан для оборудования без автоматического снятия доильного аппарата. Запирающий клапан в нижней части коллектора уменьшает воздействия прорыва воздуха. Он действует, если отдельный доильный стакан отпал. Его конструкция идеально подходит коллектору.

В оборудовании доильного зала прерывается подача вакуума автоматически благодаря датчику Kick-Off. Датчики управляют мембранами отключения индикаторов потока молока и обеспечивают при сильном прорыве воздуха движение мембран. Электроника отключает вакуум. Нет необходимости в дополнительном клапане на коллекторе.

Преимущества такого решения: доильный персонал узнает о неполадках благодаря своевременному сигналу прибора управления доением и может быстро реагировать.

Длинный молочный шланг: больше диаметр для контролированного вакуума. Длинный молочный шланг с большим диаметром от 16 мм дополняет философию низкого вакуума: обеспечивает транспорт молока от коллектора в молочную линию.

Пульсация. Пульсация управляет полным опорожнением и

прекращением вентиляции промежуточной площади доильного стакана. Хорошая пульсация обеспечивает хорошее выдаивание.

Смена тактов при пульсации – важная часть философии низкого вакуума. Она подключает только два доильных стакана одновременно в фазу доения, в это время два других стакана в фазе отдыха.

При пульсации со сменой такта разделяется количество воздуха для пульсирующего вакуума по времени. Результат – стабильное поведение вакуума благодаря равномерному получению вакуума от пульсатора.

Центральная пульсация, как правило, обслуживает все пульсаторы оборудования одновременно. Вследствие чего возникает неконтролируемое поведение вакуума. «Вестфалия» для клиентов, которые установили центральные пульсаторы, разработала электронное решение, при котором пульсаторы управляются по различным группам.

Формула обеспечения пульсации доильного оборудования: один пульсатор для одного доильного аппарата!

Преимущество отдельного пульсатора в том, что обслуживается объём вакуума только одного доильного аппарата.

Рекомендованное время фаз пульсации:

Фаза А между 100 и 140 мс.

Фаза Б между 450 и 500 мс.

Фаза С между 100 и 130 мс.

Фаза Д между 220 и 280 мс.

Доение с прибором управления доением гарантирует рациональную и индивидуальную для животных доильную работу.

Прибор управления доением создаёт условия и электронное управление различными функциями процесса доения в едином процессе!

Этот прибор выполняет следующие функции:

а) проводит измерение количества молока;

б) подаёт импульсы контроля потока молока для оборудования додаивания и автоматического снятия доильного аппарата;

в) контролирует и управляет функциями пульсатора для стимуляции и пульсации для доения;

г) выполняет контроль датчика Kick-Off;

д) выполняет функции накопления молока и управления;

е) осуществляет контроль и управление системой промежуточной дезинфекции.

Время работы пульсаторов – рабочее время доильных аппаратов – и не дольше! Если после снятия доильных аппаратов пульсация отключается – происходит сбережение сосковой резины и пульсатора. Это минимизирует износ. Приборы управления доением дают возможность различных настроек пульсаторов: разделения фаз и частоты пульсации.

Машинная стимуляция. Оптимальное машинное доение предполагает машинную стимуляцию через доильный аппарат. Стимуляция через доильный аппарат управляется пульсатором.

Концепция STIMOPULS основана на точных знаниях физиологии производства молока:

1. Эффект раздражения освобождает гормон окситоцин, который обеспечивает готовность коровы к доению.
2. Увеличение внутреннего давления в вымени = расширение молочных каналов вымени
3. Подготовленные соски дают возможность лучшего размещения доильных стаканов = быстрое и полное доение.

После подсоединения аппарата сосковая резина создает легкую вибрацию на соске при частоте пульсации 300 тактов в минуту.

Молоко не должно выделяться в первые три доильные минуты. Это показатель высококачественного физиологически обоснованного доения.

Научно доказано, что такой способ стимуляции соответствует ручной стимуляции. Он гарантирует хорошую степень молокоотдачи вымени даже при быстром доении при высокой интенсивности потока молока.

Стимуляция также необходима для высокопроизводительных коров.

Менеджмент доения. На протяжении срока использования доильного оборудования изменяются животные – требования показателей для додаивания и снятия доильных аппаратов должны также регулироваться. Система от “Вестфалии” предлагает различные показатели – от 150 до 350 грамм в минуту для

автоматики снятия доильного аппарата. Таким образом, показатель должен подходить не только к сегодняшнему поголовью, но и для следующего поголовья животных в коровнике. Если эта система не гибкая, то невозможны настройки, подходящие для следующего поколения коров.

Прибор управления доением показывает с помощью сигнальных диодов работу техники снятия и додаивания и окончание доения. Для дояра этот сигнал очень важен: он информирует его о действительном состоянии доильного места.

Автоматика додаивания – приспособления для индивидуального доения животных.

Автоматика додаивания FINILACTOR действует между одним временем отключения доильного аппарата и вторым временем отключения автоматики снятия. Очень важно, чтобы автоматика додаивания включалась перед поднятием доильного аппарата. Время отключения для снятия доильного аппарата устанавливают таким образом, чтобы при окончании тока молока доильный аппарат сразу же был снят.

При установке автоматики додаивания, это оборудование начинает работать при нагрузке установленной более 800 грамм потока молока в минуту в доильном аппарате. Таким образом, ускоряется выдаивание. Когда вытекают остатки молока из вымени, автоматика снятия ждёт до тех пор, пока показатель будет превышен. Таким образом, необходимо установить такую комбинацию, чтобы время было как можно короче и вместе с тем, чтобы доящиеся коровы не были потревожены.

METATRON – управление доением для всех функций. Основной целью системы является интеграция функций контроля и управления доением. На основе отдельных данных по животным и реальных измерений продуктивности METATRON управляет функциями доения для каждой коровы индивидуально. Для этого он рассчитает пульсацию/стимуляцию, контроль потока молока, отключение вакуума, отключение пульсации, а также измерение проводимости, управление оборудованием додаивания, автоматикой снятия и обслуживание входных и выходных ворот доильного зала.

Философия эффективного доильного менеджмента от компании “Вестфалия Сьорж” – это интеграция функций доения.

Технически затраты на отдельные функции сведены до минимума. Небольшое количество электронного оборудования используется для большого количества функций.

Главная цель производства продукции компании «Вестфалия Сьорж» – эффективное доение основаное на:

- высоком комфорте коров;
- высокой эффективности использования рабочей силы;
- прибыльности молочного производства.

Основа работы системы –идеальное взаимодействие животных и людей в процессе доения удобное для пользователя и приятное для животных.

5. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ДОЕНИЯ И УХОДА ЗА ДОЙНОЙ КОРОВОЙ ПРИ ПОМОЩИ ОБОРУДОВАНИЯ ФИРМЫ ВЕСТФАЛИЯСЁРДЖ

Фирма Вестфалия Сьорж предлагает полный набор оборудования для профессионального производства высококачественного молока – от доильных систем до охладительной техники и компьютерного управления стадом. Все компоненты широкой палитры продукции оптимально согласованы друг с другом.

Системы доильных залов. Абсолютно неважно, какой вариант Вы выберете: доильные карусели типа **AutoRotor** для средних и больших поголовий, **AutoTandem** с различными вариантами расстановки отдельных боксов, экономящие площадь доильные залы типа **Side-by-Side** или различные варианты доильных залов типа **Ёлочка.** Вестфалия Сьорж предложит Вам эффективную систему доения в доильном зале для поголовья любого размера и для любой концепции работы предприятия.

Доильные карусели **AutoRotor** Вестфалии уже более 10 лет назад произвели во всем мире настоящую революцию в доении. Системы **AutoRotor** позволяют спокойно и непрерывно доить, сокращая общее время подготовительных мероприятий и доения, с использованием автоматической стимуляции (рис. 31).

Системы **AutoRotor** ускоряют передвижение животных, по-

вышают пропускную способность и минимизируют трудозатраты. Благодаря этому, они улучшают экономику всего предприятия. К тому же техника эксплуатируется оптимально и с равномерными нагрузками.

Общими для всех систем AutoRotor являются:

- доярр (оператор) находится с внешней стороны или в центре;
- обеспечивается лёгкий доступ к преддоильному залу;
- хороший обзор зоны входа;
- быстрый вход и выход для коров;
- простое приучение коров;
- краткий, непрерывный вход на платформу;
- литая бетонная платформа;
- не требующие обслуживания ходовые ролики из пластмассы;
- конструкции из стали горячей оцинковки;
- станковое оборудование и ходовая часть полностью на болтовых соединениях;
- высокопроизводительный гидропривод, регулируется бесступенчато;
- электроуправление с высококачественной техникой безопасности;
- высококачественная поворотная муфта для вакуума, молока, воды, сжатого воздуха, моющего раствора;

самая эффективная доильная система на рынке.

Польза от применения каруселей по сравнению с другими доильными залами следующая:

- не мешают тугоддойкие коровы;
- минимальное время подхода для животных и доярки (оператора) свободное место подъезжает к корове, сокращается передвижение коров, быстрее занимаются места и обеспечивается непрерывный вход и выход на платформу;

Процесс занятия места одинаков для каждой коровы, одновременно одна корова заходит и одна покидает платформу, сокращаются проблемы с боязливыми коровами и главное – нет проблем с незанятыми местами.

Сокращается подгон коров. Коровы постоянно заходят на платформу. AutoRotor с постоянным потоком животных учиты-

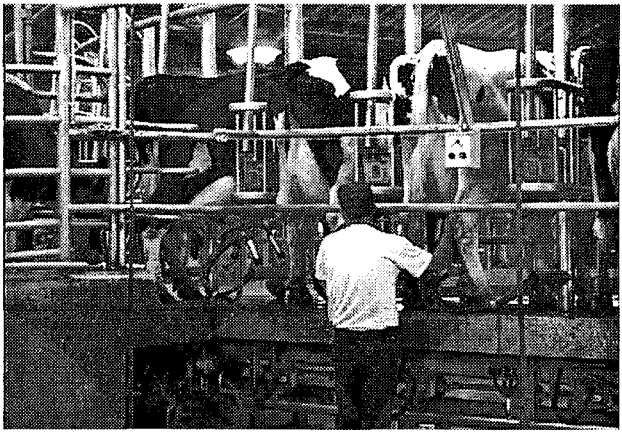


Рис. 31. Доильная установка Карусель (AutoRotor), дояр находится с внешней стороны.

вает индивидуальные различия во времени доения:

- скорость ротации может быть приспособлена к индивидуальным особенностям стада или группы;

размер группы не зависит от размера доильной установки;

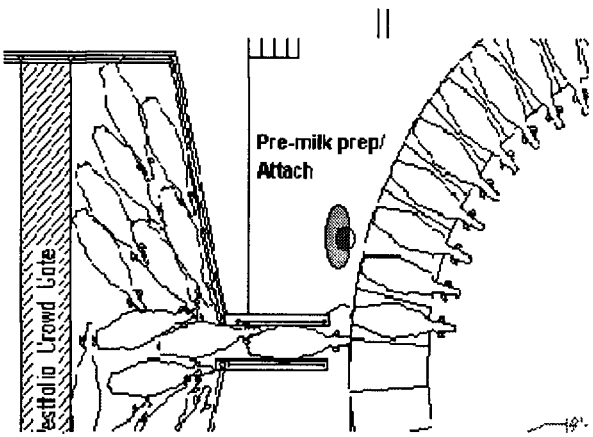


Рис. 32. Смена групп без потерь времени.

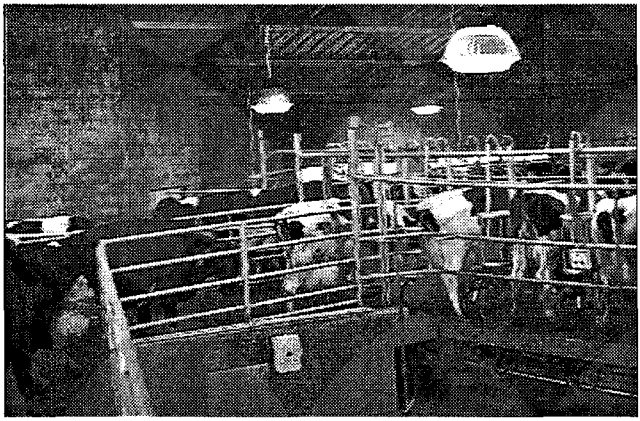


Рис. 33. Заход коров на карусель.

При создании и оптимизации установки **AutoRotor Magnum 40** учитывались пожелания и опыт клиентов во всём мире, купивших AutoRotor. С тем, чтобы было еще проще и эффективнее получать молоко высшего качества. Во всем мире доярки, руководители и бесчисленное количество дойных коров ценят тот комфорт, который предлагает система AutoRotor с доением изнутри карусели. Оптимальное позиционирование животных и простое управление установкой **AutoRotor Magnum 40** уникальны в своем роде. Максимальное количество доильных мест на данном типе каруселей – 48.

Угол постановки животных в 40 градусов выбран оптимально. Прочие преимущества, такие как свободное наблюдение за животными, простой уход и обслуживание установки, легкая промывка и удобный выход из ямы существенно облегчают работу доярки.

Современный гидравлический привод отвечает за мягкое начало движения и бесшумный ход. Он сочетает в себе исключительную надежность и долговечность. Другие преимущества: удобство обслуживания и экономное энергопотребление.

Экономия времени: чтобы одна доярка могла за час доить 100 коров, не нужно поднимать суеты и спешки. Карусель с короткими расстояниями для переходов при полноценной стимуляции делает это возможным. Оптимальная расстановка животных

под углом в 40 градусов обеспечивает доярке хороший обзор вымени и свободный доступ к животному.

AutoRotor Magnum 90 Система Subway. Обеспечивает быстрый доступ к важнейшим узлам и агрегатам доильной техники: даёт гарантию, что окружающее рабочее пространство будет чистым, сухим и легко доступным. Срок службы всех важных агрегатов продлевается. **AutoRotor Magnum 90** с системой Subway можно заказать, если количество доильных мест составляет от 50 до 80.

Поверхность пола на доильном месте с уклоном к центру карусели отводит воду прямо в слив канализации, а доильный зал остается сухим и чистым. Фартуки из нержавеющей стали больших размеров и защитные кожухи привлекательны визуально и являются гарантией максимальной чистоты.

Преимущества AutoRotor Magnum 90/90-S.

- доильная техника располагается между доильными местами в шкафу управления функциями;
- оригинальная система PosiControl обеспечивает удобное подключение доильного аппарата и оптимальное позиционирование доильного аппарата для лучшего доения. Существенно повышается пропускная способность;
- все воздухопроводы и молокопроводы располагаются под платформой и надёжно защищены от внешних воздействий и загрязнения. Благодаря этому, поверх платформы отлично видно доильное место, и доение происходит без помех;
- конструкция станкового оборудования на доильном месте и удобные для животных делители мест облегчают коровам вход на платформу. Животные быстро занимают оптимальную для доярки и удобную для себя позицию;
- открытость доильного места гарантирует лёгкую промывку и простое обслуживание.

AutoRotor Global 90/70 – Короткий путь к максимальной эффективности!

AutoRotor **Global 90** – идеальный выбор для предприятий, где умеют считать деньги и особенно подходит для больших семейных ферм и крупных животноводческих комплексов, которым необходима высокая пропускная способность и экономичес-

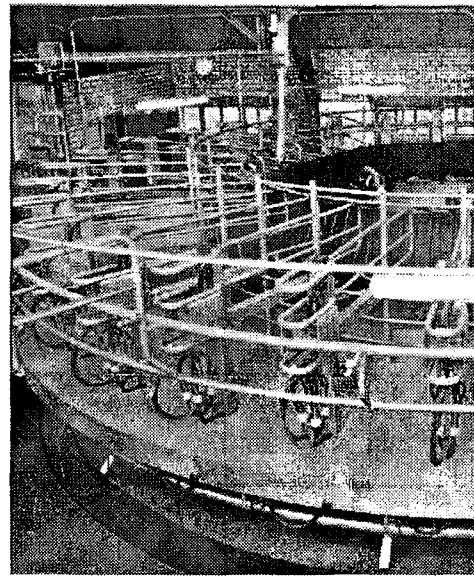


Рис. 34. Общий вид карусели AutoRotor Global 90/70.

ки эффективная работа. Краткие переходы для доярки и животного соответствуют таким требованиям.

Животноводческие предприятия молочного направления во всём мире оценили пользу и преимущества системы **Global 90**. Она предлагает высокий уровень комфорта для доярки, благодаря новому дизайну доильного места, на котором гарантируется оптимальное позиционирование коровы при доении.

Опция

- с кормлением и без кормления;
- можно выбрать вариант исполнения 'subway';
- станковое оборудование на выбор для вращения по часовой и против часовой стрелки;
- возможна позиция животного на доильном месте под углом в 70 градусов.

Преимущества AutoRotor Global 90/70:

- недорого, благодаря компактной конструкции платформы;

· корове комфортно, благодаря скругленным узлам конструкции на платформе;

· все трубопроводы для молока и промывки предварительно смонтированы – это означает простой монтаж, улучшенную гигиену, меньше сервисного вмешательства;

· доказавшая свою надежность система подшипниковых опор платформы;

· высокая надежность и безопасность в работе;

· низкое энергопотребление благодаря невысокому рабочему давлению в системе гидропривода.

Доильные залы Ёлочка

Для современных животноводческих предприятий требуются надёжные, практичные и гибкие концепции доильных залов. Доильный зал Ёлочка давно доказал свою эффективность, которая постоянно повышается, благодаря техническому совершенствованию.

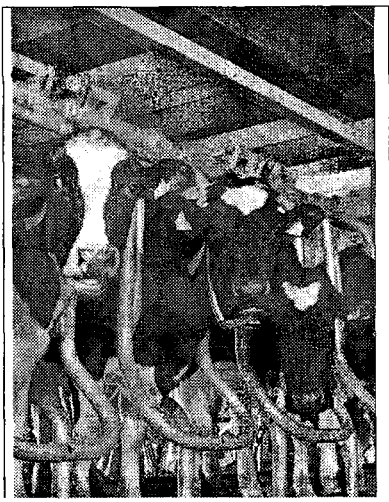
Эта система позволяет сэкономить место и расположить в том же помещении ещё больше доильных мест благодаря меньшим размерам самого доильного места по ширине. Короткие переходы от коровы к корове вместе с удобным подключением доильного аппарата между задних ног повышают пропускную способность доильного зала (количество подоенных коров в час).

Быстрый выход. На доильных залах Ёлочка с быстрым выходом (Rapid Exit) животные покидают доильный зал после доения через открывающийся грудной упор. Благодаря этому, существенно снижается время выхода и постоянно увеличивается пропускная способность.

Комфортабельная концепция расширения для высоких надоев.

Большие поголовья на Challenger 45 можно доить, благодаря модульной системе расширения, которая удобно позволяет увеличить количество мест в соответствии с размером поголовья. Электронные приборы управления доением и другая техника аккуратно спрятаны в кожухе Multi Line и, тем самым надёжно защищены от пыли и влажности. Станковое оборудование доильного зала в модулях по 4 или 5 мест может поставляться для доильных залов размером от 2?8 до 2?24 мест.

Небольшая высота станкового оборудования в 2500 мм по-



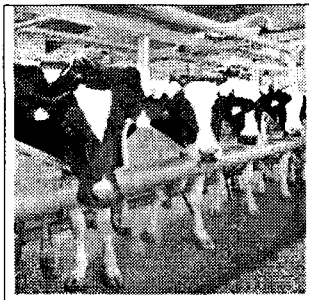
Позиционирование.
Позиционирование животных даёт возможность свободного доступа к животному и хорошего обзора вымени. Быстрая смена групп гарантируется благодаря широким удобным для животных проходам и индивидуально настраиваемому грудному упору. На традиционных доильных залах **Europa 1200**, **EuroClass 1200** в распоряжении имеются входные и выходные ворота с пневматическим или ручным управлением. В зависимости от размера доильного зала при наличии пневмопривода доярка испытывает меньшую нагрузку и может сконцентрироваться непосредственно на доении.

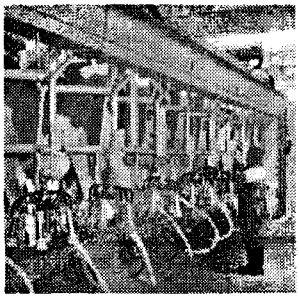
зволяет осу-ществлять его монтаж также и в старых помещениях, тем самым, снижая стоимость модернизации.

Свободнонесущая конструкция станкового оборудования объединяет первоклассный комфорт с высочайшей эффективностью: благодаря небольшому количеству стоек животные выходят без помех, а доильный зал может быстро и удобно промываться.

Преимущества Challenger 45:

- широкие доильные места для свободного входа, хороший обзор вымени, и эргономичная работа;
- быстрый фронтальный выход сокращает время доения, повышает пропускную способность и продуктивность;
- позиционирование без стресса и сокращение времени доения, благодаря фронтальной решетке с функцией индексации;
- спокойная расслабленная поза животных, благодаря контуру грудного упора, совпадающего с контуром коровы;
- экономия времени с помощью автоматического управления воротами;
- комфортабельное оснащение доильного места, благодаря отлично согла-сованным компонентам;
- свободнонесущая, модульная конструкция из долговечных материалов;





Доильный зал типа Ёлочка серии **Challenger 45** - это идеальное решение для специализированных семейных или крупных хозяйств. Ширина доильного места в 1150 мм предоставляет доярке хороший обзор животного и гарантирует лучшую эргономику для работы с доильной техникой. Широкий проход, фронтальный быстрый выход RapitExit и свободнонесущая конструкция максимизируют пропускную способность при рационализации труда, в сумме все факторы дают убедительную эффективность соотношения надой/кг на дояра/час.

Когда корове удобно стоять, она охотно приходит снова! С помощью бесступенчатого индексирования гибко настраиваемая фронтальная решетка прижмёт коров любой породы в оптимальное положение для доения, максимально близко к краю доильной ямы. Оцинкованные волнообразно изогнутые трубы со скошенными специально под контуры коровы защитными экранами способствуют тому, что коровы стоят расслабленно, а персонал и техника оптимально защищены. Это означает эффективное доение без стресса в сочетании с высокой пропускной способностью.

• интегрируемое электронное управление доением в защитном дизайне MultiLine (опция).

Ёлочка серии Global 45. На Global 45 означает: ... доить по первому классу

Животному и человеку комфортно, обеспечен бесперебойный процесс доения. Global 45 предлагает фантастически много места для животного любой породы. Для доярки доение на Global 45 означает: комфортный рабочий процесс и меньшая нагрузка. Без помех, внимательно она может наблюдать за животными. Станковое оборудование горячей оцинковки, выполненное в русле современного дизайна, выдерживает любую нагрузку и "не гнется" ни в каком смысле!

Свободный вход

Широкая зона входа приглашает Ваших коров в доильный

зал: Быстро, без стрессов и удобно коровы достигают доильного места и без помех могут занять там оптимальную позицию для доения. После того, как последнее животное занимает доильное место, входная дверь закрывается непосредственно перед доильным местом, не оставляя зазора. Таким образом, вся группа находится в хорошей позиции для доения, а последующие животные остаются в активной позиции ожидания.

Сконструированный удобно для животных грудной упор обладает функцией бесступенчатой индексации: так Ваши коровы встают в лучшую позицию для доения. Переставляемый грудной упор в любое время может быть адаптирован под любую породу животных. Результат: лучший комфорт для коровы для эффективного доения без стрессов.

При возрастании Вашего поголовья вы можете соответственно расширять и Ваш доильный зал, удобно по от-дельным модулям! Долговечная и экономически эффективная работа отли-чают этот доильный зал с его высокой стабильностью и надежностью для животного и человека.

Благодаря небольшой высоте монтажа Вы можете встроить Global 90i в имеющееся здание и, тем самым, сэкономить на реконструкции!

Доильный зал типа Ёлочка серии Global 45 - это система, которая может применяться как на больших семейных фермах, так и на крупных предприятиях, придающих большое значение высокой пропускной способности доильной установки. Характеристики Global 45 сочетают в себе комфортную работу для доярки, комфорт для животного, оптимальное позиционирование коров, а также безопасность для доярки и пропускную способность - независимо от размера поголовья.

Преимущества Global 45:

- широкая зона входа позволяет животному быстро проходить на доильное место;
- хороший доступ к вымени и оптимальная возможность наблюдения за животными, благодаря регулируемой бесступенчатой индексирующей функции грудного упора;
- надёжные и косо поставленные туалеты-навозоуловители с двойной волнообразно изогнутой трубой подогнаны под кон-

туры тела коров и в высшей степени комфортны для коров;

- станковое оборудование в свободнонесущем исполнении без мешающих стоек между дояркой и коровой (тем самым, высокий уровень безопасности для доярки) легко монтируется благодаря конструкции на болтовых соединениях;
- мощная и надёжная конструкция станкового оборудования для долговечной и надёжной работы, безопасность для животного и человека.

Ёлочка серии Europa 1200 - Недорогое и в любой момент способное к расширению оборудование!

Доильные залы типа Тандем - Индивидуальное доение без потерь времени!

Описание. Многие производители молока хотят получить такую доильную технику, которая даёт широкие возможности для обслуживания каждого отдельного животного. Уже давно отлично зарекомендовавший себя доильный зал типа **AutoTandem** производства Вестфалии Сьорж и сегодня соответствует таким требованиям своей надёжной техникой, солидной конструкцией, высоким уровнем автоматизации процесса доения.

Смена животных. Животные заходят на дойку и покидают доильный бокс независимо от других. Теперь не нужно ждать пока отдоится тугодойная корова, тормозящая весь процесс доения. Сменой животных управляет автоматика, посредством светового элемента.

Условия труда. Условия труда персонала в доильном зале значительно улучшаются, благодаря равномерной нагрузке и высокому уровню комфорта.

Комплектация. Под нержавеющим кожухом MultiLine объединены пульсаторы, цилиндры для снятия, клапана управления, вакуумпровод и электропроводка. Являясь надежной защитой от загрязнения и влажности, MultiLine также снижает расходы на обслуживание. Гладкие поверхности облегчают промывку. Герметичность системы помогает снизить уровень шума в доильном зале и постоянно способствует повышению концентрации обслуживающего персонала на доении.



Описание. Доильный зал типа Ёлочка серии **Europa 1200** производства Вестфалии Сьорж гарантирует гармоничное и непрерывное протекание процесса доения – это гибкое и способное к расширению решение для небольших и средних размеров поголовья.

Преимущества **Europa 1200**:

1. станковое оборудование горячей оцинковки при помощи литых ножек надёжно крепится болтами к полу доильного зала;
2. растровый размер доильного места в 1200 мм предполагает оптимальную позицию животного при доении.

Функционирование.

1. После того, как корова была зарегистрирована световым элементом, автоматически закрываются центральные входные ворота в доильный зал, и корова проходит к свободному доильному боксу.

2. Как только корова встаёт вдоль доильной ямы, можно надевать доильный аппарат.

3. После окончания доения автоматика снятия мягко стягивает доильный аппарат с вымени.

4. Выходная калитка доильного бокса, управляемая системой, открывается, чтобы животное могло покинуть бокс.

5. Выходная калитка автоматически закрывается.

6. Время для подхода следующей коровы - процесс повторяется сначала.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК МОЛОЧНЫХ ПОРОД

Воспроизводство скота имеет первостепенное значение в жизненном цикле животных. По мнению Дж.Р.Кэмпбелла и Р.Т.Маршалла (1980) лактация, по существу, представляет собой лишь побочный его продукт. Поэтому прибыльность с.-х. предприятия по разведению молочного скота зависит от способности коров к воспроизводству. И, зачастую, эта способность животных ограничивается неумением человека точно определить, например, состояние половой охоты и другими ошибками, погрешностями в кормлении и содержании молодняка. Средняя продолжительность стельности у коров, например, украинской красной молочной породы составляет 282 дня (278-295). Средняя масса новорожденного телёнка у коров разного возраста и массы колеблется в пределах 27-35 кг.

Следует подчеркнуть, что важнейшее условие ведения прибыльного молочного хозяйства – наличие надежного источника поступления ремонтных тёлок с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Улучшение стада возможно лишь в том случае, если выбракованные коровы заменяются выращенными в хороших условиях молодыми животными с превосходной наследственностью.

Сельскохозяйственное предприятие или фермер, которому нужно заменить часть стада здоровыми племенными тёлками обычно организует их выращивание в своем хозяйстве.

К преимуществам выращивания собственного ремонта относится:

- возможность применения селекционной программы, учитывающей новейшие достижения науки и практики;
- затраты на выращивание, как правило меньше, чем на покупку тёлок на стороне;
- максимально используются собственные кормовые средства, рабочая сила, имеющиеся помещения и оборудование;
- сводится к минимуму опасность заноса инфекционных болезней (например: лептоспироза) на ферму;
- продажа сверхремонтного молодняка является дополнительным источником дохода.

Технология воспроизводства охватывает широкий круг технологических процессов, связанных с подготовкой коров и нетелей к отёлу, организацией и проведением отёла и систему выращивания ремонтных тёлок вплоть до их плодотворного осеменения.

5.1. Содержание глубокостельных коров и нетелей

Несмотря на то, что материнский организм в определённой степени предохраняет плод от воздействия факторов внешней среды, но все-таки это влияние, включая и условия содержания стельных сухостойных коров, отражается на их состоянии. Особенно чувствителен плод к условиям содержания матерей в 40-70 дней стельности и в начале его интенсивного роста (в 7 мес. стельности).

Сухостойных коров лучше содержать в отдельных группах не более 25 голов, которые формируются в зависимости от сроков ожидаемого отёла. При увеличении численности животных в группах, они меньше отдыхают и меньше времени затрачивают на поедание корма.

Беспривязное содержание стельных коров по сравнению с привязным создаёт лучшие условия для нормального развития плода, в их крови увеличивается содержание эритроцитов, гемоглобина, белка, что способствует повышению устойчивости новорожденных телят к незаразным заболеваниям, их более интенсивному росту и развитию.

Желательно содержать животных беспривязно на глубокой соломенно-торфяной подстилке. При этом в следующей лактации от них можно получить больше молозива на 4-7%, повысить интенсивность роста телят в профилакторный период на 20% и снизить их потери на 20% по сравнению с привязным содержанием.

Оптимальными параметрами микроклимата в помещении считаются следующие: температура воздуха – 5-15°С, относительная влажность – 40-70%, воздухообмен на 1 ц живой массы – 17 м^3/ч, скорость движения воздуха – 0,5 м/с.

При привязном содержании обязательным является предоставление активного моциона, который способствует укреплению здоровья коров и плода, повышению обмена веществ, облегчению отёлов. У коров значительно реже бывают родовые и послеродовые осложнения. К тому же под влиянием солнечных лучей в организме коров из неактивного эргостерина образуется витамин Д. В летний период сухостойных коров и нетелей желательно выпасать на хороших пастбищах, так как в этих условиях животные подвергаются воздействию солнца, пользуются биологически полноценными кормами и моционом, что способствует укреплению здоровья и от них рождается крепкий и жизнеспособный молодняк. Зимой стельных коров и нетелей необходимо выпускать на прогулки, моцион их должен быть активным. Прогулки должны быть регулярными не менее 2-3 часов в сутки и прекращаться за 10 дней до отёла. Отсутствие моциона сухостойных коров и нетелей приводит к затяжным отёлам и задержанию последа и повышает рождение мертвых телят.

5.1.1. Подготовка помещений и животных к отёлу

Важное значение для получения здорового приплода имеет подготовка помещений к отёлу: соблюдение гигиены родов и место проведения самих родов. Необходимо обеспечить благоприятные условия и тщательно готовится для проведения отёла. Одним из факторов отрицательно действующих на состояние здоровья телят и матерей является проведение отёлов в коровниках, где они постоянно находятся.

Поэтому лучше всего проводить отёлы в денниках, которые создаются на молочных фермах и комплексах. Наблюдения показали, что отёл коров в денниках проходит быстрее в 1,2-1,5 раза, а заболеваний вымени бывает в 1,6-2 раза меньше по сравнению с отёлами на привязи в коровниках. Денник должен быть размером 3 х 3,5-4 м, что даёт возможность не только выполнять необходимые санитарные правила и создавать достаточно комфортные условия для коровы и приплода, но при необходимости оказывать ветеринарную помощь животным.

При определении вместимости родильного цеха следует исходить из общей численности коров на ферме. В условиях равно-

мерных круглогодовых отёлов организуют родильные цеха вместимостью 12% от общего количества скотомест на ферме. При сезонных отёлах число скотомест в родильном цехе необходимо увеличить. Если отсутствует родильный цех, то отёлы можно проводить в специально оборудованном станке огороженном щитами. Помещение для отёла должно быть светлым, сухим, с хорошей вытяжной системой, но без сквозняков. Оптимальными считаются следующие параметры микроклимата: температура воздуха 15°С, относительная влажность – 70%, движение воздуха зимой – 0,2 м/сек, летом – 0,5 м/сек, содержание углекислого газа – не более 0,15% мг/л, аммиака – 0,01 мг/л, сероводорода не более 0,005 мг/л, микробная загрязненность не более 50 тыс./м^3.

Отёл должен проходить в продезинфицированных стойлах или денниках на чистой, сухой, соломенной подстилке. Денники предварительно механически очищают и дезинфицируют 3-4% горячим (60-70°С) раствором каустической соды, или 5%-ным раствором креолина, или 2,5%-ным раствором свежегашеной извести. Дезинфицируют полы, стены, кормушки, инвентарь. Эту работу необходимо проводить обязательно, так как инфицирование телят может произойти в момент рождения. Установлено, что в процессе отёла плодный пузырь несколько раз может выпячиваться и втягиваться обратно во влагалище (от 10 до 30 раз). При этом микрофлора втирается в слизистую влагалища и инфицирует шейку матки. После разрыва плодного пузыря загрязненные околоплодные воды, попадая в ротовую и носовую полость телёнка, инфицируют его ещё до выхода из родовых путей.

В предродовую секцию коровы и нетели переводятся за 8-10 дней до даты ожидаемого отёла. Здесь их содержат в стойлах (размером 1,5 х 2 м), на привязи.

Известно, что в организме коров при приближении родов проходит ряд изменений. Перед отёлом наблюдается расслабление крестцовых связок, набухание и отёк половых губ, набухание вымени, усиление секреции и разжижение густой, липкой слизи влагалища и шейки матки.

Обычно коровы за сутки перед отёлом проявляют беспокойство, могут мычать, бьют конечностями по животу, спина выгнута, корень хвоста приподнят, они часто меняют местоположение, ло-

жатся и встают, оглядываются на живот. Это и есть первые признаки родов. При их появлении заднюю часть туловища, так же как ноги и хвост необходимо обмыть 2%-ным содовым раствором и тёплой водой с мылом, а наружные половые органы 0,1%-ным теплым раствором марганцево-кислого калия (или 1%-ным раствором креолина, или 1-2%-ным раствором лизола). За 10-24 часа до наступления родов коров и нетелей из предродовой секции после санитарной обработки и обмывания кожи, наружных половых органов и молочных желез, переводят в родильные денники.

5.1.2. Проведение отёла и кормление новорожденных телят

В нормальном состоянии стельность у коров заканчивается отёлом и началом новой лактации.

Следует подчеркнуть, что денники для отёлов оборудуются так, чтобы коровы постоянно имели зрительный контакт с остальными животными родильного цеха. Замечено, что стресс у коров из-за изоляции от стада приводит к задержке родов.

Отёл довольно сложный физиологический процесс, который в значительной мере обуславливает жизнеспособность телят. Роды (отёл) индуцируется гормонами. Так, гормон релаксин (секретируемый яичниками коровы) вызывает расслабление шейки матки и значительное смягчение соединительных тканей тазового пояса, что облегчает прохождение плода по родовым путям во время отёла. По мере снижения концентрации прогестерона увеличивается активность экстрогена, и мышцы матки становятся чувствительными к гормону окситоцину, который вызывает сокращение матки. Серия мышечных сокращений матки в совокупности с сокращениями брюшной мускулатуры приводит к изгнанию плода через шейку матки и родовой канал.

Если дородовые схватки у коровы бывают нерегулярными и кратковременными, то в начале родов они становятся регулярными (по 0,5-1 мин) и частыми (паузы от 40 секунд до 3 минут). Плод выводится в среднем за 70 минут (от 30 мин до 3-4 часов).

Выведение плода начинается с момента полного раскрытия шейки матки и заканчивается рождением телёнка. Шумы, присутствие людей задерживают выведение плода.

Под большим давлением плод продвигается по родовым путям, показывается из половой щели; при переднем предлежании полностью проходит головка плода и затем он полностью выводится из родовых путей. Околоплодная оболочка чаще всего разрывается после прохождения через вульву.

Иногда голова плода выходит наружу, а плодный пузырь не разрывается. В этом случае его быстро вскрывают, иначе плод может погибнуть от асфиксии.

При нормальном отёле после самопроизвольного разрыва пузыря появляются передние ножки подошвами вниз, на которых лежит головка. Нормальным предлежанием может быть и тазовое, когда теленок идёт задними ножками.

Наиболее целесообразно проводить роды когда корова лежит. При нормальном расположении плода помощь при отёлах нужно оказывать при слабых потугах коровы, в случае если плод не родился в течение 2-3 ч, или если отошли плодные воды, а телёнок не вышел. Но помощь должна быть своевременной и квалифицированной. Иначе неправильные действия приводят к гибели плода. Помощь при отёле надо оказывать осторожно, чтобы не допустить разрыва стенки матки и родовых путей. Особенно нужна помощь при затяжных и трудных отёлах. Телёнок может рождаться без признаков дыхания, ротовая и носовая полости новорожденного заполнены первородной слизью и он может задохнуться. В этом случае надо немедленно удалить слизь, сделать искусственное дыхание, для чего периодически сжимают и разжимают грудную клетку.

Телёнка осторожно вытягивают за голову и передние ноги, для чего на ноги накладывают веревку или тесьму. При заднем положении плода петлю накладывают на задние ноги и тянут вниз, сочетая с естественными потугами коровы. Принимают новорожденного телёнка на чистую мешковину, посланную поверх чистой соломы.

Пуповина у телят чаще всего разрывается сама, но если она не оборвалась, то её перевязывают ниткой на расстоянии 8-10 см от конца и обрезают ножницами, предварительно выдавив пальцами содержимое пуповины. Культю пуповины дезинфицируют раствором йода. Чистой тряпкой удаляют слизь из ноз-

дрей, рта, ушей, протирают губы и носовое зеркальце.

Важно, чтобы корова облизала новорожденного телёнка. Влияние длительного и энергичного облизывания коровой-матерью новорожденного начинает быстро сказываться на состоянии его организма. При облизывании телёнка под воздействие лизоцима материнской слюны кожный покров приобретает бактерицидные свойства. Массаж воздействует на кожу, мышцы, диафрагму, улучшая вентиляцию легких и кровообращение. Одновременно в процессе облизывания телёнка в организм матери поступает 1,5-2 л первородной слизи и околоплодных вод, что оказывает положительное действие на её организм: быстрее удаляются лохии, сокращается матка, способствуя выделению последа, восстанавливаются родополовые пути после родов.

Если корова отказалась облизать новорожденного, его надо обтереть, промассажировать тело соломенным жгутом и мешковиной, чтобы возбудить кровообращение и дыхание, а затем поместить телёнка в обогреваемую клетку. Это необходимо делать, так как на теле новорожденного остаются еще 2-3 кг околоплодной жидкости, которую нужно удалить. Если теленок не будет вовремя обтертым от влаги, то на её испарение расходуется большое количество внутренней энергии, что приводит к гипотермии организма. У необсушенного под лампой теленка в холодном и сыром помещении температура снижается до 32-33°С и он погибает от холода.

По мнению А. Ф. Трофимова и др. (2001) существует большая взаимосвязь между приростом живой массы, уровнем резистентности телят и сроками дачи им молозива. С биологической точки зрения более рациональным методом получения молозива телёнком является подсосный. Высасывая молозиво непосредственно из вымени коровы, телёнок получает его в чистом, незагрязненном виде и оптимальной температуры.

При естественном способе питания телят (подсос) в результате акта сосания молозиво мелкими и частыми порциями, смешиваясь со слюной, поступает по пищеводному желобу в сычуг, минуя рубец, сетку и книжку. У новорожденных телят пищеводный желоб хорошо развит. Края его при смыкании образуют канал с широким просветом. Смыкание краёв пищевого желоба

происходит рефлекторно. Этот рефлекс возникает при приёме жидкого корма в момент его поступления в полость рта. Пищеводный желоб не замыкается совсем или замыкается недостаточно при большом объёме глотка. Приём молозива сосанием способствует наиболее полному обогащению его слюной.

При подсосном методе телята меньше подвергаются желудочно-кишечными заболеваниями, у них значительно больше иммуноглобулинов в крови и повышается их сохранность по сравнению с ручной выпойкой. Содержание новорожденных телят совместно с матерями даже недлительный период времени способствует быстрой нормализации состояния коровы и адаптации телят к внешней среде. Из денника телят переводят в индивидуальные клетки (лучше металлические) с деревянным полом и обильной подстилкой, где они содержатся 15-20 дней и выпаиваются из сосковой поилки.

При ручной выпойте телят через сосковую поилку с нормальным (2-3 мм) отверстием имитируется подсос. Из соски с увеличенным отверстием молозиво льется как из воронки, и поступает в сычуг с ещё большей скоростью, чем при поении из ведра, почти не смешиваясь со слюной. Проходя через пищевод, молозиво сильно его заполняет, в результате чего пищеварительный желоб не вмещает такое количество жидкости и часть корма попадает в рубец и сетку, где образуется твердый казеиновый сгусток. Он загнивает, вызывая токсическую диспепсию.

Технологией предусматривается свободный подсос коров телятами в течение не менее 12 часов. Кратковременный подсос коров телятами полезен и необходим как элемент технологии проведения отёлов и содержания новотельных коров. Этот период, как правило, совпадает с отделением последа. Подсос коров телятами продолжительностью более 12 часов применять нецелесообразно по нескольким причинам.

Во-первых, удои у коров на вторые и последующие сутки значительно повышаются и телята не полностью высасывают молоко, его приходится сдаивать. Это дополнительная и трудоемкая работа.

Во-вторых, после продолжительного содержания в условиях подсоса у коров потом долго вырабатывается полноценный реф-

лекс молокотдачи на машинное доение.

В-третьих, чем продолжительнее подсос, тем большее количество денников необходимо иметь на ферме.

В-четвертых, при продолжительном содержании отелившейся коровы с телёнком в деннике усиливается опасность инфекции. Это обусловлено тем, что спустя 2-3 дня после родов у коровы могут возникнуть воспалительные процессы, выделяются лохии, а в первый день после родов телёнок и околоплодные воды обычно не содержат бактерий.

Телёнка необходимо в первые 2-3 дня после отёла поить молозивом 4-5 раз, а затем 3-4 раза в день.

Молозиво по своему химическому составу значительно отличается от молока и обладает высокой питательной ценностью, особенно в первые сутки (табл.84).

Таблица 84

Изменение биохимического состава молозива, %

Время после отела	Сухое вещество	Белок	Жир	Сахар	Зола	Кислотность по Тернеру, градусов
Первое молозиво	32,0	22,5	65	-	1,05	42,0
Через 4 часа	24,0	16,4	5,1	2,1	1,0	40,0
8 часов	20,0	11,4	5,4	2,2	1,0	31,7
12 часов	15,0	8,3	3,4	2,9	0,9	27,0
24 часа	14,0	5,6	3,4	3,9	0,9	26,0
Через 3 суток	19,0	4,6	4,0	4,5	0,8	24,0

Желательно, чтоб телёнок получил молозиво не только от своей матери, но и сборное от других новотельных коров, особенно старшего возраста, молозиво которых содержит больше антител и характеризуется более высокой бактерицидной активностью.

Суточная порция молозива должна составлять 20-25% массы телёнка. Крупным телятам выпаивают молозива за одну дачу не более 2 л, мелким и слабым – не более 1 л.

Обычно новорожденные телята не могут потребить всё молозиво новотельных коров, особенно старших возрастов, так как его количество превышает потребности телёнка. Они потребляют примерно 30-50% молозива от общего количества, а осталь-

ное следует использовать другим телятам. Образующиеся некоторые излишки молозива часто используются не по назначению. Такое положение нельзя считать нормальным, и во многих странах проводится поиск обоснованных и экономически эффективных путей использования остающегося молозива. Донорами молозива служат клинически здоровые животные, отрицательно реагирующие на туберкулез, бруцеллез и лейкоз.

Высокое содержание иммуноглобулинов в молозиве первых удоев, в 4-5 раз превышающее их количество в крови, плазме и сыворотке крови, выдвигает этот ценный биологический продукт в число недорогих источников для приготовления иммуностимулирующих препаратов. Особое внимание следует обратить на изготовление колестроиля и лактоглобулина.

Исходным материалом для изготовления молозивного иммуноглобулина (лактоглобулина) и колестроиля (молозивный жир) служит свеженадоенное или замороженное коровье молозиво первых 2 удоев. Использование молозива последующих удоев нерационально, в связи с низким содержанием иммуноглобулинов. После процеживания молозиво охлаждают до 5-10°С. В ряде случаев замораживают в полиэтиленовых пакетах, по 1,0-1,5 л и хранят в течение 3-4 месяцев при температуре минус 20°С. Как правило, при таких условиях хранения молозиво не изменяет физических, биохимических, биологических свойств. Следовательно, при наличии холодильных камер, процесс заготовки молозива возможен в любое время года.

Составной частью колестроиля является жир (97-99%). При этом влияние пастбищного и стойлового периода на его содержание не установлено. Кроме того, в состав жира входят высшие полиненасыщенные жирные кислоты (арахидоновая, линолевая, линоленовая), которые по своей физиологической природе являются биологически активными.

Важным средством укрепления защитных сил организма телят является лактоглобулин молозива. Препарат содержит большое количество антител, чем обусловлено его лечебное действие. Лактоглобулин можно вводить внутрь или использовать подкожно. Исследования показали, что наилучшие результаты достигнуты при использовании молозивных препаратов перорально.

Исследования, проведённые А.Ф.Трофимовым, В.Н.Тимошенко, А.А.Музыка и др. (2001) по заготовке молозива в качестве сырья для изготовления молозивных препаратов показали, что этот процесс не представляет особых трудностей в период массовых отёлов коров и может проводиться на каждой молочной ферме, без ущерба для новорожденных телят.

Молозивную сыворотку получают ферментным способом. Свежевыдоенное молозиво температурой 38-40°С выдерживают в закрытом стеклянном сосуде в течение 2-4 часов при комнатной температуре до чёткого отделения молозивных сливок. Затем сливки удаляют, а белковую часть используют для приготовления лактоглобулина.

Для приготовления колестроиля используют молозивные сливки. После 10-12 часового созревания сливок из них обычным путём сбивают масло, которое потом промывают холодной водой, чтобы удалить оставшиеся с пахтой белки, затем масло подогревают на водяной бане до 80-90°С в течение 30-40 минут для освобождения от оставшихся с пахтой белков. Готовое масло перекладывают в чистую посуду и нагревают на огне до полного растворения всего масла. Расплавленное масло процеживают через марлю, чтобы очистить молозивный жир. Охлажденный колестроиль хранят в стеклянных банках в тёмном прохладном месте при температуре 2-5°С.

Для повышения интенсивности роста и уровня естественной резистентности телят рекомендуется:

1) Использование лактоглобулина и колестроиля в качестве лечебно-профилактических средств. Введение лактоглобулина в дозе 3,0 мл/кг живой массы и колестроиля в дозе 7,0 г три раза в день в течение 5 дней подряд до приёма молозива, снижает заболевание со 100 до 10-20%. Заболевание протекает не более 3-х дней и заканчивается выздоровлением.

2) Применение иммуностимуляторов (иммуномодуляторов) «Мастим», «Достим» и «Иммунофор» для повышения уровня естественных неспецифичных защитных сил организма. Препарат «Иммунофор» вводится внутрь с кормом один раз в сутки в дозе 5 г в течение 10 дней. Препарат «Достим» применяется внутримышечно два раза с интервалом 5 дней в дозе 1 мл, а

препарат «Мастим» внутримышечно три раза с интервалом 3 дня в дозе 0,1 мл/кг массы тела.

5.2. Технология содержания телят в молочный период

Рост и развитие тёлок, особенно в раннем возрасте, их последующие продуктивные и воспроизводительные способности зависят от многих факторов, среди которых основным, наряду с кормлением, являются условия содержания. С 15-20 дневного возраста в большинстве хозяйств предусматривается групповое содержание молодняка в клетках. При этом телята лучше развиваются, делают значительно больше свободных движений по сравнению с содержанием в индивидуальных клетках и на привязи. Групповое содержание обеспечивает рост производительности труда при обслуживании телят, позволяет более эффективно использовать помещения, механизировать почти все производственные процессы при выращивании животных, а также способствует улучшению условий труда обслуживающего персонала.

Для обеспечения телят водой во всех клетках обязательно устанавливается по одной автопоилке педального типа или групповые поплавковые автопоилки, которые размещают из расчёта одна на два смежных станка (на 10-20 телят). Телята очень трудно привыкают к автопоилкам, поэтому лучше использовать поилки с постоянным уровнем воды. Преимущество ещё в том, что вода в них частично согревается воздухом телятника.

Клетки делают из металла, так как они значительно легче и эффективнее очищаются от грязи и надёжнее дезинфицируются. Для уменьшения коррозии металлических частей клетки их обрабатывают антикоррозийным составом и красят краской.

Боковые стенки клетки закрывают глухими перегородками. В передней части, где расположены кормушки, устанавливают разделительные щитки, исключающие контакт животных.

В целях предупреждения переохлаждения тела телёнка важное значение следует уделять устройству пола и наличию подстилки.

Вместимость клеток с боксами не должна превышать 10 голов, площадь на одну голову – 1,25 м^2. размеры элементов клет-

ки: глубина – 2,5 м, ширина – 5 м, высота ограждений – 1,0 м. В передней части клетки вдоль кормового прохода размещают кормушки для концентрированных и грубых кормов, в противоположной стороне устраивают боксы для отдыха. Размеры боксов для телят приведены в таблице 85.

Таблица 85

Размеры боксов для тёлочек

Возраст животных, мес	Размеры боксов, см		Высота планок бокса, см	
	Длина	Ширина	Верхней	Нижней
1-3	115	50	60	15
4-6	135	60	80	15

На передней стенке устанавливают кормушки, на задней – устройство для фиксации телят на время выпойки жидких кормов. Последнее должно предотвращать доступ животных к вёдрам в момент разлива молока или молочной смеси. Применяют фиксаторы вилочного и рычажного типов.

Съёмное оборудование для выпойки молока и скармливания других кормов легко мыть, дезинфицировать, поддерживать в постоянной чистоте, что очень важно для профилактики желудочно-кишечных заболеваний, часто встречающихся в этом возрасте у телят.

Экономически обоснованно выращивать телят в индивидуальных, облегчённых металлических загородках (рис.35).

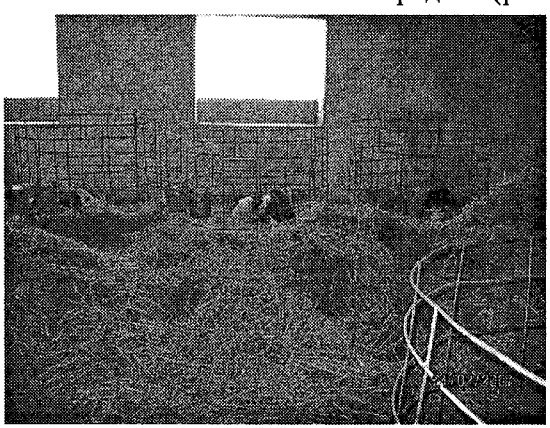


Рис. 35. Общий вид телятника для индивидуального содержания молочных телят

С этой целью изготавливается проволочная конструкция округлой формы, площадью 2,2-2,5 м^2. Такая конструкция устанавливается на глубокой несменяемой, соломенной подстилке. К боковинам клетки прикрепляется два ведра (одно для воды, второе для выпойкит молоком). Отдельно с задней части изгороди устанавливается кормушка для концентратов. Сено привязывается к стенке конструкции небольшими пучками и добавляется по мере поедания.

После выращивания партии телят проволочные конструкции легко убираются, помещение очищается от навоза, дезинфецируется и подготавливается к новому поступлению молодняка.

В летнее время возле телятника оборудуется кормо-выгульная площадка или летний лагерь с навесом.

5.3. Содержание и кормление тёлок

С 6 месячного возраста молодняк распределяется по полу и формируется в группы по 45-50 голов, а боксы для них должны иметь размеры: ширина-60 см, длина – 140 см, высота – 80 см. У кормушек устанавливаются автопоилки или металлическое водопойное корыто, фронт кормления должен составлять – 0,5 м.

Тёлки старше 15 месячного возраста формируются в группы, подлежащие осеменению и после осеменения и выявления стельности " в группы нетелей. Начиная со второй половины мая и по сентябрь тёлок после молочного периода обычно круглые сутки содержат на выгульных площадках (или в летнем лагере), а при возможности – на пастбище. В хозяйствах с племенным поголовьем регулярно ведётся контроль роста и развития молодняка путём ежемесячного индивидуального взвешивания (по номерам).

Среднесуточный прирост живой массы должен составлять 500-700 г, а живая масса при первом осеменении 350-400 кг. В этом случае можно рассчитывать, что первотелки, полученные от быков-улучшателей дадут по I лактации 4700-5000 кг молока.

Завершающим звеном выращивания ремонтного молодняка является подготовка нетелей к отёлу и последующей первой лактации.

Целый ряд исследователей отмечают положительное влияние массажа вымени нетелей на развитие его основных промеров, увеличения надоя, ускорение адаптации к машинному доению. Массаж стимулирует лакто-тропную функцию гипоталамо-гипофизной системы, способствующей проявлению генетически детерминированного потенциала молочной продуктивности. Выяснено, что массаж вызывает у животных изменения в составе крови и клинических показателей. Так, у нетелей при воздействии на молочную железу вибромассажем, по данным В.Камлацкого, В.Кузнецова (2006) увеличилось число эозинофилов, альбумина и глобулина. По мере адаптации к воздействию вибромассажем показатели нормализуются. Изменяется и поведение животных, сначала при подключении массажера они проявляли беспокойство: принимали неестественную позу, выгибали спину, некоторые пытались сбросить устройство ногой, перемещались по стойлу. Со временем все животные, за редким исключением спокойно, а некоторые испытывали состояние комфорта (поднимали заднюю конечность), не двигались в течение сеанса массажа. Подготовленные животные после отёла вели себя спокойнее при надевании на соски доильных стаканов, на 17% у них увеличилась интенсивность молокоотдачи, на 12-15% надои молока.

Воздействие на молочную железу можно оказывать путём ручного массажа, вакуумными или вибромассажерами или с помощью прогревания лампами накаливания. Однако по данным С.Н.Александрова (2004), имеющиеся в литературе данные, не позволяют однозначно определить преимущества определенного вида массажа на продуктивные и другие качества коров. В любом случае срок проведения подготовки нетелей должен быть 50-60 дней, но заканчиваться обязательно за 15-20 дней до даты отёла, чтобы не вызвать преждевременного синтеза молозива.

На основании изучения опыта работы АОЗТ «Агро-Союз» в молочном скотоводстве Н.М.Костомахин (2006) пришел к выводу, что система выращивания молодняка должна включать такие основные этапы:

- проверка качества молозива с помощью прибора колострометра;

- выпаивание телятам проверенного молозива;
- перевод с 4 суток телят на выпойку сборным молоком (2 л по 2 раза в день);
- свободный доступ к плющеной смеси зерновых или комбикорму и приучение к воде с 4 суток;
- применение системы «холодного» выращивания в индивидуальных клетках (или домиках) на протяжении 2 месяцев;
- затраты цельного молока за 8 недель – 240 л на голову: раннее формирование рубца скармливанием грубых и сочных кормов;
- содержание телят группами до 40 голов, с 3 до 6 месячного возраста;
- проведение ветеринарно профилактических мероприятий согласно плану;
- для предотвращения снижения живой массы после прекращения выпойки молока, скармливание до 1,5 кг (в 2-месячном возрасте) концентратов;
- регулярный контроль роста телят и обеспечение достижения половой зрелости к 9 месячному возрасту и 40% живой массы от веса взрослых коров;
- плодотворное осеменение в 15 месяцев, при достижении 60% живой массы от веса взрослых животных;
- получение отёла в 24-25 месяцев при массе 80-85% от таковой у взрослых животных;
- в итоге получение дополнительных 1500-2000 кг молока за лактацию и снижение затрат на выращивание коров.

Таким образом, систему выращивания ремонтных тёлок в любом хозяйстве следует рассматривать важнейшим элементом племенной работы, направленной на более полную реализацию генетического потенциала стада, т.е. повышение молочной продуктивности.

5.4. Искусственное осеменение и меры по ликвидации бесплодия коров и тёлок

Высокая эффективность профилактики бесплодия, как показывает практика, достигается при чёткой организации целого

комплекса работ, которые проводятся в три периода: в период сухостоя, во время родов и в послеродовой период.

В течение 60 дней до растёла (период сухостоя), организм коровы пополняется недостающими веществами, отданными с молоком во время лактации.

Во время родов необходимо создавать условия для предупреждения микробного загрязнения органов воспроизводства. После растёла проводятся меры, которые ускоряют инволюцию полового аппарата и всего организма в целом, появление первой стадии возбуждения (в первый месяц после родов) и плодотворное осеменение.

Организационно-зоотехнические меры:

1. Оборудование современного пункта искусственного осеменения и родильного цеха с профилакторием для телят.

2. Своевременный и правильный запуск коров на сухостой за 50-60 дней до даты отёла.

3. Регулярный активный моцион (до 2 км) сухостойных коров и животных послеродового периода.

4. Кормление сухостойных коров на рационах, которые обеспечивают нормализацию обмена веществ и увеличение живой массы на 45-50 кг.

5. Ежедневный учёт работы по воспроизводству.

6. Выборка коров и тёлок в охоте не менее 2 раза в день с использованием визуального и других методов.

Так с 80 годов прошлого столетия в технологии промышленного производства молока начала использоваться электронная система " педомер (шагомер), он служит надёжным и объективным методом определения охоты у дойных коров. При этом активность животных измеряется путём подсчёта количества шагов сделанных за день в сравнении с предыдущим днем. Число шагов выше среднего является показателем наступления охоты у коров. Пороговым значением считается повышение активности на 100%, а во время охоты до 350%. Такие животные регистрируются в качестве «тревожных» коров. ЭВМ на основе хранящихся в ней данных проверяет, возможно, ли наступление охоты с точки зрения производственных сроков (по дате отёлов,

осеменения или последней охоты). С помощью педомера распознается в среднем 80% коров в охоте, а при визуальном наблюдении наступление первой охоты распознается только у 40% коров. Новейшие образцы педомеров наряду с двигательной активностью отдельного животного измеряют температуру его тела и продолжительность лежания, эти данные заносятся в ЭВМ для обработки, анализа и принятия решений. Оптимальное по времени осеменение – кульминация половой доминанты.

Прибор eProCheck фирмы «ФримТек» позволит легко проводить тест на содержание в крови прогестерона для контроля плодовитости (определения проявления половой охоты или ложной охоты, наличие кисты фолликула, овуляции, исключения состояния стельности).

Прибор eProCheck даёт возможность частично автоматизировать проведение количественного теста на прогестерон, что базируется на технологии Elisa, с минимальной тратой времени. Оценка изменения цвета происходит с помощью интегрированного датчика. Полученные результаты можно переносить и сохранять в имеющихся программах менеджмента стада.

Другой принцип используется в системе идентификации коров с регистрацией жвачной деятельности и контролем появления охоты. – Hi-Taq, которую разработала фирма «Лели». Прибор крепится на загривок коровы, записывает звуки жвачки, которые регулярно посылает в компьютер. Программа анализирует полученные данные и строит соответствующий график.

Искусственное осеменение коров проводится цервикальным, а телок – эпицервикальным методами, с использованием разовых инструментов.

Специальные ветеринарные меры:

1. Акушерскую диспансеризацию при запуске рекомендуется проводить путём клинического осмотра (за 60 дней и за 15 дней до отёла).

2. Клиническое и лабораторное обследование вымени проводится с целью своевременной диагностики мастита (мастит-тест).

3. Раннюю акушерскую диспансеризацию проводят на 5-7 и 14-16 день после отёла, а гинекологическую через 30 дней, при

отсутствии половых циклов, в случае неоплодотворения после 2-3 осеменений.

4. Витаминизация коров до и после отёла.

5. Формакопрофилактика усложнений родового процесса.

6. Регулярные поточные дезинфекции родильного цеха и пункта искусственного осеменения.

7. Стимуляция половой функции коров и тёлок биологическим методом (быками-пробниками), методом массажа матки и яичников, а с 40 дня после отёла гормональными препаратами. С 14 по 40 день после отёла рекомендуется массажировать матку и яичники. С 41 дня и далее применяются гормональные препараты (при отсутствии противопоказаний).

Как известно воспроизводство характеризуется процентом введения в стадо первотёлок, уровнем выбраковки коров, плодовитостью и живой массой телят при рождении. По мнению многих ученых и производственников, повышение надоя по стаду на каждые 1000 кг молока может привести к снижению оплодотворяемости коров на 8-10%, увеличению продолжительности сервис-периода на 20-22 дня.

Организация искусственного осеменения. На ферме оборудуется типовой пункт с манежем, лабораторией и кабинетом техника, оснащенный необходимыми приборами и расходными материалами.

Помещение пункта, прилегающую территорию и оборудование содержат в чистоте. Температура в пункте должна быть в пределах 16-20°С. Лица, не имеющие отношения к работе пункта или к осеменяемым животным, в помещение не допускаются. Перед входом в пункт должен быть дезковрик, в зимнее время его располагают внутри помещения. Дезковрик ежедневно заправляют 1-2%-ным раствором едкого натрия.

Ежедневно помещение манежа убирают, стены и пол моют. Мётлы, лопаты и другой инвентарь после употребления дезинфицируют и хранят в бочке с дезраствором. Один раз в неделю необходимо проводить санитарный день. Окна пункта должны иметь форточки, которые в летнее время заделывают от мух сеткой или марлей.

Техники по искусственному осеменению должны работать в чистых халатах, колпаках или косынках, а в неблагополучных

по заразным болезням хозяйствах – в фартуках и резиновых сапогах. Спецодежда хранится только на пункте искусственного осеменения. При стирке халаты обязательно кипятят и проглаживают горячим утюгом.

Для предупреждения распространения заразных болезней среди животных, а также недопущения заражения людей техник-осеменатор обязан тщательно осмотреть маток перед осеменением, обращая особое внимание на половые органы. В случае обнаружения гнойных истечений или ненормального цвета слизистой оболочки влагалища животных запрещается осеменять без разрешения ветработников.

Коров обычно осеменяют однократно в оптимальный для зачатия срок. При невозможности установления оптимального срока коров осеменяют двукратно: первый раз сразу после выявления охоты и повторно – через 10-12 часов (обычно – утром и вечером). Осемененные животные сутки не выпускаются в стадо, обязательно кормятся.

До осеменения или обследования и после техник-осеменатор обязан вымыть руки тёплой водой с мылом и продезинфицировать 70-градусным спиртом или, как исключение, денатуратом, или 3%-ным раствором перекиси водорода.

После каждого осеменения мыть и дезинфицировать инструменты (кроме одноразовых): шприц-катетер – 70-градусным спиртом, зеркало – фламбированием.

Если на осеменение поступило животное, подозрительное по заразному заболеванию, то помещение манежа и станок для осеменения дезинфицируют 2-3%-ным раствором едкого натрия. Осеменение животных на пункте прекращают до разрешения ветеринарного врача. В случае появления заразного заболевания в стаде искусственное осеменение животных проводят в соответствии с требованиями действующей инструкции по борьбе с данными заболеваниями, но только после распоряжения и указания ветеринарного врача. В 2006 году образцовый современный пункт искусственного осеменения КРС оборудован и ежедневно используется вплемзаводе ООО «Авангард-Д», расположенном на окраине города Одессы. Ежегодно на ферме получают 90-92 телёнка в расчёте на 100 коров и полностью их сохраняют.

6. МОЛОЧНЫЕ ПОРОДЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ

К числу основных слагаемых, которые существенно влияют на увеличение молочной продуктивности стада, относится порода и методы её разведения. По оценкам разных исследователей удельный вес этого фактора составляет 15-25%. Поэтому представляется целесообразным привести краткую характеристику основных молочных пород, использование которых в южных областях Украины обеспечивает молоком и молочными продуктами население, а промышленность сырьем.

Классик зоотехнической науки, П.Н.Кулешов (1949) в своих трудах подчеркивал, что «...все заводские породы – дело рук человека и от него самого, исключительно, зависит успех дела, дальнейшее совершенствование и даже существование самой породы». Это подтверждается практикой работы с отечественными молочными породами в последние 30 лет.

Как известно, сложность и продолжительность породообразовательного процесса в скотоводстве обусловлена биологическими особенностями крупного рогатого скота: длительным периодом между поколениями и ограниченной плодовитостью.

В настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях и в частном секторе южных областей Украины, разводятся три молочные породы, официально апробированные и утверждены Минагрополитики в период с 1992 по 2005 гг:

- украинская красная молочная;
- украинская красно-пестрая молочная;
- украинская черно-пестрая молочная.

Естественно, что выведению и формированию массивов этих пород предшествовала многолетняя кропотливая исследовательская работа по изучению различных вариантов скрещивания местных пород с улучшающими импортного происхождения. При этом были определены желательные типы животных, их селекционные параметры, методы создания в условиях современных технологий содержания, кормления, ухода и доения. К 2005 году по каждой породе разработаны и утверждены селекционные программы, рассчитанные на перспективу до 2010-2012 гг. В про-

граммах кроме анализа предшествующей работы, определены селекционные параметры и пути их достижения, опираясь на современные научно-технические достижения. Разработана, утверждена и применяется новая инструкция по бонитировке молочных пород крупного рогатого скота. Уточнены формы первичного и племенного учёта и отчётности, с использованием компьютерных программ по накоплению и обработке данных племучёта.

В масштабах страны проведена большая работа по идентификации КРС, с нумерацией животных унифицированными пластиковыми ушными бирками. Это позволило создать общегосударственный реестр поголовья крупного рогатого скота, вести мониторинг его движения, вплоть до забоя животных на мясо, ветеринарного состояния отрасли.

В сельскохозяйственных предприятиях и в частном секторе степной зоны Украины разводится преимущественно украинская красная молочная порода, наряду с ней в целом ряде хозяйств успешно используется украинская черно-пёстрая порода (приднестровский и приднепровский типы). В хозяйствах степной зоны завозится также и хорошо себя зарекомендовала украинская красно-пёстрая молочная порода. Краткая характеристика новых пород приводится ниже.

6.1. Украинская красная молочная порода

Исходной улучшаемой породой при выведении украинской красной молочной была красная степная порода. Наиболее ценными качествами которой являются крепкий тип конституции в соединении с устойчивостью и исключительной приспособленностью к засушливому климату степной зоны Украины.

Молочная продуктивность по областям достигла 2300-3500 кг молока на корову в год. Наиболее высокой продуктивностью характеризовались стада хозяйств АР Крым (более 3500 кг).

Объективно существующие консервативные недостатки этой породы обусловили интенсивные процессы её породного преобразования и продуктивного улучшения, практически всего массива. Сравнительно невысоким оставался генетический потенциал молочной продуктивности.

С учётом изложенного выше, адаптированную к жаркому климату юга и востока Украины красную степную породу в течение последних 40 лет улучшали в направлении повышения продуктивности, жирномолочности, приспособленности к машинному доению, улучшения экстерьера путём скрещивания с англерской и красной датской породами.

С 80 годов прошлого столетия к скрещиванию привлекался генофонд голштинской породы красно-пёстрой масти, американской и канадской селекции. К 1998 году были созданы жирномолочный (англеризированный) и голштинизированный внутрипородные типы. При создании новой породы, кроме классических методов селекции, использовались современные теоретические положения и методы, апробированные ранее при создании украинских черно- и красно-пёстрых молочных пород, при чём кровность улучшающей породы у животных новых типов определена условно. Главными критериями соответствия типа во время воспроизводительного скрещивания и апробации была молочная продуктивность, экстерьер и другие хозяйственно-полезные признаки.

После апробации жирномолочного и голштинизованого внутри породных типов была задекларирована ближайшая перспектива их консолидации в единую, генеалогично и фенотипично структурированную украинскую красную молочную породу, которая и в дальнейшем должна занимать ведущее место по численности поголовья в структуре молочного скотоводства южного и восточного регионов Украины. В породе на начало 2002 года работало и получили статус 36 племзаводов и 75 племрепродукторов с общим поголовьем 14,1 тыс. коров со средней продуктивностью 3665 кг молока жирностью 3,79% и 2,99% белка.

Кроме уже созданных крымского и центрального зональних заводских типов, на ближайшую перспективу предполагается формирование таврийского (Херсонская, Николаевская и Запорожская области), восточного (Донецкая, Харьковская и Луганская области) и западного (Одесская область) зональных заводских типов (табл.89).

Животные новой породы разводятся в 9 южных и восточных областях и АР Крым, где её численность составляет от 20 до 97% общего поголовья КРС.

Главной стратегической целью разработки и реализации программы селекции породы на период до 2012 года является сохранение и дальнейшее повышение её конкурентоспособности, обеспечение рентабельности отрасли, которые реализуются через повышение средствами селекции генетического потенциала молочной продуктивности, сохранение повышенного содержания жира и повышение белковомолочности, увеличения длительности и эффективности долговечного использования коров. При этом средняя условная кровность по улучшающей породе должны оставаться на уровне 75-87,5%.

Кроме внутрипородного линейного разведения предполагается определённый уровень объединения их генетического материала. При этом оправданным (экспериментально подтвержденным) является одностороннее направление – использованое на жирномолочном типе генофонда голтинизированного типа или улучшающей голштинской породы (красно-пёстрой масти). Определены целевые стандарты породы, её типов и экстерьерные параметры (промеры) модельных животных, состав основных линий, родственных групп и семейств. Разработаны и изложены в программе селекции также основные технологии использования и воспроизводства скота.

6.2. Украинская красно-пёстрая молочная порода

Порода апробирована и официально утверждена как первая отечественная специализированная молочная порода государственной экспертной комиссией и научно-техническим советом Минсельхоза Украины в 1992 году.

Общая численность породы с учётом животных товарных хозяйств составляет 1,5 млн. голов, а в базовых племхозах " 13100 коров. Средняя продуктивность полновозрастных коров базовых хозяйств составляет 5496 кг молока жирностью 3,94% и 216 кг молочного жира.

Ареал породы – 16 областей Украины, где традиционно разводили симментальскую породу.

Порода выведена методом воспроизводительного скрещивания симментальской породы (материнская) с голштинской красно-пёстрой масти, а в отдельных схемах (юго-восточный внут-

Таблица 86

Ведущие хозяйства по разведению украинской красной молочной породы (на 2002 г)

Название хозяйства	Районы	Статус	Тип	Коров	Продуктивность, кг
АР Крым					
ОАО «Широкое»	Симферопольский	п/з	Крымский	720	4590
ОАО «Крымский»	Сакский	п/р	-//-	230	4750
Днепропетровская область					
ОАО «Чумаки»	Днепропетровский	п/з	Центральный	435	6673
ОХ «Червоный шахтар»	Криворожский	п/з	-//-	350	4367
Донецкая область					
ООО «Россия»	Волховатский	п/з	Восточный	900	4850
ОАО «Прогресс»	Красноармейский	п/р	-//-	600	4398
Херсонская область					
ОАО «Чорнобаевский»	Белозерский	-	Восточный	19	7200
ОАО «Приднепровский»	Н.Воронцовский	п/р	-//-	160	4203
Николаевская область					
ЗАО «Колос»	Очаковский	п/р	Восточный	160	4211
Одесская область					
ООО«Авангард-Д»	Овидиопольский	п/з	жирномолочный	262	5263*

* Данные за 2006 год.

рипородный тип) в качестве отцовской породы использовали также монбельярдскую и айрширскую породы. Включением в селекционный процесс этих пород предусматривалось получение животных с более равномерным развитием вымени, более жирномолочных и экономичных по оплате корма молоком. Ориентировочная конечная структура породы предусматривала получение животных с условной кровностью голштинов 65-80%, которые наиболее приближаются к желательному типу по комплексу признаков.

На современном этапе селекции украинская красно-пёстрая

молочная порода по численности маточного поголовья составляет 26% от всего поголовья коров в Украине.

В породе созданы и утверждены три внутрипородных (зональных) типа: центральный, юго-восточный и прикарпатский. Среди них наиболее крупный по численности центральный (278 тыс. коров). Сравнительно выше продуктивность коров имеет прикарпатский тип (I-4710-3,72, III-5283-3,72). Наибольшее количество коров этой породы в Винницкой (3812 голов), Черновицкой (3477) и Черкасской (5355 голов) областях (табл. 87).

Селекционную работу с породой ведут 34 племзавода, 159 племрепродукторов и 14 областных племпредприятий.

Животные украинской красно-пёстрой молочной породы сравнительно высокие (коровы 138-145 см, быки 155-165 см) с хорошо развитой мускулатурой.

Живая масса полновозрастных коров составляет 630-680 кг, тёлок в 18 месяцев 400-450 кг, бычков в 15 месяцев 500-550 кг. Животные крепкой, плотной конституции, гармонично сложены, красно-пёстрой масти. Вымя равномерно развито. Порода конкурентоспособная, генетический потенциал молочной продуктивности составляет 6500-7500 кг молока и более за лактацию, жирность 3,7-4,0%, белок – 3,1-3,3%. Уровень консолидации стад пород в настоящее время составляет только 78,7-80,0%, поэтому на 01.01.2003 г в племенных хозяйствах определено только 8000 коров желательного типа, продуктивность которых по лучшей лактации составляла от 6 до 13 тыс. кг молока. Порода является открытой популяцией с постоянным внесением в неё генофонда улучшающих пород.

Селекция быков направлена на получение быков-улучшителей одновременно по трём признакам **удой**, содержание **жира** и **белка**, что в итоге обеспечит генетическое улучшение молочной продуктивности стад. Однако проблемным является увеличение количества быкопроизводящих коров и получение ремонтных бычков. Программой селекции породы на период до 2012 года определены основные цели, пути их достижения, методы разведения, целевые стандарты и параметры экстерьера модельных животных по каждому из трёх существующих зональных типов. В породе разводятся животные 12 линий, из них половина уже официально апробированы.

Таблица 87

Ведущие хозяйства по разведению украинской красно-пёстрой молочной породы (на 2003 г)

Название хозяйства	Район	Статус	Тип	Коров, гол.	Продуктивность, кг
Винницкая область					
ЗАО АО «Украина»	Винницкий	п/з	Юго-восточ.	267	6025
ООО «Хлебороб»	*Винницкий*	п/р	Юго-восточ.	150	5499
Житомирская область					
А/Ф «Ерчики»	Попильнянск.	п/р	Центральный	85	6176
ЧСП «Украина»	Попильнянск.	п/р	Центральный	105	5810
Киевская область					
ЗАО «Шамраевский»	Свинский	п/з	Центральный	274	7200
ЗАО «Терезино»	Б.Церковск.	п/з	Центральный	96	5653
Николаевская область					
СООО «Христофоровское»	Баштанский	п/р		100	5061
Одесская область					
ЧП АФ им. М.О.Посмитного	Березовск.	п/з	Центральный	160	5493
Полтавская область					
ОАО «Полтава племсервис»	Полтавский	п/р	Центральный	20	6716
СПК «Батькивщина»	Котелевский	п/з	Центральный	450	5352
Харьковская область					
ЧАП «Зоря»	Красноградск.	п/з	Юго-восточ.	1210	6105
ОХ «Червоний жовтень»	Балаклавск.	п/р	Юго-восточ.	31	5540
ОАО «Насинневе»	Кегичевск.	п/з	Юго-восточ.	620	5882
Хмельницкая область					
ВФ «Мрия»	К-Подольск	п/р	Прикарп.	334	5788
Черкасская область					
АФ «Маяк»	Золотонск.	п/з	Центральный	570	6003
ЧСП «Плеткани»	Золотонск.	п/з	Центральный	690	5896
АФ «Коробивне»	*Золотонск.*	п/р	Центральный	280	5778
Черновицкая область					
СФХ «Джерело»	Выжицк.	п/з	Буковин.	70	5330
Черниговская область					
ЧСП «Пискивске»	Бахмацк.	п/р	Буковин.	385	5699

Воспроизводительная способность коров породы в базовых хозяйствах характеризуется такими показателями: продолжительность индепенденс-периода – 21-60 дней, оплодотворяемость от первого осеменения 50-55%, продолжительность сервис-периода 85-100 дней, выход телят от 100 коров – 90-99 голов. Продолжительность межотёльного периода в племзаводах составляет в среднем 392 дня. В программе селекции изложены особенности технологии кормопроизводства, содержания, кормления и доения коров, выращивания ремонтного молодняка, применение которой обеспечит продуктивность на уровне селекционно-генетического потенциала.

6.3. Украинская чёрно-пёстрая молочная порода

Порода апробирована как новое селекционное достижение в 1995 году и утверждена приказом Минсельхоза Украины в 1996 году.

В структуре породы 6 внутрипородных типов, три заводских типа, 6 заводских линий, а также 55 заводских семейств.

Особенности создания типов связаны с разной маточной основой и методами использования генофонда голштинской породы. Наиболее многочисленный, крупный и высокопродуктивный молочный тип скота создан в центральных и восточных областях Украины. Маточной основой для него стали симментальская и голландская породы, на которой использовались в основном чистопородные голштинские быки. В генотипе этих животных 65,5-75% и больше наследственности улучшающей породы.

Западный тип создан на основе голландизированого чёрно-пёстрого скота с использованием голштинских быков европейской и частично американской селекции. Животные этого типа отличаются достаточно высокими надоями, жирномолочностью, хорошими откормочными и мясными качествами. В их генотипе от 25 до 75% наследственности голштинов.

Полесский тип сформирован на основе белоголовой украинской породы с использованием, в основном, быков голландской селекции и частично помесных быков хозяйств Украины. Животные этого типа несколько мельче, как правило, молочно-мясного типа телосложения, с достаточной жирномолочностью, плодовитостью и приспособленностью к местным кормовым и климатическим условиям.

Южный внутрипородный тип создан на основе красного и частично местного чёрно-пёстрого скота, с использованием быков голштинской и украинской черно-рябой молочных пород. Тип утвержден (совместным приказом Минагрополитики и УААН в 2005 году) с приднепровским и приднестровским (на Одещине) зональными заводскими типами и семействами.

Сумской внутрипородный тип создан на основе лебединской породы с использованием генофонда голштинской и украинской чёрно-пёстрой молочной породы.

Общая численность животных породы составляет 2,2 млн. голов, в том числе 1,7 млн. коров. Удельный вес породы во всех категориях хозяйств составляет 35%. Как по поголовью, так и по продуктивности порода занимает первое место среди основных молочных пород КРС Украины. Удой 6178 коров-первотелок в базовых хозяйствах составляет 5558 кг молока жирностью 3,80%, третьей лактации и старше соответственно 5252 " 6626-3,86.

Среднесуточный прирост бычков на откорме составляет 900-1000 гр., к 18-месячному возрасту, их живая масса достигает 560-590 кг, при убойном выходе 58-60%.

Коровы имеют хорошие формы, экстерьер, технологичность вымени, присущие животным молочного типа.

Живая масса коров составляет в племзаводах 600 и более килограмм, высота в холке 134-137 см, длина туловища 158-160 см. При создании соответствующих условий коровы лактируют VI и больше лактаций на хорошем уровне продуктивности, животные имеют удовлетворительные воспроизводительные способности.

Порода распространена во всех зонах и областях, но наиболее в зонах Лесостепи и Полесья. Из 337 племрепродукторов 52% находится в зоне Полесья, 35% в зоне лесостепи и 12,5 % в степной зоне.

Основной задачей дальнейшего совершенствования украинской чёрно-пёстрой породы является увеличение молочной продуктивности, жирномолочности и белковости, формирования животных пригодных к эксплуатации в условиях промышленной технологии.

Поэтому, наряду с отбором коров по величине молочной продуктивности, содержанию белка и жира в молоке, необходимо вес-

ти селекцию на улучшение крепости конституции и особенно копытного рога, типа нервной деятельности. Животные с агрессивным типом поведения, повышенной возбудимостью особенно при доении, не пригодны к эксплуатации на фермах и комплексах.

Основным методом разведения породы и в дальнейшем будет внутри породная селекция, а также использование лучшего мирового генофонда, которые базируются на отборе и оценке быков по качеству потомства. В современных условиях повышение кровности по голштину не является самоцелью. Эффективным методом селекции (по Ф.Ф.Эйскеру) является отбор по собственной продуктивности, типу и качеству потомства. Программой селекции массива породы на период до 2012 года определена цель " минимальные показатели весового и линейного роста ремонтных тёлок, целевые параметры экстерьера животных желательного типа и породная технология использования скота.

Ведущие хозяйства породы: агрофирма им. Горького, агрофирма «Научная», учхоз «Самарский», «Чумаки», «Агро-Союз», «Агро-світ», Днепропетровской, «Плосковский», «Бортничи», Киевской; «Россия», «Асканийское», Херсонской, «Большевик», Донецкой, «Коминтерновская птицефабрика», «Прогресс-Агро» Одесской областей и другие.

В заключение раздела необходимо ещё раз подчеркнуть, что в Украине к 2005 году выведены и разводятся во всех регионах породы интенсивного типа с генетическим потенциалом по молочной продуктивности на уровне 6-8 тыс. кг молока на корову в год.

В настоящее время центральные (г. Переяславль-Хмельницкий, Киевской области) и областные племобъединения располагают достаточным количеством глубокоохлажденного семени ведущих линий новых молочных пород и голштинов. Для сведения специалистов, ежегодно готовятся и издаются «Каталоги быков молочных и молочно-мясных пород», большинство из которых оценены по качеству потомства и получили категорию улучшателей.

Как уже подчеркивалось, породы молочного скота интенсивных типов требуют применения породной технологии содержания и эксплуатации, которая должна учитывать особенности созданных пород и обеспечивать реализацию их высокого генетического потенциала молочности. Безусловно, что молочная

корова должна в течение суток находится в оптимальных для себя условиях содержания:

- сухое, мягкое удобное стойло (бокс) для отдыха;
- свободный подход к кормам и воде;
- оптимальный микроклимат помещений;
- ежедневный активный моцион;
- своевременное доение;
- отсутствие стрессовых ситуаций.

С учётом этого для большинства молочных ферм разных форм собственности и хозяйствования могут быть приняты следующие технологические и технические решения:

- численность – от 20 до 600 и более коров; выбор породы с учетом продуктивности и возможности адаптации к местным климатическим и кормовым условиям;
- желательный тип застройки коровников – павильонный;
- способ содержания: привязный, с использованием элементов поточно-цеховой системы или беспривязный (в боксах или на глубокой соломенной подстилке);
- система содержания скота: стойлово-выгульная с оборудованием кормо-выгульных площадок;
- для дойного стада создаются летние лагеря, которые оборудуются навесами, кормушками, системами электро- и водоснабжения, машинного доения;
- размер технологических групп зависит от способа содержания, доения и физиологического состояния – 20-80 коров;
- фронт кормления – 1,2 м, раздача объёмистых кормов осуществляется мобильными раздатчиками, поение – с поилок проточного или клапанного типов;
- машинное доение коров в условиях привязного содержания – на доильных установках типа «Брацлавчанка» (в ведро или молокопровод), а в условиях беспривязного содержания – в доильных залах типов «Тандем», «Ёлочка», «Параллель», «Карусель» отечественного или импортного производства. Режим доения “ 2 или 3 раза в сутки.

Величина продуктивности коров обусловлена сложнейшим соотношением генотипа и среды. Селекционеры в основном акцентируют внимание на влияние генетических, а технологи –

технологических факторов. Несомненно, что основные параметры лактационного процесса, в том числе и процесса молоковыведения, в значительной степени определяются особенностями генотипа животного, но как известно генотип может быть по разному реализован в фенотипе в зависимости от условий среды, в частности от специфики техники и технологии доения, которые постоянно совершенствуются.

7. ВЕТЕРИНАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Нормальная работа молочной фермы (комплекса) возможна при условии своевременного и качественного ветеринарного обслуживания, направленного на профилактику появления болезней и эффективное лечение заболеваний животных.

С этой целью применяются различные меры и приемы.

1. Дезинфекция. Профилактическую дезинфекцию помещений проводят 2 раза в год: весной, после выведения животных в летние лагеря и осенью перед постановкой на стойловое содержание.

Методы дезинфекции.

а) Перед дезинфекцией проводят очистку помещений механическими средствами. Сильно загрязненные места на стенах и перегородках моют горячей водой. Для дезинфекции используют 1,5-2,0% раствор кальцинированной соды или зольной щелочью и белят гашеной известью.

б) Эффективным средством дезинфекции помещений является ультрафиолетовое облучение. Применение трёхкратного режима облучения лампами типа ДРГ-400 позволяет поднять уровень естественной резистентности животных и снизить бактериальное загрязнение помещений.

в) Для проведения аэрозольной дезинфекции помещение освобождается от животных. Применяют 40% раствор формальдегида, одно хлористый йод с формальдегидом (1:3), 40% раствор пара соды из расчёта 20 мл/м^2 помещения. Получают аэрозоль с помощью специальных насадок. Через сутки помещение проветривается, а кормушки и поилки тщательно промывают водой.

2. Дезинсекция. При необходимости применяют химические вещества в виде растворов или аэрозолей. На пастбищах животных опрыскивают от мух 0,5-1% водным раствором хлорофоса или 0,5% водной эмульсией трихлорметодила по 0,75/л в расчёте на одно животное.

3. Дератизация. Для уничтожения грызунов в скотных дворах используют химические, бактериальные или механические средства. Последние чаще применяются на небольших фермах. Трупы грызунов сжигаются.

4. Организация моциона. Летом лучшей формой моциона является пастбищное содержание, особенно на культурных пастбищах. Зимой, при содержании коров на привязи и использовании кормо-выгульных площадок, подвижность животных минимальная. Поэтому моцион лучше организовывать по специальному маршруту на расстояние 1,5-3 км ежедневно или на установке принудительного моциона.

При беспривязном содержании прогон животных на доение (2-х или 3-х кратное), на кормовые площадки и к местам отдыха обеспечивает достаточную подвижность.

5. Уход за кожей, конечностями, копытами и рогами. Чистка кожи животных освобождает её от грязи (кала), а лёгкое механическое раздражение вызывает рефлекторное повышение обменных процессов, прежде всего, стимулируется теплорегуляция. Для чистки используют щётки, скребницы, а в последнее время и пылесосы.

Уход за конечностями сводится к их очистке и обмыванию от грязи, поддержанию правильной формы копыт при их отрастании. Для профилактики заболеваний копыт устраивают ванны с 10% раствором медного купороса. Одним из приемов профилактики травмирования является обезроживание телят в раннем возрасте. У бодливых животных отпиливаются кончики рог и дополнительно зачищаются рашпилем.

Контроль за параметрами микроклимата по зонам размещения животных осуществляется с использованием специальной аппаратуры и визуальной фиксации данных или соответствующих электронных схем и фиксацией данных в компьютерной системе, что позволяет принимать своевременные меры.

Таблица 88

Нормативные параметры микроклимата помещений для молочного скота (по С.Ю.Рубану, 2002)

Название показателя	Способ решения, название механизмов, оборудования
Температура воздуха	Нормативное значение температуры воздуха в помещениях для коров, нетелей и тёлок старше 1 года 10°С. Для телят до 20 дневного возраста – 16-17°С, до 6-месячного – 10-12°С. Для локального обогрева применяются лампы типов ОРИ-1, ОРИ-2, ИКУФ-1М, ОКБ-1376А.
Относительная влажность воздуха	Нормативное значение – 75%
Концентрация вредных газов	Максимально допустимая концентрация: аммиака – 0,02 мг/л; сероводорода – 0,015 мг/л; углекислого газа – 0,25%.
Скорость движения воздуха	В холодный период года – 0,3-0,5 м/с; в тёплый – 0,5-1,0 м/с.
Вентиляция	Вентиляция естественная приточно-вытяжная. Осуществляется через каналы в продольных стенах (размер 20×20 см), а вытяжка через вертикальные шахты (60×60 см). В холодное время года количество свежего воздуха должно быть не менее 0,15-0,18 $м^3$/час на 1 кг живой массы животных.
Освещённость	Коэффициент естественного освещения 0,8-1,0, световой коэффициент 1:10-1:15. Необходимо следить за чистотой стёкол в окнах, желательно, чтобы стены были белого цвета. Уровень искусственного освещения в зоне расположения животных люминесцентными (типа ЛБ-40, ЛДИ-40) 150 лк, а лампами накаливания (БК-100) – 75 лк.

8. ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЫМЕНИ

Молочная железа как периодически (в течение жизни) функционирующий орган животных подвержен различным заболеваниям инфекционного и травматического характера. По разным причинам наблюдаются заболевания сосков. Всё это отрицательно влияет на продуктивность и качество секретируемого молока.

Воспаление молочной железы (мастит) можно рассматривать как профессиональное заболевание современной молочной коровы.

Непосредственной причиной мастита является инфицирование вымени патогенными микроорганизмами. Но следует иметь в виду, что мастит не может появиться пока патогенные микробы не попадут в железистую ткань и не начнут там размножаться.

Важнейшей задачей борьбы с появлением маститов является:

- предупреждение травмирования вымени и сосков;
- уменьшение влияния стресс-факторов;
- профилактические меры распространения патогенной микрофлоры.

К защитным механизмам вымени, которые противодействуют проникновению в него инфекции относятся:

- имуннологическая защита от инфекций, которые проникли в вымя. Она активизируется тогда, когда бактерии попали в железистую часть вымени. При этом происходит массовый приток полиморфонуклеарных лейкоцитов с капилляров в цистерны и молочные каналы. ПМН-лейкоциты являются важнейшими клетками, которые уничтожают бактерии. В общем количестве соматических клеток молока 80-85% лейкоцитов. С нормального уровня (меньше 100000 клеток/мл. молока) во время инфекции их количество за несколько часов может увеличиться до 100 млн клеток/мл.
- физико-химическая защита кожи вымени и сосков препятствует вторжению патогенной микрофлоры. Физико-химическую защиту обеспечивают кожа сосков и канал соска.

Здоровая кожа сосков является неблагоприятной средой для бактерий. Как правило, инфекция проникает через порезы, трещины, удары, бородавки, рубцы от оспы. Особую роль в сохра-

нении кожи неповреждённой играет регулярная обработка сосков после доения специальными средствами, которые смягчают и дезинфицируют кожу сосков.

Канал сосков складчатый, в нём продольно расположен слой гладкой мускулатуры, который образует - сфинктер. Сокращаясь, сфинктер перекрывает молочный канал соска. Клетки эпительной оболочки канала соска постоянно размножаются и отмирают, при этом накапливается белок кератин, слой которого выполняет антибактериальные функции. Кератин принимает участие в «закупорке» канала соска после доения. Кроме того, кератиновые пластинки задерживают движение микробов в железистую часть вымени, выполняя роль механического адсорбента. Накопленные в кератиновом слое микробы во время доения вымываются вместе с частью кератиновых пластинок. Исследованиями установлено, что умеренному вымыванию пластинок способствует аккуратный массаж соска корректными движениями сосковой резины. Таким образом, сохранение естественной защиты сосков от вторжения бактерий определяется качеством и состоянием сосковой резины доильного аппаратата.

Все факторы, что вызывают мастит, можно условно разделить на три группы: вызывающие, предрасполагающие и способствующие.

Вызывающие факторы – это непосредственные причины, вызывающие воспаление вымени у животного. К ним относятся микроорганизмы, ушибы, травмы, а также системные заболевания (эндометрит, кетоз и др.)

Предрасполагающие факторы – это «благоприятная» почва для возникновения мастита: высокая продуктивность, наследственная предрасположенность и неравномерное развитие четвертей вымени.

Способствующие факторы – самые распространённые и представляют собой фактор, дающий непосредственную возможность реализации вызывающего фактора. Это группа причин, включающая нарушение гигены содержания и доения, нарушение технологии доения, а также несбалансированное кормление и, наконец, отсутствие моциона.

Разработаны и применяются различные методы профилак-

тики, диагностики и лечения маститов. Так, А.Олейник (2006) предлагает технологию профилактики мастита путём проведения одномоментного запуска коров.

Предлагаемая техника запуска. Рекомендуется за 70-75 дней до отёла уменьшить дачу сочных и концентрированных кормов в рационе. За 60 дней обязательно проверить все четверти на скрытый мастит, если мастита нет – последний раз перед запуском подоить корову и ввести по 1 шприцу Нафпензал ДС. Корова запущена и её переводят в группу сухостоя.

На следующий день вымя коровы увеличится в размерах в зависимости от суточного надоя и наличия сочных кормов в рационе. Через день увеличение прекращается и с 3-4 дня начинается инволюция тканей вымени, после которой на 9-12 день запуска вымя соответствует стандартам сухостойной коровы.

Препарат Нафпензал ДС – единственное средство для одномоментального запуска, имеющее в своём составе три активных антимикробных компонента. Пролонгированное действие ланолиновой основы позволяет препарату разрушаться до момента отёла и не попадать в корм новорожденного телёнка.

В странах з развитым молочным скотоводством значительно возрасла продуктивность коров, как результат селекции. Это привело к общему увеличению потока молока, поскольку количество надоеного молока больше влияет на скорость потока, а не на продолжительность доения. У коров с высокой интенсивностью молокоотдачи средний объём потока молока удвоился за последние 40 лет. По данным Г.Шпайса (1997) это привело к 20 кратному росту заболеваний маститом в течение этого периода.

Плохо работающие доильные аппараты (со сношенной сосковой резиной) значительно увеличивают возможность поражения вымени новыми инфекциями. Кроме того, для высокопродуктивных коров, с увеличенным потоком молока, нужно использовать коллекторы с высокой пропускной возможностью. Вполне естественно, что на повышение концентрации поголовья и продуктивности коров реагируют соответствующим образом компании по производству доильного оборудования. Компания «Вестфалия Сьорж», «Де Лаваль» и другие разработали, испытали и предлагают интегрированные компьютеризованные

системы управления процессом доения (в том числе потоком молока), индивидуальной регистрацией величины надоя и продолжительности доения, кормления. Анализ и использование полученной информации позволяет принять своевременные меры, направленные на уменьшение заболевания коров маститом.

Безусловно, что важное значение имеет своевременная диагностика маститов у коров, что значительно ускоряет ход и эффективность лечения. В Германии выпускается электронная четырех канальная приставка MMS-300 фирмы Diagnostic Systeme, которая обеспечивает диагностику маститов с точностью 85%.

9. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА И ПЕРЕРАБОТКА МОЛОКА

Коровье молоко, как известно, является ценным пищевым продуктом. В тоже время оно представляет собой питательную среду для развития микрофлоры, которая при благоприятных условиях интенсивно размножается, делая молоко непригодным для потребления через отрицательное влияние на здоровье людей и животных.

В молоке имеются вещества, которые на определенное время замедляют процессы развития микрофлоры. Этот промежуток времени, называемый бактерицидной фазой, при определенных условиях может продолжаться от 3 до 36 часов. Основными факторами, которые влияют на продолжительность бактерицидной фазы, является температура молока и количество микрофлоры, попавшей в молоко во время доения и транспортировки. Процессы, протекающие в молоке, необратимо изменяют его качество. Поэтому первичная обработка молока должна проводиться немедленно после доения и быть направлена на удлинение бактерицидного периода. Это достигается очисткой молока от механических примесей и снижением его температуры до +4–5°С, при которой жизнедеятельность микрофлоры почти прекращается.

Технология первичной обработки и переработки молока включает следующие технологические операции: очистку, охлаждение, пастеризацию, сепарирование, гомогенизацию, оценку качества, нор-

мализацию и временное хранение охлаждённого молока, с использованием при этом соответствующего современного оборудования.

Очистка молока от механических примесей осуществляется фильтрованием, т.е. пропусканием молока через фильтровальную поверхность или путем центрофугования. Молочные фильтры проще и дешевле центробежных очистителей. Лучшим фильтровальным материалом считается ткань из лавсановых волокон, однако центробежная очистка обеспечивает большую стабильность параметров в процессе работы.

Для охлаждения молока используют разнообразные теплообменники (охладители): цилиндрические, трубчатые, пластинчатые, а также охладительные ванны. Основные требования к молочным охладителям: конструктивные элементы, с которыми контактирует молоко, должны быть из материалов допущенных к контакту с пищевыми продуктами. Кроме того, материал, из которого изготовлены теплообменные элементы должны иметь корозийную устойчивость и теплопроводность, а его конструкция удобной для мехочистки и промывки. В качестве хладоагентов чаще всего используется аммиак, фреон, хладон и вода.

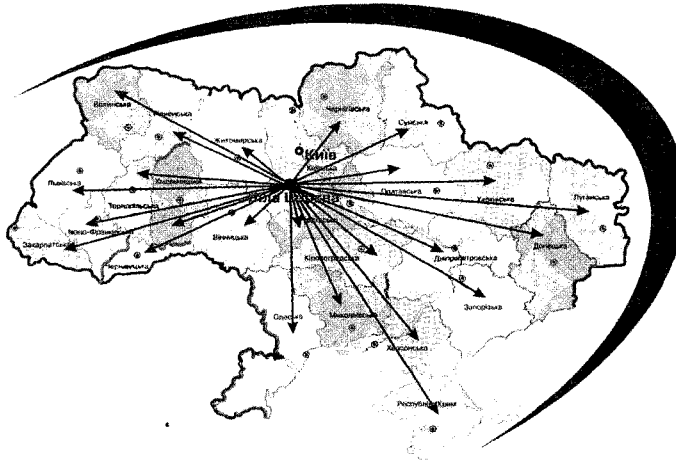
Прифермский молочный цех оборудуется танком-охладителем, рассчитанным по вместимости на хранение максимального суточного количества молока, которое надаивается на ферме в летние месяцы.

Уничтожение микрофлоры молока чаще всего осуществляется тепловым методом – пастеризацией (мгновенной, кратковременной или долговременной). В зависимости от режима пастеризаторы различают барабанные, проточные и пастеризационные ванны. Реже применяют ультразвуковую обработку и ультрафиолетовое облучение молока. Промышленность выпускает также установки для пастеризации и обеззараживания молока инфракрасным электронагревателем (УОМ-0,7) производительность которой составляет 700 литров в час.

При сепарировании молока, проводится разделение его на две фракции: сливки (молочный жир) и обрат (молочная плазма) и может осуществляться природным способом (путём отстаивания). Но, чаще всего, центрофугированием с использованием ручных (в частном секторе) или электрических сепараторов

WestfaliaSurge

МИ З ВАМИ - В КОЖНОМУ КУТОЧКУ УКРАЇНИ!



ТОВ "ВестфаліяСьордж Україна"

вул. Пролетарська, 17, м. Біла Церква,
Київська обл., 09107, тел/факс: (04463) 5-23-33, 9-21-07
E-mail: info@westfalia.com.ua
www.westfalia.com.

НАШІ ДИЛЕРИ

ПП "СУПУТНИК-АГРО",
97405, м. Євпаторія
вул. ім. 2-ої Гвардійської армії, 2г
тел.: (06569) 3-13-48, 2-81-73
тел. моб.: (050) 397-15-20
E-mail: lordspu@yandex.ru

ТОВ НВП "АГРОМЕХ",
49130, м. Дніпропетровськ
вул. Березинська, 24а
тел.: (0567) 24-06-09, (0562) 33-54-78
E-mail: agromeh@privat-online.net

ПП "ЄВРОІНВЕСТ",
74900, Херсонська обл.,
м. Нова Каховка
пл. Будівельників, 1
тел.факс (05549) 7-26-89, 7-28-05
E-mail: tavriacom@mail.ru

ТОВ ТПК "ІРТА-СВІТ",
69032, м. Запоріжжя
Південне шосе, 8
тел.: (061) 286-87-39, 286-87-59
тел.моб.: (050) 341-95-38
E-mail: irtasvit@ukr.net

Фірма "КОНКОРД-ГЕЙ",
08662, Київська обл.,
Васильківський р-н, смт. Гребінки
вул. Київська, 140
тел.факс: (04471) 7-19-25, 7-10-60
тел.моб.: (050) 356-20-85
E-mail: konkord_tehnika@ukr.net

ПП "ПРОСТІР",
39500, Полтавська обл., м.Карлівка
Тухачевського, 18а
тел.факс: (05346) 2-21-12
тел.моб.: (050) 636-06-12
E-mail: prostir_home@rambler.ru

ТОВ "РЕЗОН", Київська обл.,
Васильківський р-н,
смт. Дослідницьке, вул. Горячкіна, 2/2
тел.: (04471) 3-45-50, 3-37-50,
тел.моб.: (050) 351-23-05
E-mail: rezon@raritet.com.ua

ТОВ "НВП "ВЕСТАГРОТЕХ"
вул. Є. Коновальця, 14/5
м.Рівне, 33016
тел/факс (0362) 61-06-16

ТОВ "СТЕЛЛА"
61068, м. Харків,
просп. Московський, 151
тел.факс: (057) 717-74-32, 758-63-27
тел.моб: (050) 323-92-22
E-mail: stella1@vlink.kharkov.ua

ТОВ "Троїцький молсервіс"
65014, м. Одеса
вул. Віри Інбер, 17/23
тел.: (048) 728-76-95
тел.моб.: (050) 336-66-21
E-mail: tmz@eurocom.od.ua

Доильная установка тип "Елочка" с быстрым выходом

ProFormance



EuroClass 800RE

высокоэффективные доильные залы

ООО "ВестфалияСердж Украина"
г. Белая Церковь, Киевская область
тел./факс:(04463) 9-21-07, 5-23-33
E-mail:info@westfalia.com.ua
www.westfalia.com

GEA Dairy Farm Systems Division

WestfaliaSurge

Biochem

Препараты для крупного рогатого скота

ООО „Биохем Лтд", Украина, г.Киев, 03170, ул.Костюка, 39; Тел.: +(38 044) 407-14-47, факс +(38 044) 407-16-88; E-mail: biochem@biochem.com.ua

- БиоКи Дайри Блэнд – специально разработанная кормовая добавка для лактирующих коров. Содержит витамины А, Д3, Е, хелатные микроэлементы, йод, селен, кобальт. Добавка увеличивает выход молока, улучшает его качество, снижает число соматических клеток в молоке, улучшает состояние вымени и репродуктивные качества коров. Дозировка на одну корову в день: 0,1-0,2 кг с кормом при вечернем кормлении. Способ использования: смешивание с кормом.
- БиоПлюс 2Б – пробиотик для предотвращения диареи, стимуляции иммунитета, улучшения физиологического состояния телят, предотвращения дисбактериоза после курса антибиотикотерапии. Содержит пробиотические бактерии Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis. Используется с выпойкой в дозе 3 грамма пробиотика в день на телёнка.
- БиоПлюс 2Б свечи – вагинальные свечи на основе пробиотических бактерий. Не содержат антибиотиков. Используются в профилактических и лечебных целях для предотвращения и лечения эндометритов и прочих послеродовых инфекций. Значительно снижают вероятность мастита. Способ использования: за 12 часов до осеменения и через 12 часов после осеменения для КРС – по одной таблетке, для МРС и свиней ½ таблетки интравагинально однократно; за несколько дней до ожидаемого отёла либо опороса для КРС – по одной таблетке, для МРС и свиней ½ таблетки интравагинально однократно; после отёла или опороса для КРС после естественного или принудительного отделения плаценты две таблетки в полость матки сразу же и ещё одну через 10-12 часов, для МРС и свиней ½ таблетки сразу после отделения плаценты, и ½ таблетки через 10-12 часов. После окончания курса антибиотикотерапии с целью профилактики дисбактериозов для КРС по одной таблетке, для МРС и свиней ½ таблетки интравагинально один раз в сутки, в течение 3-5 суток.





ВЫСВОБОЖДЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РУБЦА ПОВЫШАЕТ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКОТОВОДСТВА

О.И. СВИНАРЕНКО, главный врач ветеринарной медицины НИХ «Большое Снетинское» Фастовского района, Киевской области
М. ТОМАН, технический консультант ДП «Оллтек-Украина»

Последующее целенаправленное развитие скотоводства в условиях существующей рыночной экономики требует поиска оптимальных действенных решений непростых производственных программ и, в первую очередь, решений, связанных с формированием достаточной кормовой базы.
Препараты на основе дрожжевых культур зачастую содержат высушенные дрожжевые клетки и компоненты среды, в которой они были выращены. В настоящее время дрожжевые культуры получают из различных штаммов Saccharomyces cerevisiae. Успешное применение этих продуктов вызвало значительный научный интерес в течение последних двух десятилетий и стало неотъемлемой частью многих преуспевающих хозяйств. Наше понимание роли дрожжевых культур в рационах для животных и их влияние на желудочно-кишечные микробные популяции привело к развитию группы научно-обоснованных стратегий их применения, что в свою очередь, дает возможность улучшать продуктивность животных. Положительное влияние на продуктивность было зафиксировано как для мясных, так и для молочных продуктивных систем.
Кормовая добавка И-Сак1026, которая производится компанией «Оллтек» и зарегистрирована в Украине, представляет собой дрожжевую культуру специально отобранного штамма Saccharomyces cerevisiae 1026 вместе со средой его размножения. И-Сак1026 повышает активность:

- бактерий, которые переваривают целлюлозу;
- бактерий, которые переваривают крахмал;
- бактерий, которые утилизируют молочную кислоту;

С этой кормовой добавкой был проведен опыт, **целью проведения** которого было изучение влияния **И-Сак**^{1026} на молочную продуктивность коров в условиях молочно-товарной фермы НИХ «Большое Снетинское» Фастовского района Киевской области.
Материалом для опыта служили лактирующие коровы чорно-рябой породы, 3-5 лактаций, которые содержались в стандартных двухрядных коровниках по 100 голов в каждом. Животные в одном помещении были контрольной группой и получали традиционный рацион, а в другом – опытной группой, коровы в которой получали дополнительно И-Сак1026 из расчета 10 гр. на голову в сутки вместе с концентрированными кормами. Ежедневно в течение 4 недель контролировали утренний и вечерний удой молока. В условиях лаборатории по этой же схеме изучали жирность молока и содержание белка. Полученные результаты были обработаны статистически.

Результаты исследований. На сегодняшний день доказано, что И-Сак1026 изменяет среду в рубце и улучшает эффективность ферментации в рубце. И-Сак 1026 обеспечивает стабильность в рубце, противодействуя перепадам pH, что положительно влияет на переваривание клетчатки и потребление корма. Именно поэтому И-Сак1026 постоянно добавляют в корма в наиболее успешных хозяйствах мира. Год за годом И-Сак1026 обеспечивает постоянную экономическую эффективность благодаря увеличению потребления корма, что приводит к значительному увеличению продуктивности животных.
Проведенными исследованиями по изучению эффективности применения И-Сак 1026 в технологии получения молока от коров в условиях существующего молочно-товарного хозяйства, установлено следующее (табл. 1).
Таблица 1. Общее количество надоенного молока от коров до и после применения И-Сак1026, M+m, n=100, кг

Период, недели месяца до контроля	Контроль	Опыт	%
1	1342,2±24,1	1425,6±20,2	6,2
2	1308,5±19,8	1457,6±29,0	11,4
3	1270,2±28,6	1448,2±13,1	14,0
4	1283,4±23,4	1443,8±20,3	12,3

Таблиця 2. Содержание жира и белка в молоке коров до и после применения И-Сак1026, M+m, n=100, %

Период, недели месяца	Контроль		Опыт	
	Жир	Белок	Жир	Белок
1	3,85±0,41	2,96±0,24	4,01±0,07	3,06±0,09
2	3,98±0,09	2,99±0,11	4,01±0,04	3,04±0,04
3	3,78±0,13	2,97±0,08	4,05±0,10	3,06±0,17
4	3,87±0,07	2,97±0,05	4,02±0,17	3,05±0,09

Кроме увеличения вала молока нами было установлено вероятное увеличение процента жира (на 6,3%) и общего белка (на 2,7%) в молоке исследуемых и контрольных коров.
Таким образом, применение И-Сак1026 для лактирующих коров в дозировке 10 гр/гол/сутки способствует получению дополнительного удоя молока, увеличению процента жира и белка в молоке коров, что является для хозяйства экономически выгодным параметром, который в несколько раз перекрывает затраты на сам препарат.

Рентабельность,

Есть проверенное решение компании Оллтек ...природно



SIL-ALL 4x4

В процессе ферментации силоса теряется сухое вещество и разрушаются ценные протеины, что снижает его питательную ценность.

Сил-Олл^{4x4}, созданный по технологии чистого протеина (ТРТ), снижает потерю сухого вещества и помогает поддерживать максимальное количество протеина в силосе.

Сил-Олл^{4x4} компании Оллтек - лучше силос, больше молока, выше прибыль ***...природно***

Эксклюзивный дистрибьютор:

ДП "Оллтек-Украина"
ул. Ильинская, 8
г. Киев 04070, Украина
Тел.: (+380 44) 494-40-81
Факс: (+380 44) 494-40-82

ООО "ВиталаК"
Днепровская набережная, 13а, офис 6
г. Киев, 02098, Украина
Тел./факс: (+380 44) 550 63 45
Факс: (+380 44) 550 63 45

Alltech®
...природно

www.alltech.com/ukraine

Proud sponsor of the Alltech FEI World Equestrian Games 2010™

Высокие удои,

Есть проверенное решение компании Оллтек ...природно

Yea-Sacc® 1026



Здоровье рубца - ключевой фактор, определяющий рентабельность молочной фермы. Вот почему И-Сак[1026] постоянно добавляют в корма в наиболее успешных скотоводческих хозяйствах.

Практически три десятилетия исследований доказывают, что И-Сак[1026] компании Оллтек улучшает функцию рубца, способствуя повышению удоев и увеличению рентабельности производства. Эффективность И-Сак[1026] подтверждена наибольшим количеством научных исследований по сравнению с другими дрожжевыми культурами, присутствующими на рынке.

И-Сак[1026]- постоянно больше молока, постоянно больше прибыли...*природно.*

Alltech®

...природно

ДП "ОЛЛТЕК-УКРАИНА"

ул. Ильинская, 8, г. Киев, 04070, Украина
тел.: (044) 494-40-81; факс: (044) 494-40-82

www.alltech.com/ukraine

разной производительности (от 100 до 2000 л в час).

При наличии постоянного рынка сбыта кисло-молочной продукции в молочном цеху оборудуются технологические линии производства кефира, ряженки, йогурта, творога и других видов продукции, в современной расфасовке. Что касается изготовления различных видов сыров и сливочного масла, то, как показывает практика последних лет, лучше организуют это производство специализированные предприятия. По технологическому уровню, ассортименту и качеству, продукция прифермских цехов не выдерживает конкуренции с крупными масло- и сыродельными заводами.

Следует отметить, что современные фирмы, которые специализируются на производстве доильных установок, как правило, поставляют оборудование как для доения, так и для первичной обработки молока, а также осуществляют в дальнейшем сервисное обслуживание молочных ферм. Например, в 2006 году в племзаводе ТОВ «Авангард-Д» (на Одещине), закуплена, смонтирована и успешно эксплуатируется доильная установка с молокопроводом, в комплект которой входят и танки-охладители, установленные в изолированных помещениях двух коровников. В результате усовершенствования технологии повысилась на 25% производительность труда операторов (доярок), улучшилось качество молока.

Естественно, что полученное на ферме молоко оценивается по показателям качества и безопасности: кислотность, плотность, степень чистоты, содержание в молоке белка, жира, воды, наличие в молоке токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов и другим показателям, предусмотренных Госстандартом Украины «Молоко коров'яче незбиране» ДСТУ-3062-97. Исследования проводятся с установленной периодичностью, а также при необходимости. Для этого используются приборы типа электронный анализатор молока «Экомилк», «Акамол» и другое оборудование. К сожалению, из-за высокой стоимости (особенно, для определения показателей безопасности), далеко не все с.-х. предприятия имеют возможность его приобретения.

Данные исследования качества и, в первую очередь, содержания в молоке белка и жира используются при определении договорных закупочных цен, а в целом ряде хозяйств и при оплате труда операторов (доярок и скотников).

Надоеное на молочных фермах нашей страны молоко после оценки качества и первичной обработки, транспортируется на переработку, в основном, автомолоковозами разной вместимости, чаще всего транспортными средствами молокозаводов, которые и осуществляют «кольцевой» сбор молочного сырья.

В США и некоторых странах Западной Европы для транспортировки молока используют молокопроводы большой протяженности, с помощью которых быстро и дёшево молоко транспортируется с ферм на молокозаводы, сохраняя высокое качество. При этом используют трубопроводы двух типов: на равнине – пневматические, в гористой местности – действующие по принципу самотёка (в подземном исполнении). Впервые подземные молокопроводы большой протяженности были оборудованы в Австрии, а потом в горных районах Швейцарии и Японии.

По данным статистики в Украине во всех категориях хозяйств ежегодно производится более 13 млн. тонн молока, а перерабатывается, по разным оценкам, 5,5 " 8,5 млн. тонн, так как не все молокозаводы выдержали экономические трудности в период спада производства и переработки молока.

В настоящее время в стране насчитывается около 400 молокоперерабатывающих предприятий разной мощности и разных форм собственности, из них 80 молокозаводов с годовым объём переработки 1000 и более т. молока.

Структура использования молока населением: цельное – 21%, твёрдый сыр – 37%, масло, сухое молоко, казеин – 35% и другие виды молочной продукции – 7%. Выручка от экспорта молочных продуктов в 2004 году составила более 500 млн. долларов, из них на Россию приходится 45%. Особым спросом в России пользуется сыр, экспорт которого за последние 5 лет возрос в 11 раз.

Производители и переработчики молока в своей производственной деятельности должны руководствоваться Законом Украины «Про молоко і молочні продукти», который принят в июне 2004 года. Этим законом определены правовые и организационные основы обеспечения качества и безопасности молока и молочных продуктов для жизни и здоровья населения и окружающей среды во время их производства, транспортировки, переработки, хранения и реализации, ввоза на таможенную территорию и вывоза с таможенной территории Украины.

10. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПЛАНОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ

Статистика свидетельствует о том, что в настоящее время на Украине из всего количества с.-х. предприятий 34% (по разным причинам) не имеют крупного рогатого скота, а 41% " коров. Потеря молочных коров, которые являются стратегическим слагаемым экономики – это потеря основных фондов на селе, на восстановление которых потребуется несколько лет и значительные средства. Удельный вес сельхозпредприятий в общем производстве молока составляет 20%, а мяса 30%, то есть основная масса продукции скотоводства производится в частном секторе.

Имея земельные угодья и производя только товарную продукцию растениеводства, сельхозпредприятия бесспорно, должны заниматься и производством того или иного вида животноводческой продукции, выделяя часть пашни для выращивания кормов, создавать и строить молочные фермы.

Это необходимо для насыщения рынка продукцией скотоводства отечественного производства, да и поля для поддержания оптимального гумусного слоя и нормальной структуры почвы, требуют внесения органических удобрений, которые во многих регионах стали дефицитными.

Учёными Е.В.Руденко, Е.К.Кравцов, К.В.Мищенко и др. (2005) Института животноводства (г. Харьков) разработаны проекты организации производства молока на фермах с поголовьем 400 и 1200 коров с расчётами основных показателей, включая экономическую эффективность производства молока и говядины, которые рекомендуется использовать как методическое пособие при составлении бизнес-планов, применительно к зональным почвенно-климатическим и экономическим условиям.

При разведении голштинизированного скота и получении надоев от 400 коров по 5000 кг на корову, ежегодная прибыль может составить по ферме 2285000 грн (на собственных кормах) при уровне рентабельности 81,3% (таблицы 89, 90).

Таблица 89

Основные показатели развития молочной фермы на 400 коров (с полным оборотом стада)

Показатели	На собственных кормах	На покупных комбикормах
Площадь пашни, га	900	745
Поголовье скота на 1.01., гол		
КРС – всего,	1126	1126
в т.ч. коровы	400	400
тёлки	410	410
бычки	316	316
Потребность в скотоместах		
для КРС, всего	1270	1270
в т.ч. для коров	460	460
для телок	460	460
для бычков	350	350
Надой молока на корову, кг	5000	5000
Среднесуточный прирост, г		
КРС, всего	720	720
в т.ч. тёлок	650	650
бычков	800	800
Живая масса при реализации на мясо, кг		
коров	550	550
тёлок	430	430
бычков	450	450
Выход телят, голов, всего	460	460
на 100 коров	115	115
в т.ч. от коров (на 100 коров)	90	90
всего	360	360
от первотёлок (на 100 первотёлок)	100	100
Введение первотёлок в основное стадо, на 100 коров, голов	25	25

По расчётным данным срок окупаемости затрат на создание молочной фермы с поголовье 400 коров, составляет около 4 лет.

Предварительная разработка бизнес-плана по созданию молочной фермы, а тем более, молочного комплекса, позволит предпринимателю представить необходимый объём работ, и, главное, расходы на строительство (или переоборудование) животноводческих помещений, их оснащение оборудованием и обеспечения нормального функционирования, на организацию кормовой базы (земельную площадь) и кормление, покупки пле-

Таблица 90

Экономическая эффективность производства продукции по ферме с поголовьем 400 коров

Показатели	На собственных кормах	На покупных комбикормах
Реализация молока, т	1877	1877
Выручка от реализации молока		
за 1 тонну, грн.	1500	1500
всего, тыс. грн.	2816	2816
Себестоимость реализованного молока		
1 тонны, грн.	703	821
всего, тыс. грн.	1320	1560
Прибыль от реализации молока		
на 1 тонну, грн.	797	669
всего, тыс. грн.	1496	1256
Уровень рентабел. производства молока, %	113,3	80,5
Реализация говядины, тонн	207	207
Выручка от реализации мяса		
за 1 тонну, грн.	11000	11000
всего, тыс. грн.	2277	2277
Себестоимость реализованного мяса		
1 тонны, грн.	7190	8196
всего, тыс. грн.	1488	1696
Прибыль от реализации мяса		
на 1 тонне, грн.	3810	2804
всего, тыс. грн.	789	581
Уровень рентабельн. производства мяса, %	53,0	31,2
Всего по ферме		
Прибыль, тыс. грн.	2285	1837
Уровень рентабельности, %	8113	56,4
Затраты на создание фермы, тыс.грн.	8806	8306
Срок окупаемости, лет	3,9	4,8

менного скота, потребности в рабочей силе и специалистах, состояние и перспективы рынка молока.

Детальная проработка всего комплекса вопросов по созданию молочной фермы, является основанием для принятия решения о реально возможных размерах основного стада, исходя из наличия собственных средств или возможности получения кредита на эти цели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реформирование агропромышленного комплекса Украины сопровождалось, к сожалению, массовым сокращением поголовья с.-х. животных, особенно в с.-х. предприятиях, значительная часть которых в настоящее время не имеет крупного рогатого скота. А потеря молочных коров – это потеря основных фондов на селе, на восстановление которых потребуется не один год.

Динамика производства и переработки молока за последние 5 лет показывает, что производители и переработчики к началу 2000 года преодолели последствия становления рыночных отношений, которые характеризовались резким спадом производства, разрушением рынка сбыта и сырьевой базы, сокращением потребления населением молока и молочных продуктов. Но сейчас рынок молочных продуктов фактически стабилизировался на стадии насыщения, хотя уровень потребления не достиг рекомендованных норм (и фактического потребления в 1990 году), из-за низкой покупательной способности населения и роста цен на большинство товаров и на молоко в том числе. Следует отметить, что почти во всех центральных и юго-восточных областях сохранились хозяйства, с довольно развитым молочным скотоводством, которые обеспечивают молочным сырьем работающие молокозаводы.

По мере улучшения благосостояния населения спрос на молоко и продукцию его переработки будет возрастать. Учитывая продолжительный производственный цикл молочного скотоводства, работу по его восстановлению и развитию нельзя дальше откладывать. Тем более что в стране имеются достаточные племенные ресурсы молочных пород интенсивного типа, положительные примеры внедрения в производство новейших научно-технических и технологических разработок в области содержания, кормления и машинного доения коров, в том числе известных в мире зарубежных фирм-производителей современной доильной и другой техники для отрасли.

Для серьёзного расширения этой работы на уровне современных требований нужны инициатива и господдержка произ-

водителей молока, а также инвестиции отечественных и зарубежных бизнесменов.

Следует отметить появившуюся в последнее время тенденцию в развитии бизнесовых структур, работающих на переработке и реализации продукции животноводства – стремление создать собственную сырьевую базу (молока и мяса), которая позволит не только гарантировать стабильную деятельность предприятий, но и возможность производства и реализации высококачественной экологически чистой отечественной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Админ Е.И. Доение коров на фермах промышленных комплексов. - Киев:Урожай, 1980. – 142 с.

2. Админ Е.И. Поточная технология производства молока. Киев: Урожай, 1978. – 156 с.

3. Админ Е.И., Король А.А. Беспривязное содержание коров при реконструкции молочных ферм//Тваринництво України, 2006.-№7. – С. 57-58.

4. Александров С.Н. Технология производства молока. Изд. АСТ Донецк. 2004. – 235 с.

5. Александров С.Н. Научные основы повышения эффективности животноводства. - Донецк: Мультпресс, 1999. -173с.

6. Баканов В.Н., Менькин В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. -М.: Агропромиздат,1989. -511с.

7. Белявский Ю.И., Сазонова Т.Н. Кормосмеси и кормовые добавки в молочном животноводстве. -М.: Россельхозиздат, 1981. -205с.

8. Богданов Г.О. Сіно і сінаж. - Київ: Урожай, 1983. - 340с.

9. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. -М.: Агропромиздат, 1990. -С.170-359.

10. Бондарев В.А. Повышение содержания протеина в силосе и сенаже //Проблемы белка в сельском хозяйстве. Науч. труды. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 2002. –С. 304-309.

11. Бондар І.В. Значення моціону в підвищенні відтворної здатності корів.// Тваринництво України, 1997. -№ 3. - С. 7-8.

12. Бойко И., Добутько А., Немыкин Д. Плюсы и минусы новой технологии.//Животноводство России, 2006. - № 9.- С. 55-56.

13. Бюшер В. Преимущества объединения в сеть. // Новое сельское хозяйство, 2005.- № 5. – С. 74-76.

14. Венглежи К., Крутински Е. Технология производства молока в коровниках открытого типа в Польше. // Сб. докладов Международной конференции по животноводству. Краков-Харьков, 2006. – 23 с.

15. Вінничук Д.Т. Мережко П.М. Шляхи створення високопродуктивного молочного стада. К, Урожай, 1983. – 152 с

16. Визнер Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных. -М.:Колос,1976.-160с.

17. Викторов П.И., Могильда Ф.С., Улётова Н.П. и др. Нормирование и балансирование кормовых рационов /Справочник. -Краснодар, КубГАУ, 1993. -131с.

18. Вишняков С.И. Патология белкового обмена у сельскохозяй-ственных животных. /Обзорная инф. ВНИИТЭИСХ. -М., 1983. -58с.

19. Виробництво молока високої гігієнічної якості.- Делаваль, -Киев. 2001. -95с.

20. Гарист А.В., Соколков В.М., Петлах М.М. Фаза вегетации и питатель-

ная ценность злаковых трав. //Кормопроизводство, 1987.- №9. - С.29-31.

21. Георгиевский В.И., Кальницкий Б.Д. Минеральное питание коров в условиях интенсивного молочного животноводства / В кн.: Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных. -М.: Агропромиздат, 1986. -С.45-56.

22. Гендерсон Г., Ривз П. Кормление и содержание молочного скота. - М.: Из-во иностранной литературы, 1957. -394с.

23. Григорьев Н.Г. Нормирование концентратов в рационах крупного рогатого скота //Зоотехния, 1999. -№5. -С.11-16.

24. Гордисвоних М.Л. Устройство контроля и стимулирования молокоотдачи // Техника в сельском хозяйстве, 2006. - № 2.- С.17-18.

25.. Даниленко И.А., Пасечник Г.И., Пасечник В.И. Нормированное кормление коров. - Киев: Урожай, 1975. -168с.

26. Демченко П.В. Биологические закономерности повышения продуктивности животных. -М.: Колос, 1972. -С.46-63.

27. Дубін В.М. Ефективність крупнотоварного молочного скотарства України // Вісник аграрної науки, №8.- 2006. – 41-44с.

28. Єрмакова Л., Кривенок М., Ірхін Є. Консерванти у приготуванні силосу //Пропозиція, 2002. – №6.- С.34-35.

29. Жуков В., Курнаєв О. Сінаж у рулонах – переваги і недоліки // Тваринництво України.- 2004. – №6.-С.27-29.

30. Жуков В.П. Курнаєв О.М. Технологічне обґрунтування заготівлі силосу з кукурудзи у шлангах //Науковий вісник НАУ.- Київ.- 2004.- №74. 241-245.

31. Жуков В.П., Курнаєв О.М., Кондратюк Д.Г. Вплив технологічних прийомів на інтенсивність вологовіддачі та втрати листя бобовими травами при заготівлі сіна.// Корми і кормовиробництво, 2001.- Вип.47. – С.244-246.

32.Заготовка, хранение и использование кормов/Г.Т. Клиценко, Н.М. Карпусь, А.В. Малиенко и др. – К.: Урожай, 1987.- 336с.

33. Закон України: Про молоко і молокопродукти. Київ, 2004. – 5с.

34. Засуха Т.В., Кулик М.Ф., Жуков В.П., Курнаєв О.М., Овсієнко А.І., Герасимчук А.І., Скоробагач О.І. Рулонні технології заготівлі пров'ялених трав.// Корми і кормовиробництво. -2002.- вип 49.- С. 179-181.

35. Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов. -М.: Колос, 1977. - 240с.

36. Зинченко Л.И., Погорелова И.Е. Минерально-витаминное питание коров. -Л.: Колос,1980. -80с.

37. Иванов В.К., Федашевская Л.Г. Изменение параметров вымени первотелок при сокращении кратности доения. //Молочное и мясное скотоводство, 1986.- №5. – С. 16-17.

38. Іванов В.К., Голько Г.Є., Добрянський В.А. Білковомолочність – справа загальнодержавного значення // Пропозиція, 2004. - №1. – С. 65-67.

39. Іванов В.К. Федоряка В.П. Менеджмент селекційного процесу в

молочному скотарстві на сучасному етапі розвитку галузі. // Пропозиція, 2002.- № 12. – С. 61-62.

40. Индустриальные начала в молочном скотоводстве/ И.С.Хомут и др.- Одесса: Маяк, 1980.-80с.

41. Использование питательных веществ жвачными животными/ Пер. с нем. Н.С.Гельман. -М.:Колос, 1978. -424с.

42. Казарцев В.В., Ратошный А.Н. Унифицированная система биохимического контроля за состоянием обмена веществ коров / В сб. тр. -СКНИИЖ: Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства. -Краснодар, 1999. -С.323-330.

43. Казарцев В.В., Ратошный А.Н., Слесарева О.А. Профилактика нарушений обмена веществ у коров / В сб. тр. -СКНИИЖ: Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства. -Краснодар, 1999. -С.331-338.

44. Калашников А.П. Кормление молочного скота. -М.: Колос, 1978. -255 с.

45. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. -М.: Агропромиздат, 1986. -352с.

46. Карпенко М. Обґрунтування ресурсозберігаючої технології заготівлі стеблових кормів. //Техніка АПК Науково-технічний журнал.- 2000.- №7.- С. 9-13.

47. Кичина М.М. Кобальт в животноводстве. - Минск: Ураджай, 1977. -56с.

48. Кіщак І.Т. Виробництво і застосування премікcів. -Київ: Урожай, 1995. -272с.

49. Клеймёнов Н.И., Курилов П.Н. Влияние различной растворимости протеина на эффективность его использования молочными коровами / Бюл. ВИЖ: Физиологические основы кормления и повышения использования питательных веществ животными. -Дубровицы, 1983. -Вып.70. -С.3-7.

50. Козир В.С. Сучасні проблеми технологів //Тваринництво України, 2007. - №1.-С. 2-5.

51. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных. Справочник/ В.А.Крохина, А.П.Калашников, В.И.Фисинин и др. -М.:Агропромиздат,1990. -304с.

52. Комлацкий В., Потисва А., Кузнецов В. Зачем коровам массаж. // Животноводство России, 2006.- № 2 – С. 51-52.

53. Кормление коров с продуктивностью 10000 л/ Лео Зиберс и др.- Немецкое Сельскохозяйственное общество: 1999.-208с.

54. Кормление сельскохозяйственных животных: Справочник/ А.М. Венедиктов, П.И.Викторов, Н.В.Груздев и др.-М.:Росагропромиздат,1988. -366с.

55. Костомакин Н.М. Опыт работы АОЗТ «Агро-союз». // Ефективне тваринництво, 2006.- № 6. – с 15-17.

56. Краско В.Е., Алешин А.А., Казакевич В.К. Беспривязное содержание молочного скота. -Л.:Агропромиздат,1987.-72с.

57. Криницин Д.Я. О некоторых особенностях процессов пищеварения у крупного рогатого скота / Анатомия, физиология и кормление с.-х. животных // Труды Омского вет.института. -Омск: Зап.-сиб. книжное издательство, 1967. -Т. XXIV. -С.53-56.

58. Крылов В.М., Зинченко Л.И., Толстов А.И. Полноценное кормление коров. -Л.: Агропромиздат, 1987. -159с.

59. Кузнецов С.Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных. Обзорная инф./ВНИИТЭИ агропром. -М.,1982. -52с.

60. Кукуруза/Д.Шпаар, В.Шлапунов, В.Щербаков, К.Ястер.-Минск: Беларуская навука, 1998. -200с.

61. Курилов Н.В. Проблема протеинового питания высокопродуктивных коров / В сб.: Белково-аминокислотное питание сельскохозяйственных животных /Материалы Всесоюзного совещания. ВНИИФБиП. -Боровск, 1987. -С.10-19.

62. Курнаєв О., Жуков В. Порівняльна оцінка технологічних процесів заготівлі силосу з кукурудзи//Тваринництво України. 2003. – №4.-С.28-29.

63. Курнаєв О.М., Жуков В.П., Гончар Т.О., Слободянюк О.В. Вплив технологічних прийомів на втрати та вміст обмінної енергії у сіні з люцерни// Корми і кормовиробництво.- 2003.- вип. 50.- С. 33-38.

64. Курнаєв О.М., Жуков В.П., Нікітенко Л.Г., Сироватко К.М. Якість силосу з бобових трав з закваскою „Біотроф" в умовах України //Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця. 2005. – С.39-42.

65.Курнаєв О.М., Жуков В.П., Нікітенко Л.Г., Труш В.М. Особливості заготівлі сіна із люцерни підвищеної вологості//Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії.- Х.:РВВ ХДЗВА.- 2005.- Випуск 12 ч.4. - С. 269-273.

66. Курнаєв О., Нікітенко Л., Неживенко В., Савчук М. Літосил при силосуванні кукурудзи //Тваринництво України, 2006.- №8.- С.30-33.

67. Курнаєв О.М. Нікітенко Л.Г. Шляхи збереження енергетичної та протеїнової цінності // Корми і кормовиробництво. Вінниця: Діло, 2006. - №56. - С.92-97.

68. Курнаєв О.М., Нікітенко Л.Г., Сироватко К.М., Труш В.М., Сорокін О.С. Якість та продуктивна дія кукурудзяного силосу при застосуванні мінерального консерванту „Універсіл"//Збірник наукових праць ВДАУ– 2006. –Вип. 27.- С. 101-105.

69. Курнаєв О.М., Нікітенко Л.Г. Технологічні прийоми збереження рослинного білка при заготівлі сіна //Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН. Спецвипуск. Київ.: ЕКМО. – 2006. – С. 187-192.

70. Куроедов А.П. Особенности выращивания и кормления высо-копродуктивных коров. /Обзорная инф. ВНИИТЭИСХ, 1991. -60с.

71. Кэмпбелл Д.Р., Маршалл Р.Т. Производство молока. - М.:Колос, 1980.-670с.

72. Лаптев Г., Дернов В., Ройко О., Как получить дешевый корм высо-

кого качества.//Животноводство России.-2003. - №5.– С. 5-8.

73. Лебедев Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных. -Л.: Агропромиздат,1990. -96с.

74. Ліскович В.А., Амін Є.І. Молочна продуктивність і молоковіддача. Зб. наукових праць БЦДАУ, вип.. 2, 1997. – С. 123-126.

75. Логинова В. Мегафермы «Де Лаваль» в Татарстане. //Животновод-ство России, 2006.- № 10 – с. 38-40.

76. Магидов Г.А. Основные аспекты современных исследований в области использования жвачными питательных веществ //Сельское хозяйство за рубежом, 1984. -№2. -С.37-41.

77. Мельдер А.Э. Рациональное развитие скотоводства.-Таллин : Патус, 1977. – 529 с.

78. Методические рекомендации по применению минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных /И.Г.Федотов, В.А.Кузнецов, В.Н.Кандыба и др. -НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР. -Харьков, 1991. -30с.

79. Методические рекомендации по формированию технологических групп дойных и сухостойных коров, технике их кормления и раздоя/ Н.И.-Стрекозов и др.-Дубровицы: ВИЖ.1987.-47с.

80. Мілнер Р. Молочна ферма в Південній Данії стає відомою на всю країну. // Пропозиція, 2006.- № 12. - С.32-35.

81. Микитюк Д., Яцик Л., Геймор М. Високорентабельне молоко. // Пропозиція, 2006.- № 10. – С. 93-95.

82. Мосийко В.И., Зусмановский А.Г., Звиняцковский В.Г. Интенсификация молочного скотоводства. -М.: Агропромиздат, 1989. -С.104-123.

83. Норберт Каневоль. Больше света в коровниках // Новое сельское хозяйство, 2006.- № 1. – с. 58-62.

84. Нормированное кормление крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности/В.В.Цюпко. В.В.Пронина, Н.В.Василевский и др. -Харьков, УИЖ, 1995. -78с.

85. Овчаренко Э.В., Медведев И.К. Регуляция потребления корма у коров./В кн.: Энергетическое питание сельскохозяйственных животных. -М.: Колос, 1987. -С.90-100.

86. Овчаренко Э.В., Размахин Ю.Е. Влияние кормления высокопродуктивных коров на их молочную продуктивность и физиологическое состояние. Обзорная инф. /ВНИИТЭСХ, -М.,1984 -64с.

87. Ожогов В.П. Массажные воздействия теленка на вымя коровы. // Аграрная наука, 1998.- № 7. – с. 19-21.

88. Олейник Н. Мастит, мастит, мастит. //Молочное и мясное скотоводство, 2006. -№7 – с. 26-29.

89. Организация производства продуктов животноводства на юге Украины /Методические рекомендации /Под ред. доктора с.-х. наук Л.И.Подобеда. -Одесса, 1999. -30с.

90. Палкин Г. Чим доїти корову на прив'язному утриманні. // Пропозиція, 2002.- 12. – с. 80-84.

91. Палфий Ф.Ю. Повышение использования питательных веществ кормов жвачными животными / В кн.: Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных.-М.:Агропромиздат, 1986. -С.9-14.

92. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота/Д.Я.Луцкий, А.В.Жаров, В.П.Шишков и др. -М.:Колос, 1978. -384с.

93. Подобед Л.И. Краткое практическое руководство по организации зелёного конвейера и летнему кормлению животных. -Одесса: Одесская опытная станция ИЭКВМ, 2000. -48с.

94. Подобед Л.И. Основы эффективного кормления дойных коров.- Одесская опытная станция ИЭКВМ. -2000, 206с.

95. Подобед Л.И., Калинчук В.А., Федоряка В.П. и др. Рациональное использование зернофуража в кормлении сельскохозяйственных животных на юге Украины. -Одесса, 1998. -88с.

96. Подобед Л.И., Столяр А.Т., Архипов А.А.Руководство по регулированию поедаемости кормов сельскохозяйственными животными и птицей.- Одесса: Печатный дом, 2006.-48с.

97. Подобед Л.И, Цандур Н.А., Скрылёв Н.И. и др. Техника составления рационов кормления, кормосмесей и комбикормов для сельскохозяйственных животных.- Одесса, ОГОСХОС, 1996.-85с.

98. Пониткин Д.М., Лаушкина Н.Н. Пути получения высококачесвенного молока. //Зоотехния, 2006.- № 10. – с. 15-17.

99. Попов И.С. Кормление сельскохозяйственных животных. -М.: Сельхозгиз, 1957. -472с.

100. Попов Н.И., Павлов В.А. Влияние алиментарных факторов на воспроизводительные качества молочных коров/ Обзорная инф. ВНИИТЭИСХ. -М.,1978. -57с.

101. Промышленное производство молока /З.Абшке, А.П.Бегучев, Г.Клайбер и др.- М.:Колос,1981.-3-3с.

102. Промышленное производства молока и говядины/Е.И.Админ, С.П.Азизв, Г.А.Богданов и др.-М.:Колос,1983.-295с.

103. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйст-венных животных/Под ред. А.А.Алиева.-М.:Агропромиздат,1986.- 314с.

104. Пути повышения использования питательных веществ кормов продуктивным крупным рогатым скотом /В сб.: Пищеварение и биосинтез молока у сельскохозяйственных животных: Труды ВНИИФБиП. - Боровск, 1982. - С.32-36.

105. Путова З.М. Переваримость корма в зависимости от потребления воды жвачными // Сельское хозяйство за рубежом, 1972. -№7. -С.41-43.

106. Радченкова Т.А. Новая система оценки кормового протеина для жвачных // Сельское хозяйство за рубежом, 1983. -С.36-43.

107. Рациональное развитие скотоводства/А.Э.Мельдер, Э.К.Вальдман,

В.В.Тилга и др.- Таллин: Валгус, 1977.-С.140-153.

108. Рациональное кормление крупного рогатого скота и свиней. / Пер. со слов. Э.Г.Филипович. -М.: Колос, 1982. -236с.

109. Ревенко И., Заболотько О., Лишинський, Коси кино В. Вдоскналення процесу і засобів машинного доїння корів. //Пропозиція, 2005. -№ 11. - С. 116-119.

110. Романюк В. Современные технологии молочного скотоводства// Экология и с.-х. техника, Павловск,2000.-т.1.- С.30-37.

111. Рубан С.Ю. Технологія виробництва молока в умовах малих ферм. Харків, 2002. – 25с.

112. Руденко Е.В., Кравцов Е.К., Политуп И.О., Кукла Л.И., Глущенко Д.П., Минешко К.В. Параметры и нормативы организации производства молока, говядины, свинины, шерсти и баранины на фермах с разным поголовьем животных. Харьков, 2005. - 70 с.

113. Рядчиков В.Г., Подворок Н.И., Потехин С.А. Нормирование кормления высокопродуктивных коров с учётом распадаемости протеина в рубце / В сб. науч. тр.СКНИИЖ: Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства. - Краснодар,1999. -С.143-152.

114. Садовников Г. Охлаждение коров воздушным потоком и водой. // Современная с.х. техника и оборудование «Кун – Украина», 2006. – С. 100-103.

115. Саратюк В.М. Машини і обладнання для тваринництва. Львів, 2004. - 200с.

116. Свеженцов А.И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных /Справочник. -Днепропетровск: Наука и образование, 1998. -280с.

117. Система мероприятий по переводу среднепродуктивных коров на удой выше 6000 кг молока за лактацию/Под ред. С.Г.Кузнецова, Л.А.Заболотнова.-Боровск,2005.-34с.

118. Сірацький И.З. та інші. Принципи гармонії і тип конституції лебединської породи.// Тваринництво України, 1997.- №10 – С. 19-21.

119. Скотоводство. /Под ред. Н.М.Бурлакова, Д.И.Старцева. -М.: Сельхозгиз, 1961. -Т.2. -С.73-218.

120. Скрылёв Н.И. Дифференцированная оценка энергетической питательности кормов. /БСХА. - Горки, 1983. -28с.

121. Скрилёв Н.И. Нормативные материалы по планированию кормовой базы для молочного скота с учётом качества кормов. -Горки: БГСХА, 2003. - 12с.

122. Соколов Н.И., Вайнтрауб А.М. Первая помощь при отёлах. -М.: Сельхозгиз,1961. -71с.

123. Солдатов А.А. Рационы с разной распадаемостью протеина для коров // Зоотехния, 1993. -№10. -С.9-11.

124. Солдатов А.А. Рациональные приёмы производства, хранения и использования грубых, сочных и концентрированных кормов, приготов-

ленных на основе люцерны. /КубГАУ. - Краснодар, 1995. -122с.

125. Сорокина Н.С. Кормление молочных коров на крупных фермах и комплексах. Обзорная информ./ВНИИТЭИСХ. -М., 1979.-59с.

126. Состав и питательность кормов юга Украины/А.И. Свеженцов, В.И.Кошелев, Н.И.Колтыков. -Одесса, 1986. -138с.

127. Стояновский С.В., Столярчук А.В. Как правильно кормить коров/ / Животноводство. – 1987.- №8. – С. 26-29.

128. Таннебергер Т. Железная доярка //Новое сельское хозяйство, 2004.- № 3. – С. 62-65.

129. Тесленко И.И. Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве.-М.: ВНИЭСХ.2002.- 289с.

130. Техника составления рационов кормления, кормосмесей и комбикормов для сельскохозяйственных животных. /Под ред. Л.И.Подобеда. - Одесса: ОГО СХОС,1996. -85с.

131. Технология производства молока/Авт.-сост. Александров С.Н.- М.:ООО «Издательство АСТ», - Донецк:Сталкер, 2004.-238с.

132. Технология производства молока на промышленной основе/ Е.И.Админ, Е.Н.Зюнкина, Б.А.Корсун и др.; Под ред. Е.И.Админа.-К.: Урожай,1983.-168с.

133. Технология силосования от А до Я/BAG Budissa Agroservice GmbH, 2003.-42с.

134. Тришин О.Н. Енергоресурсозберігаюча технологія виробництва молока для ферм і комплексів промислового типу. Автореф. докт. дисертації. Харків. 1997. – 42 с.

135. Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. и др. Проблемы и перспективы содержания коров дойного стада/ Зоотехническая наука Беларуси.-В сб. н.тр.БелНИИЖ,2000.-т.35.-С.311-317.

136. Туваев А.В., Туваев В.Н.Экономико-энергетический анализ технологии производства продукции молочного скотоводства/В сб.тр. Вологодской государственной сельскохозяйственной академии: Эффективность технологии в производстве и переработке с.-х. продукции.- Вологда,2004.-С213-217.

137. Тяпугин Е., Власов В. Варианты беспривязного содержания скота. // Животноводство России, 2006.- №2. – с. 42-43.

138. Уилсон П.Н., Стэчен П.Д. Доля ненасыщенных фракций протеина в обеспечении потребности коров в протеине /В кн.: Новейшие достижения в исследовании питания жвачных животных.-М.:Колос,1983.-Вып.2.-С.100-114.

139. Хомут И.С., Дудник А.А., Гирняк И.М. и др. Индустриальные начала в молочном скотоводстве. -Одесса:Маяк, 1980.-80с.

140. Федоряка В.П., Катречко Л.И., Замазий Н.Д. Показатели микробного метаболизма в рубце высокопродуктивных коров при снижении уровня протеина в рационе // Доклады ВАСХНИЛ, 1985. -№3. -С.31-32.

141. Федоряка В.П., Замазий М.Д. Некоторые аспекты энергетического питания высокопродуктивных коров // Сб.научн. тр.: Технологическое и

ветеринарное обеспечение животноводства. -Кишинёв, 1988. -С.47-50.

142. Цюпко В.В. Методические рекомендации по энергетическому и белковому питанию крупного рогатого скота. - Харьков, НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, 1987. -66с.

143. Шальбель Б. Больше воздуха и простора // Новое сельское хозяйство, 2005.- № 5. - С. 70-72.

144. Шарабрин И.Г. Профилактика нарушений обмена веществ у молочных коров. -М.: Колос, 1965. -215с.

145. Шарий С. Прогресивні технології у молочному скотарстві племзаводу ПСП «Піськівське» // Тваринництво України, 2006. -№6. – С. 8-10.

146. Шлапс Г. Професіональне доїння. Тумба, Швеція, 1996. - 61с.

147. Эбендорф В. Семь раз отмерь, потом... построй. // Новое сельское хозяйство, 2004.- №4.- С. 60-62.

148. Энсмингер М.Е., Оулдфилд Д.Е., Хейнеманн У.У. Корма и питание / Краткое изложение. -Под ред. профессора Г.А.Богданова. -Кловис, Калифорния, 1997. -974с.

149. Эрнст Л.К. Молочное скотоводство в развитых странах. М. Колос, 1950. – 340 с.

150. Эрнст Л.К., Крамаренко Н.М., Трунов Н.П. Промышленное производство молока: опыт и проблемы. - Л: Колос, 1978. - 296 с.

151. Эйснер Ф.Ф. Племенная работа в молочном скотоводстве. М.: Колос, 1981. - 211 с.

152. Эффективность методов интенсификации животноводства/Под ред. С.И.Кутикова.-К.:Урожай.1971.-480с.

153. Broster W.H. Developments in feeding dairy cows. - Agricultural Development and Adwisory Service Quarterly Review, 1980. -№39. -Winter, - P.234-255.

154. Broster W.H., Thomas C. The influence of level and pattern of concentrate input on milk output - Recent Advances in Animal Nutrition. - 1981, London: Butterworths, 1981. -P.49-69.

155. Coppock C.E., Woelfel C.G., Belyea R.L. Forage and feed testing programes - problems and opportunities. - J.Dairy Sci., 1981. -v.64. -№7. - p.1625-1633.

156. Goldring H.K. and Van Soest P.J. Forage fiber analyses. - Agriculture Handbook, 1970. -№379. -P.6-20.

157. Linn J.G., Hutgens M.F., Howard W.T. at all. Feeding the Dairy Herd. Cooperative Extension Service. - Universities of Illinois, Minnesota and Wisconsin, 1988. -26p.

158. Loerch S.C. Effects of slowly degradable protein sources on performance of feed lot cattle under various feeding sistems ‖ Nutrit. Rep. Yniern, 1986. - vol. 32. -№5. - P.1229-1240.

159. Marshall E., McCullough M.E. Optimum use of nutritients, feed,

ingredients, additives explored for high producing cows ‖ Feedstuffs. 1987. - vol.59. -№16. -P.15-23.

160. NRC. Nutrents Requirements of Dairy Cattle. Nat. Acad. Sci., Washington, D.C., 1979. -69p.

161. Stallings Ch. How to get best results from group feeding. -Haardd's Dairvman, 1981. -v.126. -№20. - P.1398-1404.

Приложение 1

Характеристика основных кормов, используемых в кормлении жвачных по степени распадаемости протеина в преджелудках

Класс	Границы класса	Группа кормов							
		Грубые		Сочные		Концентраты		Белковые добавки	
	Среднее значение распадаемости	Наименование корма	Степень распадаемости%	Наименование корма	Степень распадаемости %	Наименование корма	Степень распадаемости%	Наименование корма	Степень распадаемости%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	71-90 (80)	Сено люцерны: а) бутонизация; б) цветение; в) конец цветен.; Сено суданки Сено экспарцета Солома пшеничная аммонизированная	 81* 80* 78* 76* 78** 75***	<u>Зеленая масса</u>: ржи суданки кукурузы овса люцерны а) бутонизация б) цветение в) конец цветен Свекла кормов. <u>Силос:</u> ячменный овсяный травяной кукурузный молочной спелости зерна	 78* 88* 90* 83* 94* 92* 89* 75* 75*** 75*** 71*** 75***	<u>Дерть:</u> пшеничная ячменная Пшеница пророщенная Тритикале	 71* 72* 80*** 75***	Шрот: подсолнечный соевый (44% белка) соевый (49% белка)	 71* 74*** 77***

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	51-70 (60)	Сено ежи сборн. Сено овсянницы луговой	70*** 65***	Сенаж люцерновый (1кл) Силос кукурузный полный спелости зерна Свеклов.жом. свежий <u>Зеленая масса:</u> пастбищной травы а) молодой б) свежей (середина лета) райграса	58* 60*** 70*** 70** 52** 52**	<u>Дерть</u>: гороховая овсяная Зерно сорго	70* 70* 52*	Жмых подсолнечн. Шрот подсолнечный с шелухой Отруби пшеничные Дерть сырой сои Дерть поджар. сои Мясокостная мука Пивная дробина сухая Свекловичный жом сухой	70** 60*** 70* 68* 55* 51*** 51*** 65***
В	31-50 (40)	Сечка люцерны Травяная мука люцерны Стержни кукурузных початков	42* 45* 50***	Пивная дробина свежая Спиртовая барда кукурузы Силос сорг ов.	43*** 35*** 50***	Дерть кукурузы	41*	Шрот соевый, обработанный теплом Мясная мука	31* 37***
Г	< 0,3	Солома пшеничная Солома ячменная Солома овсяная Солома кукурузная	20*** 22*** 27*** 29***	Зеленая масса эспарцета Кукурузный корнаж Силос кукурузный, формалинизированный	26* 20*** 22**	—	—	Рыбная мука Перьевая мука Соевый шрот формалинизированный	30* 29*** 20***

* А.А. Солдатов (1995), ** Т.А. Радченкова (1983), *** М.Е. Энсмигер и др. (1997).

Приложение 2

Суточная потребность в протеине и рекомендуемое соотношение его фракции по распадаемости в зависимости от удоя и живой массы дойных коров, г/гол.

Показатели	Удой (жирность молока 4%)										
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
	Живая масса коров 400 кг										
Потребность в сыром протеине по справочнику (А.П.Калашников и др., 1985)	1170	1355	1540	1652	1845	2015	2185	2440	2700	2908	3115
Первые 100 дней лактации											
Распадаемость протеина, %	73	71	69	69	68	68	67	65	63	63	62
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	874	968	1063	1148	1243	1337	1432	1536	1651	1755	1869
нераспадаемого протеина	318	394	469	526	578	641	704	833	950	1025	1118
Итого сырого протеина	1192	1362	1532	1674	1821	1978	2136	2369	2601	2780	2987
Вторые 100 дней лактации											
Распадаемость протеина,%	79	77	75	74	74	73	73	71	69	69	68
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	907	1009	1111	1203	1304	1406	1508	1620	1741	1853	1974
нераспадаемого протеина	242	306	369	416	458	510	562	674	774	837	915
Итого сырого протеина	1149	1315	1480	1619	1762	1916	2070	2294	2515	2690	2889
Последние 100 дней лактации											
Распадаемость протеина, %	82	80	79	78	78	77	77	75	73	73	72
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	946	1058	1171	1274	1387	1499	1612	1734	1867	1989	2121
нераспадаемого протеина	204	262	319	361	398	444	491	595	687	743	814
Итого сырого протеина	1150	1320	1490	1635	1785	1943	2103	2329	2554	2732	2935

Продолжение приложения 2

Показатели	Удой (жирность молока 4%)												
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	32	36
	Живая масса 500 кг												
Потребность в сыром протеине по справочнику (А.П.Калашников и др.,1985)	1260	1445	1630	1785	1940	2090	2245	2500	2760	2970	3185	3775	4215
Первые 100 дней лактации													
Распадаемость протеина,%	74	72	70	70	70	69	68	66	65	64	63	60	59
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	961	1056	1150	1245	1340	1425	1510	1614	1728	1833	1947	2165	2364
нераспадаемого протеина	334	409	485	536	587	644	702	825	948	1035	1122	1427	1626
Итого сырого протеина	1295	1465	1635	1784	1927	2069	2212	2439	2676	2868	3069	3592	3990
Вторые 100 дней лактации													
Распадаемость протеина,%	80	78	76	76	75	75	74	72	70	70	69	66	65
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	995	1097	1218	1300	1402	1494	1586	1698	1819	1931	2052	2285	2499
нераспадаемого протеина	252	315	379	420	461	509	556	663	768	842	915	1182	1352
Итого сырого протеина	1247	1412	1597	1720	1863	2003	2142	2361	2587	2773	2967	3467	3851
Последние 100 дней лактации													
Распадаемость протеина, %	83	81	79	79	79	78	78	76	74	74	73	70	69
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1033	1146	1258	1371	1484	1587	1690	1812	1944	2067	2199	2453	2688
нераспадаемого протеина	211	268	326	362	398	441	483	581	679	745	811	1059	1215
Итого сырого протеина	1244	1414	1584	1733	1882	2028	2173	2393	2623	2812	3010	3512	3903

Показатели	Удой (жирность молока 4%)												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
	Живая масса 600 кг												
Потребность в сыром протеине по справочнику (А.П.Калашников и др.,1985)	1710	1860	2015	2170	2325	2565	2810	3015	3215	3515	3810	4245	4685
Первые 100 дней лактации													
Распадаемость протеина,%	72	71	70	70	69	68	66	65	65	63	61	60	59
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1238	1332	1417	1502	1597	1701	1796	1910	2015	2119	2223	2432	2631
нераспадаемого протеина	488	540	597	655	706	817	940	1021	1102	1255	1413	1606	1804
Итого сырого протеина	1726	1872	2014	2157	2303	2518	2736	2931	3117	3374	3636	4038	4435
Вторые 100 дней лактации													
Распадаемость протеина,%	77	77	76	75	75	73	71	71	70	68	67	67	65
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1274	1374	1465	1556	1657	1767	1868	1988	2099	2209	2319	2649	2751
нераспадаемого протеина	377	418	466	513	555	650	758	825	893	1027	1167	1330	1500
Итого сырого протеина	1651	1792	1931	2069	2212	2418	2626	2813	2992	3236	3486	3979	4251
Последние 100 дней лактации													
Распадаемость протеина, %	81	80	80	79	79	77	75	75	74	72	71	70	69
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1346	1458	1561	1664	1777	1899	2012	2144	2267	2389	2511	2746	2991
нераспадаемого протеина	322	358	401	443	480	567	666	727	789	913	1043	1192	1347
Итого сырого протеина	1668	1816	1962	2107	2257	2466	2678	2871	3056	3302	3554	3938	4338

Показатели	Удой (жирность молока 4%)													
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40	44
	Живая масса 700 кг													
Потребность в сыром протеине по справочнику (А.П.Калашников и др.,1985)	1785	1940	2090	2245	2400	2630	2860	3050	3245	3540	3840	4285	4785	5160
Первые 100 дней лактации														
Распадаемость протеина,%	73	72	72	71	70	68	67	66	66	64	62	61	60	59
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1315	1410	1505	1599	1684	1779	1864	1968	2073	2187	2291	2510	2709	2889
нераспадаемого протеина	498	549	601	652	709	821	938	1013	1088	1235	1393	1586	1784	1995
Итого сырого протеина	1813	1959	2106	2251	2393	2600	2802	2981	3161	3422	3685	4096	4493	4884
Вторые 100 дней лактации														
Распадаемость протеина,%	78	77	77	77	76	74	72	72	71	69	68	67	66	65
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1351	1452	1601	1653	1744	1845	1936	2046	2157	2277	2387	2618	2829	3021
нераспадаемого протеина	382	423	465	506	553	650	752	815	877	1005	1145	1308	1477	1660
Итого сырого протеина	1733	1875	2066	2159	2297	2495	2688	2861	3034	3282	3532	3926	4306	4681
Последние 100 дней лактации														
Распадаемость протеина, %	82	81	81	80	80	78	76	76	75	73	72	71	70	69
Норма в рационе, г: распадаемого протеина	1423	1536	1649	1761	1864	1977	2080	2202	2325	2457	2579	2834	3069	3285
нераспадаемого протеина	324	360	397	433	475	565	659	715	772	890	1020	1168	1324	1492
Итого сырого протеина	1747	1896	2046	2194	2339	2542	2739	2917	3097	3347	3599	4002	4393	4777

Приложение 3

Примерные рационы дойных коров с повышенным содержанием силоса и сена (по Г.А.Богданову, 1991)

Корма	Суточный удой, кг			
	10	15	20	25
В рационе содержится, кг/сут:				
сено злаково-бобовое	4	6	6	6
силос кукурузный	25	28	28	28
свёкла кормовая	8	8	10	11
концентраты, всего	2	3	5,5	7,5
в т.ч. протеиновые	1	1	1	1,5
Обесфторенный фосфат, г	65	100	140	150
Соль поваренная, г	75	90	107	122
В рационе содержится:				
кормовых единиц	9,9	12,5	15,0	17,0
переваримого протеина, г	1105	1354	1644	1924
сахара,г	940	1108	1213	1394
кальция, г	117	159	186	197
фосфора, г	50	62	78	90
Концентратов на 1 кг молока, г	200	200	275	300
Структура рационов, % по питательности:				
сено	20	24	19	17
силос	50	44	37	32
корнеплоды	10	8	8	8
концентраты	20	24	36	43
Годовая потребность в кормах на голову:				
сено	800	1200	1200	1200
силос	5000	5600	5600	5600
корнеплоды	1600	1600	2000	2200
концентраты	400	600	1100	1500
в т.ч. протеиновые	200	200	200	300
Тип кормления	силосно-сено-концентратный		силосно-концентратный	

Приложение 4

Примерные рационы дойных коров с повышенным содержанием силоса, сена, корнеплодов (по Г.А.Богданову, 1991)

Корма	Суточный удой, кг			
	10	15	20	25
В рационе содержится, кг/сут:				
сено злаково-бобовое	5	6	6	6
силос кукурузный	28	28	28	28
свёкла кормовая	18	18	21	23
концентраты, всего	1	2	4	6
в т.ч. протеиновые	0,7	0,8	1,3	1,5
Обесфторенный фосфат, г	70	100	130	150
Соль поваренная, г	75	80	107	122
В рационе содержится:				
кормовых единиц	10,7	12,8	15,0	17,0
переваримого протеина, г	1100	1354	1670	1910
сахара, г	1621	1726	1966	2078
кальция, г	126	159	184	266
фосфора, г	50	63	79	90
Концентратов на 1 кг молока, г	100	133	200	240
Структура рационов, % по питательности:				
сено	23	23	20	17
силос	48	44	37	32
корнеплоды	20	17	16	17
концентраты	9	16	26	34
Годовая потребность в кормах на голову:				
сено	1000	1200	1200	1200
силос	5600	5600	5600	5600
корнеплоды	3600	3600	4200	4600
концентраты	200	400	800	1200
в т.ч. протеиновые	140	160	260	300
Тип кормления	силосно-сенной		силосно-концентратный	

Приложение 5

Примерные рационы дойных коров с повышенным содержанием сенажа (по Е.А.Петуховой и др.,1987)

Показатели	Суточный удой, кг				
	10	14	18	22	26
В рационе содержится, кг/сут:					
сено злаковое	0,5	2,0	3,0	4,0	4,0
сенаж многолетних трав	18	20	20	20	24
свёкла кормовая	12	13	16	22	22
комбикорм	2,6	4,2	5	6	7
шрот подсолнечный	0,4	-	0,4	0,6	0,7
Монокальцийфосфат, г	-	25	23	22	21
Соль поваренная, г	75	90	112	135	150
Концентрат вит. А, тыс. МЕ	157	120	188	213	252
Концентрат вит.D, тыс. МЕ	4,1	4,0	5,0	6,5	6,3
В рационе содержится:					
кормовых единиц	9,8	12,4	14,0	16,2	18,5
переваримого протеина, г	1120	1375	1675	1945	2200
сахара. г	974	1214	1443	1868	1947
кальция, г	100	125	138	150	178
фосфора, г	50	60	76	87	103
Концентратов на 1 кг молока, г	300	300	300	300	300
Структура рационов, % по питательности:					
сено	1,3	7,3	7,2	8,2	7,3
сенаж	55,4	48,4	42,8	37	38,7
корнеплоды	14,7	12,4	13,6	16,3	14,3
концентраты	28,6	31,9	36,4	38,5	39,7
в т.ч. протеиновые	3,8	-	2,7	3,5	3,6
Годовая потребность в кормах на голову, кг:					
сено	100	400	600	800	800
сенаж	3600	4000	4000	4000	4800
корнеплоды	2400	2600	3200	4400	4400
концентраты	520	840	1000	1200	1400
в т.ч. протеиновые	80	-	80	120	140
Тип кормления	сенажно-концентратный				

Приложение 6

Малокомпонентные полнорационные кормовые смеси для дойных коров живой массой 600-630 кг на ранней стадии лактации (удой - 41 кг, жирность молока - 3,6%) (по М.Е.Энсмингеру и др.,1997)

Корма и добавки	Состав объёмистой части					
	сено люцерновое без силоса	3/4 сена люцерны+1/4 силос кукурузный	2/3 сена люцерны+1/3 силос кукурузный	1/2 сена люцерны+1/2 силос кукурузный	1/3 сена люцерны+2/3 силос кукурузный	1/4 сена люцерны+3/4 силос кукурузный
	В расчёте на сухое вещество					
Сено люценовое	11	8,7	7,9	6,2	4,2	3,2
Силос кукурузный	-	2,9	3,9	6,2	8,4	9,6
Дерть кукурузная	8,6	7,3	7,0	6,0	5,0	4,6
Шрот соевый	2,5	3,0	3,2	3,6	4,0	4,2
Жир кормовой	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Дикальцийфосфат	0,19	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
Известняк	-	0,03	0,06	0,11	0,19	0,22
Микроминерализированная соль	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Минерально-витаминная смесь	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
В рационе содержится:						
сухого вещества,кг	22,9	22,9	22,9	22,9	22,8	22,8
сырого протеина, г	3960	3950	3960	3960	3960	3960
кальция, г	208	206	206	206	205	205
фосфора, г	103	114	114	114	114	114
кислотно-детергентной клетчатки %	18,04	18,12	18,07	18,14	18,09	18,05
Соотношение объёмистых кормов: концентратов (по сухому веществу)	48:52	51:49	51:49	54:46	55:45	56:44

Приложение 7

Малокомпонентные полнорационные кормовые смеси для дойных коров живой массой 600-630 кг на средней стадии лактации (удой - 31 кг, жирность молока - 3,6%) (по М.Е.Энсмингеру и др.,1997)

Корма и добавки	Состав объёмистой части						
	сено люцерновое без силоса	3/4 сена люцерны +1/4 силос кукурузный	2/3 сена люцерны +1/3 силос кукурузный	1/2 сена люцерны +1/2 силос кукурузный	1/3 сена люцерны+ 2/3 силос кукурузный	1/4 сена люцерны +3/4 силос кукурузный	только силос кукурузный
	В расчёте на сухое вещество						
Сено люценовое	10,0	8,2	7,5	5,5	3,7	2,8	-
Силос кукурузный	-	2,7	3,7	5,5	7,4	8,4	12,0
Дерть кукурузная	7,8	6,5	6,0	6,0	5,7	5,4	2,9
Шрот соевый	1,0	1,5	1,6	1,6	1,9	2,0	3,3
Мочевина	-	-	-	50	80	100	120
Известняк	0,15	0,15	0,14	-	0,01	0.03	0,13
Микроминерализированная соль	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
Минерально-витаминная смесь	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05
В рационе содержится:							
сухого вещества,кг	19,07	19,07	19,07	18,84	18,84	18,84	18,57
сырого протеина, г	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
кальция, г	146	129	122	139	122	122	122
фосфора, г	86	86	86	85	85	85	80
кислотно-детергентной клетчатки, %	19,0	19,57	19,78	19,73	19,59	19,69	19,03
Соотношение объёмистых кормов: концентратов (по сухому веществу)	52:48	57:43	59:41	58:42	58:42	59:41	61:35

Приложение 8

Малокомпонентные полнорационные кормовые смеси для дойных коров живой массой 600-630 кг последней стадии лактации (удой - 20 кг, жирность молока - 3,6%) (по М.Е.Энсмингеру и др.,1997)

Корма и добавки	Состав объёмистой части						
	только люцерновое сено	3/4 сена люцерны +1/4 силос кукурузный	2/3 сена люцерны +1/3 силос кукурузный	1/2 сена люцерны +1/2 силос кукурузный	1/3 сена люцерны+ 2/3 силос кукурузный	1/4 сена люцерны +3/4 силос кукурузный	только силос кукурузный
	В расчёте на сухое вещество						
Сено люценовое	11,9	9,8	8,9	6,8	4,8	3,6	-
Силос кукурузный	-	3,3	4,5	6,8	9,5	10,9	14,1
Дерть кукурузная	4,9	3,7	3,2	3,0	2,2	1,8	1,2
Шрот соевый	-	-	0,15	0,26	2,29	0,43	1,0
Дикальцийфосфат	0,12	0,12	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14
Мочевина	-	-	-	50	80	100	120
Известняк	-	-	-	-	-	-	0,05
Микроминерализированная соль	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
Минерально-витаминная смесь	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,09
В рационе содержится:							
сухого вещества,кг	16,99	16,99	16,99	16,99	16,94	16,99	16,66
сырого протеина, г	2310	2320	2310	2310	2310	2310	2310
кальция, г	195	173	165	148	129	117	96
фосфора, г	64	64	64	64	64	64	64
кислотно-детергентной клетчатки, %	23,0	24,6	24,9	25,4	26,0	26,2	25,4
Соотношение объёмистых кормов : концентратов (по сухому веществу)	70:30	77:23	79:21	80:20	84:16	85:15	85:15

Приложение 9

Малокомпонентные полнорационные кормовые смеси для сухостойных коров живой массой 600-630 кг (по М.Е.Энсмингеру и др.,1997)

Корма и добавки	Состав объёмистой части				
	сено люцерны+ силос кукуузный	сено люцерны+ кукуузные початки	только сено люцерны	только сено овсяное	только сено из разнотравья
	В расчёте на сухое вещество				
Сено люценовое	5,0	6,6	10,9	-	-
Сено разнотравное	-	-	-	-	8,2
Сено овсяное	-	-	-	11,2	-
Силос кукурузный	5,8	-	-	-	-
Кукурузные початки	-	5,3	-	-	-
Дерть кукурузная	-	-	1,6	0,5	2,5
Шрот соевый	-	-	-	-	0,25
Дикальцийфосфат	-	-	-	0,01	-
Известняк	-	-	-	0,02	0,04
Мононатрийфосфат	0,02	0,05	0,01	-	-
Микроминерализированная соль	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Минерально-витаминная смесь	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03
В рационе содержится:					
сухого вещества,кг	10,86	11,99	11,95	11,80	10,95
сырого протеина, г	1138	1197	1185	1226	1096
кальция, г	64,5	61,1	61,6	59,8	66,3
фосфора, г	78	77	73	39	44
кислотно-детергентной клетчатки, %	0,27	0,25	0,25	0,25	0,34
Соотношение объёмистых кормов : концентратов (по сухому веществу)	99:1	99:1	87:13	95:5	74:26

Приложение 10

Примерная годовая структура рационов для молочных коров

Удой на корову в год,кг	Структура рационов, % по питательности								
	сено	солома	травяная резка	сенаж	силос	корнеплоды	концентраты	зелёные корма
3000	7	1	-	9	21	2	18	42
3500	7	1	-	8	19	2	21	42
4000	7	1	1	8	17	2	24	40
4500	7	-	2	7	14	3	29	38
5000	7	-	2	6	12	3	35	35
5500	6	-	2	6	11	4	37	34
6000	5	-	2	6	9	4	41	33

Научное издание

Доктор с.-х. наук **Леонид Илларионович ПОДОБЕД,**
Кандидат с.-х. наук **Виталий Константинович ИВАНОВ,**
Кандидат с.-х. наук **Александр Николаевич КУРНАЕВ**

ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Авторский коллектив выражает сердечную благодарность доктору Хольгеру Брюкнеру, Сергею Васильевичу Матину, Вячеславу Степановичу Варенику за ценные замечания, дополнения и техническое содействие при создании рукописи и издании данной книги.

Издание подготовлено в авторской редакции.
Запрещено полное или частичное копирование материалов без письменного разрешения авторов.

Технический редактор Л. Нарушевич
Обложка Н. Халова

Подписано в печать 3.09.2007. Формат 60x84 1/16
Гарнитура PetersburgCTT. Печать офсетная.
Физ. печ. л. 26,0. Усл. печ. л. 24,2.
Тираж 300 экз. Зак. № 58.

Издательско-полиграфическое предприятие «Печатный дом»
Свидетельство ДК № 1732 от 29.03.2004.
г. Одесса, Итальянский бульвар, 1
Тел.: 32-82-04
E-mail: p_dom@tvweek.odessa.ua



Подобед Леонид Илларионович — доктор с.-х. наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института животноводства УААН. Известный на Украине ученый в области кормления сельскохозяйственных животных. Автор более 200 научных работ, среди которых 11 монографий. Научное направление исследований — разработка состава и изучение эффективности использования комбикормов и кормовых добавок в интенсивном животноводстве, создание систем кормопроизводства для крупного рогатого скота с учетом природно-климатических условий конкретных регионов, экспертная оценка состояния кормления животных интенсивных пород и кроссов.



Иванов Виталий Константинович — кандидат с.-х. наук, доцент. Известный ученый по разработке и оценке промышленных технологий в молочном скотоводстве. За более чем 30-летний период научной деятельности опубликовано более 100 печатных работ, подготовлены сотни специалистов практиков-технологов промышленного скотоводства.



Курнаев Александр Николаевич — кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник Института кормов УААН . Основное направление исследований — разработка и усовершенствование технологий заготовки объемистых кормов с применением новой техники, химических и биологических консервантов. Изучение продуктивного действия объемистых кормов разной технологии заготовки при скармливании жвачным. Опубликовано более 50 печатных работ в т.ч. 2 монографии по изучаемым проблемам.



WestfaliaSurge

Троїцький молокозавод