

СОДЕРЖАНИЕ

Высококачественные корма – основа успеха в молочном скотоводстве

А.В. Архипов, Л.В. Топорова..... 3

Особенности рациональных методик проведения лечебно-диагностических мероприятий у крупного рогатого скота

П.Н. Безбородов 23

Эффективность скармливания комплекса пробиотиков молодняку свиней в условиях промышленной технологии

Т.Л. Талызина, Ю.С. Коптева 45

Кормовая база – основа успеха в высокопродуктивном молочном скотоводстве

А.В. Архипов, Л.В. Топорова, Е.П. Ващекин 51

Научный журнал
«Вестник
Федерального
государственного
образовательного
учреждения
«Брянская
государственная
сельскохозяйственная
академия»

№ 3
2010 Г

Редакционный
совет:

Белоус Н.М. –
председатель
Ториков В.Е. –
зам. председателя

Члены совета:

Ващекин Е.П.
Нуриев Г.Г.
Казаков И.В.
Просьянников Е.В.
Лихачев Б.С.
Гамко Л.Н.
Лебедько Е.Я.
Шустов А.Ф.
Михайлов О.М.
Квитко Б.И.
Ожерельева М.В.
Михальченков А.М.
Гурьянов Г.В.
Василенков В.Ф.
Мельникова О.В.
Евдокименко С.Н.
Дьяченко В.В.

**Свидетельство
о регистрации
средства массовой
информации
ПИ № ФС77-28094 от
27 апреля 2007 г.**

**Журнал включен в
Российский индекс
научного цитирования
(РИНЦ)**

**Научный
редактор:
Бандурин Р.А.**

**Подписано к печати
21.10.2010 г.
Формат 60x84. 1/16.
Бумага печатная.
Усл. п. л. 5,29.
Тираж 50 экз.**

**Издательство
ФГОУ ВПО
«Брянская
государственная
сельскохозяйствен-
ная академия»
243365 Брянская
обл., Выгоничский
район, с. Кокино,
ул. Советская, 2а**

ISSN-9999-4494

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ КОРМА – ОСНОВА УСПЕХА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

А.В. АРХИПОВ, Л.В. ТОПОРОВА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академии ветеринарной
медицины и биотехнологии им. К.И.Скрябина»

1. Состояние молочного скотоводства в России

Отечественное молочное скотоводство в последние годы делает серьезные попытки сократить в стране дефицит производства молочных продуктов, который сложился в 1990-е годы.

По данным МСХ РФ, потребность страны в молоке составляет около 50 млн.т., а производится немногим более 32 млн.т. в год, импорт молочной продукции превысил 7 млн.т., обеспеченность внутреннего рынка этими продуктами составляет только 78% [1].

Сложившиеся в стране рыночные отношения диктуют условия, при которых отечественное молочное животноводство должно быть достаточно рентабельным, конкурентоспособным и высокопродуктивным. Генетический потенциал имеющихся в стране пород молочного скота достаточно высок, чтобы рассчитывать на получение высоких удоев и рентабельного производства молока.

По данным ученых ВНИИГРЖ, в результате целенаправленной племенной работы и использования ценного мирового генофонда созданы высокопродуктивные стада с потенциалом продуктивности по черно-пестрой породе 10 - 12 тыс. и по айрширской – 7,5 – 8 тыс. кг молока за годичную лактацию [2]. Подтверждением тому служит опыт работы с молочным скотом в хозяйствах Ленинградской области, где по итогам 2008 года продуктивность составила 6670 кг молока на корову. Чемпионом по продуктивности стало хозяйство «Раби-тицы», где от стада в тысячу голов получено в среднем по 10103 кг молока на корову. Это лучшие показатели в России [3].

В страну уже ряд лет идет массовый завоз высокопродуктивного молочного скота из стран Западной Европы, США и Канады. Казалось бы, можно вполне рассчитывать на серьезные успехи в увеличении производства молока и молочных продуктов. Но фактически эти надежды не оправдываются. Начиная с 2000 года, когда казалось падение производства молока остановилось на уровне 32,3 млн. т, к 2009 году этот объем практически не изменился и составил 32,5 млн. тонн. В чем же дело, почему остановился рост производства молока?

Для ответа на этот вопрос следует обратиться к структуре производства молока и тем изменениям в ней, которые произошли за последние 18 лет. А суть этих изменений в том, что если в 1991 году основными производителями молока (74%) были крупные сельхозпредприятия, то в настоящее время их доля снизилась до 45%, остальное количество молока производят в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах [1]. Лишь в Ленинградской области, в отличие от всей России, 92% молока производят в крупных хозяйствах [3]. Вот пример для подражания.

К сожалению, и тот, и другой производитель молочной продукции находятся в одинаково трудных условиях рыночной экономики. У первых нет оборотных средств для нормальной повседневной деятельности, и они вынуждены сокращать численность коров, а вторые испытывают прессинг диспаритета цен на свою продукцию, в результате вынуждены отдавать ее переработчикам по ценам, равным или ниже себестоимости.

Без решения этих проблем на государственном уровне рассчитывать на какие-либо положительные сдвиги в деле производства молока и молочной продукции в стране не приходится. Отчаянные попытки руководителей многих хозяйств сдвинуть вопрос производства молочных продуктов с мертвой точки цивилизованным путем не дают должного результата. Следовательно, весь механизм сельскохозяйственного производства в стране не получает должной подпитки и четкого направления в своей деятельности.

Ненормальная ситуация складывается в стране и с тем поголовьем нетелей, которое завезено из-за границы в страну за огромные деньги. Создается впечатление, что оно попало не на ту почву. Достаточно отметить такой показатель как падеж и выбраковка животных, чтобы убедиться в том, что этот путь увеличения поголовья коров в стране является явно неудачным. Для того, чтобы высокопродуктивные животные реализовали свой генетический потенциал требуются нормальные условия кормления и содержания. Но, как свидетельствуют многие факты, во многих хозяйствах об этих «мелочах» не хотят думать.

Анализ причин выбраковки высокопродуктивных коров, сделанный сотрудниками ФГУ «ВНИИЗЖ» (г. Владимир), состояние дел с импортированным скотом в стране более чем катастрофическое [4]. Главными причинами массовой гибели и выбраковки коров и первотелок - грубейшие нарушения требований кормления и содержания, и, как следствие, потеря животных. По данным автора, в отдельных хозяйствах за первые 14 дней после отела болеет незаразными болезнями до 45% первотельных коров, и в течение такого же времени после начала болезни выбывает более 40% животных. И чем выше молочная продуктивность, тем выше процент выбраковки (от 17 до 32%).

Неимоверно высок процент выбраковки животных по причине плохих условий их содержания. Так, из 2006 выбывших молодых высокопродуктивных коров, у 79,2% животных

отмечены гнойно-некротические поражения конечностей, у 63,6 % - поражения печени, у 53% - органов пищеварения, у 57% - послеродовые осложнения, а нарушения обмена веществ отмечены у 91,1% животных. Автор заключает, что основными причинами возникновения болезней у высокопродуктивных коров являются воздействие «транспортного», «травматического» и «технологического» стрессов, приводящих к возникновению иммунодефицита в организме глубокопестельных нетелей, а несбалансированность рационов кормления приводит к нарушению функции печени, почек и угнетению функции иммунной системы. Все это вместе взятое приводит к истощению, интоксикации, нарушениям функций органов и систем организма, возникновению болезней обмена веществ, выбраковке или гибели животных. Трудно не согласиться с мнением автора.

Имеющееся в стране поголовье молочного скота, может и должно быть разумно использовано для роста производства молока и молочной продукции. С этой целью в любом хозяйстве необходимо решить несколько первостепенных задач, а именно:

- а) создать соответствующую кормовую базу;
- б) повысить качество основных (объемистых) кормов, заготовку которых каждое хозяйство ведет по «своим» технологиям;
- в) полученные корма должны быть рационально использованы в форме хорошо сбалансированных рационов;
- г) создать максимально комфортные условия содержания и зооветеринарного обслуживания животных;
- д) провести переподготовку своих специалистов: агрономов, зооинженеров, ветеринарных врачей, инженеров и менеджеров, то есть сделать максимум того, что определяет возможности полного использования генетически заложенного потенциала организма животного на основе современных достижений в области ведения молочного скотоводства.

После решения этих задач хозяйство может приобретать высокопродуктивных животных и рассчитывать на успех отрасли.

2. Учитываемые показатели при составлении рационов

Для обеспечения потребности коров в энергии и питательных веществах имеющиеся в хозяйстве качественные корма следует довести до них в форме хорошо сбалансированного рациона. При этом питательность рационов должна отражать все потребности животного с учетом его живой массы, уровня продуктивности, физиологического состояния, генетических особенностей и системы содержания.

Нормы кормления полновозрастных лактирующих коров рассчитывают по 34 показателям питательности, они предназначены для животных средней упитанности. Но при со-

ставлении рационов, наряду с общепринятыми, следует особенно учитывать такие показатели [8], как:

- поедаемость сухого вещества;
- концентрация энергии в 1 кг сухого вещества;
- структурная клетчатка;
- используемый протеин;
- баланс азота в рубце.

2.1. Нормирование и поедаемость сухого вещества

Сухое вещество (СВ) - обезвоженная часть корма или рациона, состоящая из протеина, углеводов, жира и минеральных веществ. Первые три компонента СВ являются носителями энергии.

К нормированию СВ в рационах высокопродуктивных коров существует несколько подходов. В Российских нормах (9) расчет ведется на 100 кг живой массы с учетом их продуктивности. Коровы живой массой 500 кг и при суточном удое 20 кг должны потреблять на голову в сутки 16-17, а при удое 30 кг - 18-21 кг СВ, то есть по 3,2-3,4 и 3,6-4,2 кг на 100 кг живой массы соответственно. Концентрацию ОЭ в 1 кг СВ корма при этом рекомендуется поддерживать на уровне 9,8 и 10,6 МДж. В этом случае среднесуточное потребление ОЭ составит 168-178 МДж при удое 20 кг и 189-220 МДж - при удое 30 кг молока.

По количеству потребляемого сухого вещества данные рекомендации не отличаются от разработанных ARC в 1984 г. При этом потребность молочных коров в сухом веществе рекомендуется определять по формуле: $ПСВ=0,025 \times \text{ж.м. (кг)} + 0,1 \times \text{удой (кг)}$.

В США потребность молочных коров в сухом веществе нормируют от живой массы и с учетом величины удоя 4%-го молока по формуле:

$ПСВ (\% \text{ от живой массы}) = 4,048 - 0,00387 \times \text{жив.массу, кг} + 0,0584 \times \text{суточный удой 4\%-го молока, кг}$.

Например, у коров живой массой 600-650 кг по 2-й лактации с 1 по 5 неделю лактации потребность в СВ возрастает с 2,5 до 4% от живой массы, что составляет соответственно в сутки от 16 до 24 кг СВ на голову. В первой, второй и третьей фазах лактации, когда их удой составляет соответственно 40, 30 и 20 кг молока в сутки, содержание СВ в их рационе рекомендуют поддерживать на уровне 24-26, 21-23 и 11-12 кг на голову(10). Если взять концентрацию обменной энергии в 1 кг СВ рациона, равную 10,5 МДж, вышеуказанные животные должны потреблять в сутки соответственно фазе лактации 252-273, 220-241 и 115-126 МДж.

Поскольку сухое вещество рациона (корма) является источником энергии, питательных и минеральных веществ его нормированию, как и потреблению, уделяют особое внима-

ние. Считают, что не менее 35-40% от общего потребления СВ должно быть получено животным из основных кормов. Поедаемость же СВ основных кормов определяется их качеством, т.е. концентрацией энергии в кг сухого вещества (табл. 1).

Таблица 1

Влияние качества корма на поедаемость и удой коров

ОЭ основного корма МДж/кг СВ	Поедаемость, кг СВ/сутки	Возможный удой,* кг/сутки
11,0 и выше	14	20-24
10,5-10,9	12,5	15
10,0-10,4	11,5	10
9,6-9,9	9	5
9,0-9,4	8	2
8,9 и ниже	5,5	0

* - удой, получаемый за счет энергии основного корма

Недостаток энергии приводит к недоусвояемости протеина. В связи с тем, что потребление большого количества СВ ограничено, с повышением продуктивности должна повышаться и концентрация энергии в кг сухого вещества рациона.

2.2. Нормирование энергии

Потребляемое коровой СВ рациона должно полностью удовлетворять все ее физиологические потребности в энергии, питательных, минеральных веществах и витаминах.

Но, независимо от уровня кормления, животное, в первую очередь, использует энергию на поддержание жизнедеятельности своего организма, затем на образование молока, и, в последнюю очередь, – на репродукцию [14].

По этой причине в практических условиях, когда уровень кормления не полностью отвечает физиологическим требованиям организма в энергии, отмечаются нежелательные противоречия между уровнем продуктивности, состоянием здоровья и воспроизводительными способностями коров. Именно недостаток энергии в рационах высокопродуктивных коров приводит к глубоким нарушениям обмена веществ с клиническими проявлениями в форме кетоза, жирового гепатоза, остеодистрофии, трудными родами и послеродовыми осложнениями, задержкой реактивации функции яичников и удлинением сервис-периода, резкого снижения упитанности и молочной продуктивности, и, наконец, к гибели животных.

Особую опасность дефицит энергии в рационе представляет для глубокостельных коров в связи с быстрым ростом плода и новорожденных животных – в период раздоя, когда из организма выносятся с молоком большое количество энергии и питательных веществ, при неспособности коров потреблять адекватное количество кормов.

В отечественной практике кормления молочных коров (как и других видов животных) нормирование энергии и питательных веществ в рационах животных представлено в виде единых норм на единицу продукции, без подразделения на поддерживающее питание и затраты на продукцию, как это принято во всем мире. В этом случае трудно представить истинную потребность животного на тот или другой вид продукции или затрат без учета таких факторов, как стадия лактации, изменение живой массы в период лактации, жирности молока, породы животных, температуры окружающей среды и др.

Поэтому в последнее время стали появляться настоятельные предложения о разработке норм потребности молочного скота на основе факториального метода, а за основу нормирования энергии, питательных и биологически активных веществ принять 1 кг сухого вещества кормов (для птицы и свиней – 1 кг комбикорма с влажностью 10-13%) [11, 12, 13].

Принципиально важно знать особенности обмена энергии у жвачных животных, его связь с уровнем продуктивности и нарушениями обмена веществ в их организме при недостатке или избытке энергии в рационе. Основной особенностью получения энергии из кормов и ее обмена у жвачных является то, что большая часть (60-70%) энергетических нужд организма покрывается за счет летучих жирных кислот (ЛЖК), образующихся микроорганизмами рубца. Следовательно, основной предпосылкой желательного баланса энергии является поддержание рубцовой ферментации, которая в основном определяется характером кормления, созданием нормальных условий для размножения и обмена веществ микроорганизмов, живущих в рубце [15].

В обеспечении организма жвачных энергией важное значение имеет количество ЛЖК, образующихся в рубце. Суммарная концентрация ЛЖК рубце в норме составляет 80-150 ммоль/л (в среднем 120 ммоль/л). Самая высокая концентрация ЛЖК наблюдается через 3-5 часов после кормления. При нарушении функции преджелудков их содержание снижается до 50-60 ммоль/л. В содержимом рубца концентрация уксусной кислоты (ацетата) составляет 55-75, пропионовой (пропионата) –15-25 и масляной (бутирата) 10-17 ммоль/л.

Из 1 кг СВ корма образуется 0,43-0,45 кг или 6,4-6,7 моль ЛЖК. Исходя из этого, в рубце сухостойной коровы, получающей 10 кг СВ, образуется ежедневно 4,5 кг ЛЖК, а в рубце лактирующей коровы, потребляющей 20 кг СВ, – 9 кг. Соотношение ацетат : пропионат : бутират при кормлении с преобладанием грубых и объемистых кормов составляет 70:20:10. Особенно важна пропорция ацетат : пропионат. С физиологической точки зрения самая благоприятная пропорция этих кислот 3:1, потому что в этом случае количество ацетата достаточно для синтеза молочного жира. Важной предпосылкой этого соотношения является содержание в СВ рациона сырой клетчатки в пределах 17-23%, в том числе не менее

12% структурной, которая содержится главным образом в грубых кормах: сене, соломе, сенаже и др. В зерновых кормах ее нет.

Синтез ЛЖК в рубце определяется множеством факторов. Из них самым важным является соотношение сухих веществ концентрированных: объемистых кормов в рационе. С этой целью нужно стремиться к тому, чтобы содержание концентрированных кормов в рационе не превышало 50% всего СВ рациона. В зависимости от физиологического состояния животных оптимальное соотношение этих веществ корма изменяется (табл. 2).

Показано, что при увеличении в рационе СВ за счет концентрированных кормов, содержащих много легко переваримых углеводов, в содержимом рубца снижается концентрация ацетата и рН среды, что крайне нежелательно, поскольку это сопровождается снижением жира в молоке. В начале увеличивается, потом снижается количество пропионата, а также увеличивается концентрация бутирата (масляной) и лактата (молочной кислоты).

На синтез ЛЖК и их соотношение оказывают влияние содержание в рационе сырой клетчатки, ее качество (переваримость) и структура.

Таблица 2

Предложения по соотношению объемистых и концентрированных кормов в СВ рационах в разные фазы лактации

Фаза лактации	Корма	
	Объемистые, %	Концентрированные, %
Начало сухостоя	100	0
Конец сухостоя (за 2-3 недели до отела)	85 - 100	0 - 15
Начало лактации (перые 100 дней)	50	50
Середина лактации (101-200 дней)	60	40
Конец лактации (201 – 300 дней)	70-100	30 - 0

Переваримые вещества клетчатки (целлюлоза и гемицеллюлоза) являются исходным сырьем для синтеза ЛЖК, а длиноволокнистая структура (например, в сене) играют важную роль в размножении микроорганизмов рубца и интенсивности движения рубца. Для обеспечения баланса энергии необходимо, чтобы синтез ЛЖК сочетался с потребностью в энергии животного и по количеству, и по пропорции. Поэтому важно, чтобы питательная среда микроорганизмов, то есть количество и качество кормов, не изменялось бы внезапно, потому что резкое изменение по многим причинам отрицательно действует на размножение и обмен веществ микроорганизмов. Отсюда можно сделать важный для практики вывод, что изменения рациона во всех случаях следует проводить постепенно, в пределах рекомендуемых сроков (10-14 дней). Важным фактором является качество и вид объемистых кормов.

Следующим условием и тестом равновесия энергии в рационах – поддержание коров в племенной (заводской) кондиции, поэтому необходимо проводить постоянный контроль

упитанности. Поэтому коррекцию кормления следует проводить на основе удоя и упитанности. Самым подходящим кормом для этих целей является силос из целой кукурузы, силос и сенаж из силосных сортов кукурузы, и сено хорошего качества, как указано выше (2.1). Эти корма должны обеспечивать производство 14-15 кг молока сверх поддерживающего кормления и упитанности животных. Разница между суточным удоем животных, размещенных в одной производственной группе, не должна превышать 5 кг, а упитанность – не выше 3-3,5 балла. Эти общезиологические требования к правилам кормления молочных коров должны соблюдаться в течение всего годового цикла. Но отдельные его периоды имеют свои существенные особенности, которые касаются характера изменений лактации, потребления сухого вещества (СВ) и массы животного.

Весь годичный цикл у коровы длится обычно 12 месяцев, в том числе 305 дней лактации и 60 дней сухостойный период.

Сухостойный период. Многочисленные исследования и передовая практика свидетельствуют, что сухостойный период является решающим этапом подготовки молочных коров к лактации. Стратегия кормления в этот период предусматривает решение следующих первоочередных задач:

а) обеспечить восстановление израсходованных в процессе лактации запасных питательных веществ организма и упитанность животных, если они в этом нуждаются. За время сухостоя животные средней упитанности обычно увеличивают свою массу на 12-15%. Но нельзя допускать избыточной упитанности - выше 3-3,5 баллов по пятибалльной системе. Если животное вступает в сухостойный период с избыточной упитанностью, то в течение первых 3-4 недель сухостоя животным понижают уровень кормления на 1-2 ЭКЕ в день. Продуктивность и воспроизводство коров снижаются, если они входят в лактацию ожиревшими или с низкой упитанностью.

Корректировать упитанность коров в короткий сухостойный период сложно и не выгодно. Гораздо лучше это делать соответствующими приемами кормления в течение лактации, особенно в последнюю ее треть, когда усвояемость коровами энергии кормов еще превышает 60%, вместо менее 50% - в сухостойный период;

б) животные должны получать достаточный и полноценный рацион, обеспечивающий авансирование будущей лактации. Кроме того, полноценное питание, особенно ее последние 2 – 3 недели, благотворно сказывается на развитии плода и качестве молозива, что гарантирует получение крепкого и жизнеспособного теленка, исключает трудные роды и послеродовые осложнения у коров.

Крайне важно, чтобы в это время в рационе преобладали высококачественные основные корма, как предусмотрено выше (табл. 4). Объемистый или малоконцентратный тип

кормления, с преобладанием в рационе щелочных кормов высокого качества, физиологически крайне желателен для глубоководных высокопродуктивных молочных коров. Рационы должны отвечать требованиям возрастающих потребностей животных в энергии и протеине, особенно в последние три недели сухостойного периода – периода интенсивного роста плода и подготовки к лактации.

В заключительный период сухостоя состав рационов по набору кормов не должен отличаться от рациона лактирующих коров. Поэтому в состав рациона должно входить и концентраты. Лучше всего использовать плющенное зерно, благотворно влияющее на жизнедеятельность рубцовой микрофлоры. При наличии высококачественных основных кормов, суточная дача концентратов в этот период должна составлять: в течение 3-й недели до отела – 1 кг; 2-й недели - 2 и последней недели перед отелом – 3 кг. Концентраты задают в два приема, лучше в смеси с измельченной соломой, что исключает поступление лишней энергии и благотворно влияет на рубцовое пищеварение (увеличиваются время жвачки и выделение слюны).

Кормление должно быть достаточным, чтобы обеспечить образование не менее 14-15 кг молока сверх поддерживающего питания, а наличие в рационе концентратов позволяет подготовить микрофлору рубца к эффективному использованию таких кормов в больших количествах в послеродовой период. При этом скармливание основных кормов и после перехода на рацион лактирующих коров не должно снижаться. Такое авансированное кормление снижает опасность развития ацидоза и кетоза.

В противном случае животные недостающую энергию будут дополнять за счет энергии собственного тела, в первую очередь путем мобилизации гликогена, а затем жира. Запасы энергии в форме углеводов (гликогена) в организме животных малы (2-3 кг), использование которых происходит до использования жира в течение нескольких дней без видимых изменений упитанности или биохимических показателей обмена веществ. Длительная мобилизация жировых депо, как правило, сопровождается снижением упитанности и живой массы коров, существенным увеличением в сыворотке крови концентрации свободных жирных кислот (СЖК) или незатерифицированных жирных кислот (НЭЖК), что крайне нежелательно, поскольку создает ситуацию для развития нарушений обмена веществ – кетоза и ацидоза.

Предупредить дефицит энергии и отмеченные изменения в организме животных в этот период не только желательно, но и вполне возможно обычным повышением уровня кормления, в том числе и скармливанием рационов с повышенной концентрацией обменной энергии (КОЭ) во второй половине сухостоя. Кетоз глубоководных крайне опасен для здоровья коров и их приплода.

в) в целях профилактики послеродового пареза (гипокальциемии) у новотельных коров за три недели до отела в рационе на половину снижают содержание кальция, доводя его

соотношение с фосфором как 0,6-1 : 1. Это приводит к активизации паращитовидной железы, которая после отела, когда идет вынос с молоком большого количества кальция, обеспечивает его выброс в кровь из костяка, и тем самым предупреждает гипокальциемический послеродовой парез у высокопродуктивных коров;

г) рационы глубококостельных коров должны обязательно быть сбалансированы по витаминам, особенно по каротину, витаминам D и E. Каротин (провитамин A) крайне необходим для получения крепких жизнеспособных телят, Витамины A и E поддерживают воспроизводительные функции коровы в новотельный период. Витамин A стимулирует пролиферацию эпителиальных тканей, в том числе развитие фолликулов в яичниках и семенных канальцев в семенниках. Витамин E стимулирует образование гонадотропных гормонов в передней доле гипофиза, оказывает прямое действие на слизистую оболочку матки, стимулирует обмен серосодержащих аминокислот и витамина C.

Лактационный период коров, с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности, можно разделить на три фазы: 1-ю (раннюю), 2-ю (среднюю) и 3-ю (позднюю).

Первая фаза лактации. Это самый сложный период, охватывающий первые 100 дней лактации. Кормление в это время должно обеспечивать максимальный удой, сохранение здоровья и воспроизводительные функции коров. В ряде передовых хозяйств за этот период времени получают 50-55% годового удоя молока. Поэтому от правильной организации кормления животных в это время зависит успех выполнения поставленных задач – получить наивысший удой за лактацию и повысить рентабельность производства молока. С учетом физиологического состояния организма новотельной коровы этот период условно подразделяют на два подпериода: первые 14 дней после отела (некоторые увеличивают его до 21 дня) и второй - последующие 86 дней, т.е. до сотого дня лактации.

Первый подпериод, когда животное еще ощущают на себе последствия сильнейшего стресса, каковым является сам процесс отела, для животного (и обслуживающего персонала) является наиболее сложным в обеспечении их необходимым количеством энергии и питательных веществ. С наступлением и в течение всего периода отела под воздействием родовых болей у коров резко замедляется или полностью прекращается на продолжительное время (10-20 часов) жвачка, а следовательно, снижается отделение слюны, рН которой 8-8,3. Это сопровождается нарушением буферности и повышением кислотности рубцового содержимого (до рН = 3-4, вместо 6,2-7,2 в норме).

Кислая среда создает условия для размножения бактерий, синтезирующих молочную кислоту. В рубце увеличивается содержание молочной кислоты. Если отел проходит нормально и укладывается в короткие сроки, то это может оставаться не замеченным. В тяжелых случаях развивается ацидоз рубца или молочнокислый токсикоз, с характерными клиниче-

скими признаками - потерей аппетита, отсутствием жвачки и атонией преджелудков. Из-за нарушений процессов образования ЛЖК и их всасывания наступает резкий недостаток энергии в организме. Животное быстро теряет упитанность и слабеет.

Ацидоз напрямую связан с состоянием сосудов копыт и способствует развитию патологических процессов дистальных участков конечностей [6]. Если не принять меры в первые же часы или дни после отела, то животное начинает активно использовать энергию и питательные вещества из запасов собственного тела, что крайне опасно для их здоровья.

В нормальных условиях новотельных коров первые 14 дней кормят тем же кормами, что и в последние дни сухостоя, но с постепенным увеличением в рационе количества концентратов, на 0,5 – 0,7 кг в день в течение первой и на 1-1,5 кг – в течение второй недели, которые скармливают в 2 – 3 приема, а с увеличением в рационе доли концентратов до 50% по СВ – в 4-5 приемов.

Высокопродуктивным коровам не рекомендуется скармливать за один прием более 1,5-2 кг концентратов. Такое ограничение исключает возможности проявления ацидоза рубца, риска смещения сычуга, снижения общего потребления кормов, снижения жирности молока. А многократная дача источников легко ферментируемых углеводов (ЛФУ) благотворно сказывается на белоксинтетических процессах в рубце, повышая, таким образом, энергетическую и протеиновую обеспеченность животных.

Регулярная жвачка – важнейший показатель нормальной функции рубца, чему способствует содержание в рационе не менее 40-45% СВ за счет грубых кормов. Измельченные и гранулированные корма не обладают свойствами активизировать жвачку.

Следовательно, в этот двухнедельный период завершается окончательно адаптация микрофлоры рубца к переработке большого количества крахмалистых концентратов, что обеспечивает безопасный перевод коров на полнорационное питание с учетом их потребности с 15 дня лактации.

Подпериод - с 15 до 100 день называют 1-й фазой лактации, ранним периодом лактации или периодом раздоя, который, как и первые 14 дней лактации, характеризуется своими физиологическими особенностями, которые проявляются:

- а) постоянным увеличением продукции (удоя) молока;
- б) недостаточным потреблением сухих веществ кормов и, как следствие,
- в) существенным снижением упитанности и потерей живой массы коровы.

Эта сложная ситуация с обеспечением животных энергией в период раздоя так же опасна для животного, как и в первые дни лактации. Суть этой опасности сводится к следующим моментам. Генетический потенциал высокопродуктивной коровы направлен на выделение большого количества молока, а это состояние уже само по себе для животного явля-

ется стрессом. В этот период корова не обладает выраженным аппетитом, чтобы потреблять достаточное количество кормов. И недостающее количество энергии (а эта часть может составлять 30 и более МДж ОЭ в сутки) такие животные мобилизуют из запасов организма в пределах своего генетического потенциала. Энергия и питательные вещества, необходимые для образования молока, выделяются из жировых депо (в виде свободных жирных кислот - СЖК), белков мышечной и других тканей (аминокислоты), костяка (Са и Р). В результате корова может терять до 0,7 и более килограмм массы в день.

Дефицит энергии, поступающей с кормами, коровы испытывают в течение всего периода раздоя, поскольку адекватное потребление СВ кормов у них восстанавливается на 3-4 недели позже пика лактации. И поскольку энергетические запасы в организме коров в форме углеводов и белков малы, то и компенсация недостающей энергии в организме происходит, главным образом, за счет жировой ткани. Фермент липаза, находящийся в клетках, под воздействием специальных сигналов, расщепляет жиры на свободные жирные кислоты (СЖК) и глицерин. Концентрация СЖК в крови увеличивается, часть из которых поступает в печень, где частично используется для энергетических нужд, другая часть – для синтеза нейтральных липидов - триацилглицеридов. Затем последние связываются с белками, ответственные за транспорт (апопротеином) и в форме липопротеинов очень низкой плотности (ЛОНП) поступают в кровь, а другая часть остается в печени. Из глицерина синтезируется глюкоза.

Из-за мобилизации депонированных источников энергии снижаются запасы гликогена в печени (в том числе и из-за снижения глюконеогенеза - образования глюкозы из неуглеводистых источников - аминокислот), что приводит к дальнейшему отложению в печени жира. Развивается так называемая «болезнь мобилизации жира».

Одновременно с увеличением жира в его составе возрастает количества олеиновой (18:1) и пальмитиновой (16:0) кислот, и снижается количество стеариновой кислоты (18:0).

Повышенное отложение жира в печени (или жировой гепатоз) приводит к нарушению функции данного органа. Нарушаются органеллы клеток печени – митохондрии и зернистый эндоплазматический ретикулум, ответственных за генерацию энергии и синтез белков в клетке. По этой причине в печени снижается синтез ЛОНП и вынос жира из данного органа, в результате происходит избыточное отложение жира в органе, нарушаются клеточные мембраны, и увеличивается выход растворимых ферментов. В плазме крови возрастает активность ферментов, характерных для печени – орнитинкарбамилтрансферазы (ОСТ) и АСТ (аспартатаминотрансферазы), АЛТ (аланинаминотрансферазы), ЛДГ (лактатдегидрогеназы) и СДГ (сорбитдегидрогеназы).

Из-за ожирения печени снижается иммунная устойчивость животных. Они становятся более восприимчивы к бактериальным и, в некоторых случаях, к полифакторным болезням.

Поэтому «болезнь мобилизации жира» часто сопровождается болезнями конечностей (дерматиты, ламиниты), маститом и другими послеродовыми заболеваниями. Клинические признаки последних часто затушевывают выявление основной болезни – дефицита энергии и его последствия.

Степень мобилизации жира и, соответственно, тяжесть болезни проявляется тем больше, чем больше упитанной была корова ко времени отела. В конечном итоге болезнь мобилизации жира проявляется синдромом жирной печени и низкой жирномолочности.

Свободные жирные кислоты (СЖК), которыми в это время наполняется плазма крови, являются сырьем для образования кетоновых тел. В том случае, если в рационе мало легкопереваримых углеводов, не будет образовываться достаточное количество пропионовой кислоты, а в конечном итоге и щавелевоуксусной кислоты (ЩУК), то часть СЖК превращается в ацето-ацетил-КоА и кетоновые тела. Следствием этого является увеличение концентрации в сыворотке крови кетоновых тел (до 1,7- 6 ммоль/л, вместо 0,01-0,06 ммоль/л в норме), развивается гиперкетонемия или кетоз – тяжелая болезнь высокопродуктивных молочных коров с непредсказуемыми последствиями. Таким образом, болезнь мобилизации жира и кетоз в большинстве случаев появляются вместе на фоне одной причины – дефицита энергии в организме (и рационе).

Из ЛЖК, образующихся в рубце, уксусная кислота (ацетат) обладает глюко- и кетогенным, пропионовая кислота (пропионат) – глюкогенным, а масляная кислота (бутират) – кетогенными свойствами. Поэтому, если увеличивается доля масляной кислоты или в рационе мало углеводов, то обмен веществ сдвигается в сторону кетогенеза, в результате чего может развиваться гиперкетонемия или кетоз.

На обеспечение энергией животных влияет скорость всасывания ЛЖК из рубца, которое ускоряется со снижением рН и увеличением числа атомов углерода в цепи кислот. Быстрее всех всасывается масляная кислота, потом следует пропионовая (пропионат) и в конце – уксусная кислота. Значит, если силосованный корм содержит много бутирата и, одновременно, наблюдается ацидоз рубца, тогда из ЛЖК, образующихся в рубце, в наибольшем количестве всасывается бутират. Это явление, кроме того, что нежелательно с точки зрения обеспечения животного энергией, может служить непосредственной причиной субклинической формы гиперкетонемии или кетоза.

Последствия дефицита энергии – потери живой массы в умеренных пределах для новотельных высокопродуктивных коров процесс естественный. Его невозможно исключить, но его можно и нужно сдерживать, уменьшать его отрицательные последствия для организма коровы. Слишком большие потери живой массы (более 60-70 кг) может негативно повлиять на здоровье и воспроизводительные функции животного. Поэтому в ранний период лактации

рацион кормления должен быть сбалансирован таким образом, чтобы животное охотно потребляло достаточное количество сухих веществ с высокой концентрацией обменной энергии (КОЭ) и тем самым избежать чрезмерных потерь живой массы.

2.3. Определение потребности молочных коров в ОЭ и протеине

2.3.1. Потребность в энергии

При организации кормления высокопродуктивных молочных коров особое внимание должно быть уделено определению их потребности в обменной энергии, питательных и минеральных веществах, витаминах. Для этих целей существует несколько приемов, базирующихся, в основном, на принципах физиологической потребности организма: а) на поддержание жизни и б) на производство продукции.

В разных странах мира применяют разные подходы к определению этих величин. Так, в РФ потребности в ОЭ, питательных и биологически активных веществах для молочных коров, как и для других видов животных, представлены в виде единых норм, но с учетом живой массы и уровня продуктивности животных [15]. В странах Европы и США расчет потребности животных в ОЭ и питательных веществах производят отдельно, а затем суммируют потребность на поддержание жизни и затраты на производство продукции. За основу нормирования питательных веществ и энергии принят 1 кг сухого вещества (СВ).

Некоторые отечественные исследователи [13, 16] считают, что потребности животных в ОЭ и питательных веществах удобнее рассчитывать отдельно: на поддержание жизни и на производство продукции. В этих случаях первоначально определяют потребность в ОЭ, используя следующую формулу, предложенную К.Л. Блекстером [16]:

$$ОЭ_{\text{под}} = 8,3 + 0,091 \times \text{масса (кг)},$$

где 8,3 и 0,091 – постоянные величины.

На основании расчетов, сделанных по формуле К.Л. Блекстера, потребность коров в ОЭ на поддержание жизни составляет (МДж), при живой массе, кг: 400 – 45; 450 – 49; 500 – 54; 550 – 58; 600 – 63; 650 – 67 и 700 – 72. Если эти величины ОЭ разделить на живую массу, то получим потребность ОЭ на 1 или 100 кг соответственно, равную 0,105 или 10,5 МДж. Исключение составляет лишь коровы с живой массой 400 кг, где затраты ОЭ составляют 11 МДж/100 кг.

При расчете потребности ОЭ на производство молока, исходят из эффективности использования ее из рациона, которая составляет 60% (или 0,6) и энергетической ценности 1 кг молока 4%-ной жирности, равной 3,0 МДж. Следовательно, если энергетическую ценность молока разделить на 0,6, то получим необходимое количество ОЭ, которое должна потребить

корова, равное 5 МДж ($3,0 : 0,6$ или умножить на обратный коэффициент: $3,0 \times 1,66$). Таким образом, на образование 1 кг молока 4%-ной жирности требуется 5 МДж ОЭ. Суммируем полученные затраты ОЭ на поддержание жизни и производство молока, находим общую потребность коровы в ОЭ. Для коровы ЖМ 600 кг и удоя 20 кг молока необходимо ОЭ: на поддержание жизни 63 МДж и на производство 20 кг молока 100 МДж ($20 \times 3 : 0,6$), общая потребность составляет 163 МДж ($63+100$). По единым нормам, принятым в РФ, в рационе аналогичной коровы должно содержаться 177 МДж или 17,7 ЭКЕ, что на 8,5% больше.

Указанные выше затраты ОЭ на производство 1 кг молока 4%-жирности – 5 МДж действительны только при концентрации ОЭ, равной 10,5 МДж/кг СВ рациона. При снижении в рационе концентрации ОЭ (КОЭ) на 1 МДж (до 9,5 МДж/кг СВ) эти затраты в среднем увеличиваются на 10%, при дальнейшем снижении КОЭ в корме на 1 МДж отмечается дальнейшее увеличение затрат на 10%, т.е. снижение КОЭ в рационе на 0,1 МДж увеличивает потребность в ОЭ на синтез молока на 1%. Кроме того, при снижении КОЭ в сухом веществе рациона появляется еще опасность, что животные не съедят рацион полностью, о чем указано выше (табл. 3). Именно этот недостаток присущ отечественным нормам, которыми для аналогичной корове предусмотрено в рационе содержание СВ 18,9 кг с КОЭ 9,36 МДж/кг СВ, вместо 15,52 кг СВ при КОЭ 10,5 МДж/кг.

Немецкими исследователями предложен несколько иной подход к определению потребности молочных коров в энергии и протеине для поддержания жизни и производства молока. При этом авторы [18] исходят из того, что у лактирующих коров потребность в энергии на поддержание жизни на 10-20% выше, чем у нелактирующих и нестельных.

Расчет ведется не на живую массу животного, а на обменную (ОМ): $ЖМ^{0,75}$. Эта потребность составляет 0,488 МДж ОЭ на 1 кг $ЖМ^{0,75}$ в сутки. Кроме того, в Германии, как и многих других странах Европы, потребность энергии на поддержание жизни и производство молока выражают в системе так называемой ЧЭЛ (чистой энергии лактации), поскольку коэффициент использования ОЭ для поддержания жизни и образования молока в зависимости от усвояемости энергии изменяются одинаково, то эту зависимость можно выразить и в системе ЧЭЛ: $МДж ЧЭЛ/сутки = 0,293(МДж) \times ЖМ^{0,75}$.

Значение 0,293 МДж получается при умножении 0,488 МДж ОЭ на коэффициент, который при усвояемости энергии рациона на уровне 57% равен 0,6. Следовательно, ЧЭЛ – отражает содержание усвояемой энергии рациона.

2.3.2. Потребность в протеине

Характер обмена азота, происходящий в клетках мягких тканей крупного рогатого скота, в основном совпадает с таковым животных с однокамерным желудком. Однако

Потребность в энергии для поддержания жизни дойных коров, с живой массой
450-700 кг, рассчитанная по указанным выше приемам

Ж.М., кг	Ж.М. ^{0,75} , кг	ОЭ МДж/сут.	ЧЭЛ, МДж./сут.	ЧЭЛ, МДж•1,67*
450	97,7	47,7	28,6	47,7
500	105,7	51,6	31,0	51,8
550	113,6	55,4	33,3	55,6
600	121,2	59,1	35,5	59,3
650	128,7	62,8	37,7	62,9
700	136,1	66,4	39,9	66,6

* - чтобы перевести ЧЭЛ в МДж необходимо величину ЧЭЛ умножить на 1,67.

существенные различия наблюдаются в обмене азота в преджелудках, суть которых сводится к следующим этапам: а) расщепления белка; б) освобождения аммиака и в) синтеза белков и всасывания аминокислот и небелковых азотосодержащих соединений. Все перечисленные процессы, кроме всасывания, происходят благодаря воздействию микробиальных ферментов. В сложном желудке жвачных переваривается 50-85% СВ, или до 70% энергии корма, 95 - ЛФУ, 60 – клетчатки и 60-80% белков корма.

Под воздействием протеолитических ферментов белки корма расщепляются до пептидов и аминокислот. Последние частично используются микроорганизмами для построения своего тела, другая часть – дезаминируются с образованием аммиака (NH₃) и кетокилот. Аммиак также используется микроорганизмами, причем полнота его использования зависит от присутствия в рубце достаточного количества легко доступной энергии (сахаров и крахмала), минеральных веществ и витаминов. Чем медленнее освобождается аммиак из корма, тем полнее он используется микроорганизмами. Неиспользованная часть аммиака всасывается в кровь, поступает в печень, где он превращается в нетоксичное соединение – мочевины. При утилизации избыточных количеств аммиака повышает содержание мочевины в крови. Этот факт отражает степень потери азота организмом жвачных, что является следствием недостатка в рационе энергии или недостатка энергии и избытка протеина. Предельной величиной содержания мочевины в крови у молочных коров является 50 мг%, после которой идет усиленная потеря организма азота с мочой.

В рубце жвачных идет не только расщепление белков кормов, но и синтез их в виде бактериальной биомассы, нерасщепляемой в рубце (НРП). В зависимости от состава рациона в рубце коровы содержится от 4 до 7 кг бактериальной массы, что составляет около 10% содержимого рубца. Интенсивность биосинтеза микробиальной массы тесно связана с такими факторами, как поступление с рационом достаточного количества доступного азота, легко доступной энергии и сохранения в рубцовой среде оптимального рН (6,2-7,2).

Как свидетельствуют последние исследования [19], синхронизация быстрой ферментации с быстрым расщеплением источников крахмала и протеина стимулируют в большой степени синтез или эффективность синтеза микробиального сырого протеина (МСП) в рубце. Переход МСП в двенадцатиперстную кишку лактирующих коров был самым высоким (3,00 кг/сутки), когда расщепляемость крахмала и протеина была синхронизирована для быстрого переваривания (ячменя и хлопкового шрота). Поток МСП был слабее, когда основные ферментируемые источники углеводов и протеина были синхронизированы для медленной расщепляемости (сорго и сухая пивная дробина, 2,14 кг/сутки) или асинхронизированы (ячмень и сухая пивная дробина). Следовательно, подбором кормов можно синхронизировать одновременное поступление доступных энергии и протеина и тем самым увеличить синтез МСП в рубце.

Доступный азот поступает, как правило, с легко расщепляемыми протеинами многих кормов (РП), легко доступная энергия – с зерновыми концентратами и корнеклубнеплодами. Оптимальная величина рН рубца регулируется сочетанием в рационе грубых и концентрированных кормов, а также порядком и частотой скармливания этих кормов. Поскольку высокопродуктивным коровам не редко скармливают до 10 и более кг концентратов, то обязательным требованием, исключающим развитие ацидоза рубца, является скармливание концентратов в несколько приемов в течение дня и не более 1,5 – 2 кг за один прием. А неоднократное (3-4 раза в день) скармливание сена стимулирует активную и продолжительную жвачку, выделение большого количества слюны (80-180 л/сутки) высокой щелочности (рН=8-8,3), что способствует нейтрализации избытка органических кислот в рубце.

Несмотря на этот механизм регуляции гомеостаза среды рубца синтезируемая в преджелудках биомасса не удовлетворяет потребность высокопродуктивных коров в белке, точнее аминокислотах. Эта цель достигается тогда, когда в рационе содержится определенное количество нерасщепляемого (НРП) в рубце протеином. Этот источник аминокислот не требует затрат энергии, они в готовом виде используются организмом животного. При этом его доля в общем количестве протеина должна изменяться с изменением продуктивности животного: наибольшее его количество должно содержаться в 1 фазу лактации (40-45%) и наименьшее – в 3 фазу (30-32%).

Поступающий в кишечник протеин, состоящий из микробного протеина (МП) и нерасщепленного или «транзитного» протеина, называется обменным или используемым сырым протеином (иСП). В некоторых странах иСП является нормируемым показателем [18].

В РФ потребность молочных коров в протеине нормируют по сырому и переваримому протеину - СП и ПП), а также учитывают содержание РП и НРП в рационе. В расчете на 1 ЭКЕ потребность в СП и ПП коров с удоем от 10 до 30 кг и жирностью молока 3,8-4% со-

ставляет 123-154 и 79 – 105 г соответственно. Но коровам с удоем 36-40 кг – до 110-118 г ПП [9].

Следовательно, подбором кормов можно синхронизировать одновременное поступление доступных энергии и протеина и тем самым увеличить синтез МСП в рубце.

Венгерские исследователи уровень НРП в рационе молочных коров по фазам лактации рекомендуют поддерживать в пределах 30, 20 и 10% от СП. В том случае, если в рационе будет слишком много НРП, в рубце будет образовываться мало аммиака и не будет покрыта потребность микрофлоры в аммиаке для ее размножения. Синтез биомассы в рубце будет ограничен. В противоположной ситуации, если скармливают много РП, избыток аммиака может оказать вредное влияние на организм животного [15].

В Западных странах потребность коров в протеине, как и энергии, нормируют раздельно: на поддержание жизни и на производство продукции.

Потребность дойных коров в СП для поддержания жизни в Германии составляет 3,9 г на 1 кг ЖМ^{0,75} в сутки. Ввиду возможных погрешностей при ее определении потребность в СП следует гарантированно увеличить на 25 г в расчете на одну голову в сутки.

В настоящее время в Германии протеиновое питание коров нормируется по сырому протеину, используемому в начале двенадцатиперстной кишки. При определении потребности животных в иСП исходят из чистой потребности в азоте на поддержание жизни, которая определяется как сумма эндогенных потерь азота с калом, мочой и с поверхности кожи. Эти потери зависят от количества потребляемого корма и, соответственно, от живой массы животного.

Таблица 4

Потребность дойных коров в протеине для поддержания жизни

Живая масса, кг	Чистая потребность в СП*, г/голову в сутки	Норма иСП**, г/голову в сутки
450	312	360
500	324	380
550	337	400
600	349	420
650	361	440
700	373	460

* - потребность СВ рациона возрастает с 13,5 до 16,5 кг пропорционально увеличению живой массы;

** - включая гарантированную надбавку в количестве 5%.

Содержание НР в рубце протеина рассчитывают следующим образом:

$$\text{НРП (г/кг СВ)} = (\text{НРП (\%)} \times \text{СП (г/кг СВ)})/100.$$

Наряду с количеством иСП определяют вклад каждого корма в рубцовый баланс азота (РБА):

$$\text{РБА} = (\text{СП} - \text{иСП})/6,25.$$

Для сбалансированного обеспечения микроорганизмов энергией и протеином требуется, чтобы на 1 МДж ОЭ в рубце приходилось 1,62 г азота (10,1 г СП). Кратковременный недостаток азота в рубце может быть компенсирован за счет его поступления из рубцово-печеночного оборота со слюной. Выделение азота составляет около 20% [18].

Потребность коров в энергии и протеине для образования молока

Потребность в энергии для образования молока определяется его составом и количеством. Исходя из данных о содержании энергии в молоке можно определить ее поступление с рационом, поскольку все потери энергии, возникающие в процессе переваривания и обмена веществ, в системе ЧЭЛ уже учтены (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав молозива и молока коровы, % [18]

Компоненты	Молозиво	Молоко
Сухое вещество	25,3	12,9
Жир	3,6	4,0
Общий белок	17,6	3,4
Казеин	4,0	2,5
Альбумин + глобулин	13,6	0,5
Лактоза	2,7	4,8
Зола	1,6	0,7
Кальций	0,2	0,12
Фосфор	0,2	0,10

Содержание энергии в молоке можно определить по его химическому составу:

$$\text{Энергия молока (МДж/кг)} = 0,024 \times \text{Белок(г)} + 0,039 \times \text{Жир(г)} + 0,017 \times \text{Лактоза (г)}.$$

Энергетическая ценность молока, в котором содержится 4% жира и 12,8% СВ, составляет 3,1 МДж/кг (молоко, скорректированное по жиру - МСЖ).

Для определения потребности дойных коров в энергии в системе ЧЭЛ добавляют еще 0,07 МДж/кг молока, так как при каждом увеличении уровня питания, кратном поддерживаемому, усвояемость энергии рациона снижается в среднем на 0,8%.

Содержание энергии в молоке можно также рассчитать с помощью следующих уравнений регрессии:

$$\text{- при известном содержании жира: Эмол. (МДж/кг)} = 0,40 \times \text{Жир(\%)} + 1,5 \text{ (=МСЖ)};$$

$$\text{- при известном содержании жира и протеина: Эмол. (МДж/кг)} = 0,37 \times \text{Жир(\%)} + 0,21 \times \text{Протеин(\%)} + 0,95;$$

$$\text{- при известном содержании жира и СВ: Эмол. (МДж/кг)} = 0,18 \times \text{Жир(\%)} + 0,20 \times \text{СВ(\%)} - 0,24.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru/news/show/2689.182.htm>.
2. Волгин, В.И. О реализации генетического потенциала племенных коров по молочной продуктивности путем использования факторов кормления / В.И. Волгин, А.С. Бибикова. – Режим доступа: <http://vettorg.net/magazines/3/2001/32/92/>.
3. В Ленобласти опять увеличилась продуктивность коров – Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/2009/03/14/625816.html>.
4. Мищенко, В.А. Анализ причин заболеваний высокопродуктивных коров. Госветслужба Иркутской области – Режим доступа: <http://www.vetirk.ru/news/310.html>.
5. Краткий справочник консультанта (по вопросам производства молока). Бонн-Москва, Сентябрь 2001.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. - 3-е изд. перераб. и доп./ Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.

HIGH-QUALITY FORAGE – THE BASIS OF SUCCESS IN DAIRY-MILK PRODUCTION

A.V. ARKHIPOV, L.V. TOPOROVA

The Moscow State Academy of Animal Medicine and Biotechnology named by K.I. Skryabin

Market economy formed in Russian Federation dictates conditions which required from native dairy-milk production to be quite profitable, competitive and high-productive. Genetic potential of native breeds of dairy cattle is quite high to expect on high milk yield and profitable dairy-milk production.

ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНЫХ МЕТОДИК ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

П.Н. БЕЗБОРОДОВ

ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье излагаются особенности рациональных методик постановки внутривенных, подкожных и внутримышечных инъекций, а так же особенности отбора проб крови у молочных коров и телят.

В настоящий момент в связи с успешной реализацией в ряде регионов России национального проекта «Развитие АПК», а также местных региональных программ, наметился рост производства продукции молочного животноводства. Одной из важной составляющей успешного развития является закупка высокопродуктивного и ценного в породном отношении молочного скота из стран западной Европы. В этой связи возникла проблема улучшения ветеринарного обеспечения отрасли и пересмотра некоторых методик клинического обследования.

Одним из насущных вопросов клинической диагностики и терапии является оптимизация методик отбора крови для лабораторных исследований и постановки основных видов инъекций крупному рогатому скоту различных возрастов. На примере зарубежного опыта (Высшая ветеринарная школа г. Ганновера, Германия), представлены некоторые особенности и техника проведения инъекций, и взятий проб крови при проведении основных лечебных и диагностических мероприятий у коров.

Кровеносные сосуды, используемые для отбора крови у крупного рогатого скота.

В известных отечественных научных источниках [1-3] не конкретизируется определено, из каких сосудов и какое количество крови рекомендуется отбирать именно у крупного рогатого скота различного возраста. Например, Смирнов А.М. и соавторы (1988) указывают: «Если для проведения анализов требуется небольшое количество крови, то ее получают из сосудов уха, конечностей или кончика хвоста, гребня или сережек и т.д. Большое количество крови берут из яремной, краниальной полой вены, вены Сафена, подкожной вены предплечья, плантарной, подкрыльцовой вены – или непосредственно из сердца (у мелких животных и птицы)» [2].

Как известно, в производственных условиях и при наличии большого поголовья коров, отбор значительных проб крови для осуществления лабораторных исследований чаще

всего осуществляется у крупного рогатого скота из яремной вены, а небольшие и часто отбираемые пробы крови – из сосудов областей корня хвоста (рис. 1) или первых нескольких его позвонков (рис. 2). Пробы крови из сосудов ушной раковины отбирают чаще всего у телят, болезни которых связаны со стремительным ухудшением общего состояния, залеживанием, а так же дегидратацией. Для лечения в этих случаях часто применяют жидкостную терапию, назначение которой производят внутривенно в виде капельниц. В этом случае, при первичной установке, а так же замене закупорившейся иглы или катетера капельницы (рис. 4, 14), при замене пластиковой емкости с окончившимся лечебным раствором, в пробирку пытаются отобрать кровь от иглы путем временного отсоединения трубки капельницы, подводящей медицинский раствор к ушной раковине из капельницы.



Рис. 1. Отбор крови из сосудов области корня хвоста у коровы*

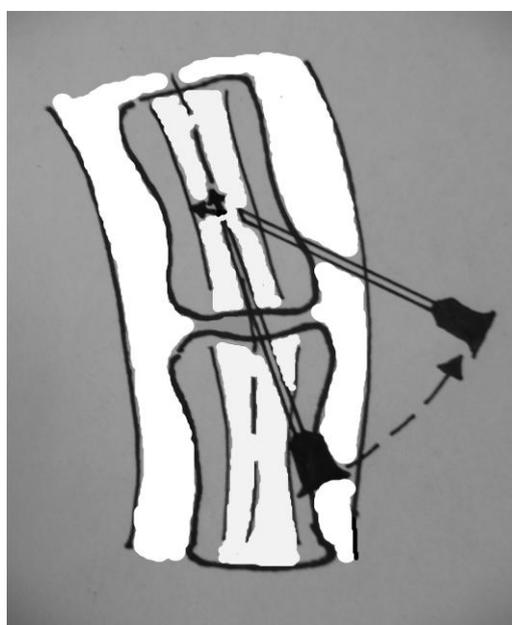


Рис. 2. Направление вкола иглы и ее перемещение

В некоторых странах производят и реализуют фабрично-изготовленные и упакованные объемы медицинских растворов в одноразовых пластиковых емкостях – бутылках или канистрах для лечения крупного рогатого скота. Часто бывает, что даже при наклонном положении головы телят (канюлей иглы вниз), кровь при отсоединении трубки капельницы от иглы, не поступает или выделяется всего несколькими каплями. Это может быть вызвано закупоркой иглы свернувшейся кровью, например, вследствие ее предшествующего кратковременного выхода из полости кровеносного сосуда. В этом случае, иглу необходимо заменить или продвинуть в полость кровеносного сосуда повторно, после чего и отобрать пробу крови.

При оптимальном положении иглы в полости сосуда ушной раковины – из иглы вовне должны поступать капли или струйка крови ярко-красного (сосуд – ветвь артерии) или темно-красного (сосуд – ветвь вены) цвета. В остальных случаях, у взрослых коров и телят отбор крови из сосудов ушной раковины редко применяется в ветеринарной практике по причине высокой трудоемкости и затрат времени. Кровь у здоровых телят, которым не назначали постановку капельницы, отбирают из яремной вены.

В ветеринарной практике на вопрос – «ветви каких сосудов следует применять для внутривенно-назначенных инъекций медикаментов или отбора крови для биохимических и некоторых других видов лабораторных исследований?» – И.М. Беляков (1975) отмечает: «Для большинства биохимических исследований, кроме некоторых специальных (например, исследования функции легких), безразлично, какую кровь использовать: венозную, артериальную или капиллярную» [1]. При проведении инъекций в области хвоста или ушной раковины, выбирая точку вкола иглы, в виду широты индивидуальности развития организма, заранее не определить, какой именно из сосудов или капилляров встретит игла – артериальный или венозный. Только в последствие, когда из канюли покажется кровь – по ее окраске это удастся установить.

В последние десятилетия, в связи с бурным развитием медицинских технологий и лабораторных методов диагностики, значительно расширился перечень применяемых при отборе проб крови оборудования и материалов (рис. 25). Помимо различных автоматических и полуавтоматических инъекторов, в арсенале ветеринарных врачей появилось большое количество всевозможных пластиковых и чаще всего вакуумных пробирок с различными наполнителями, заранее предусмотренными для проведения тех или иных лабораторных тестов и очень часто связанные с теми или иными моделями лабораторного оборудования (например, капилляры для исследования газового состава крови на специальном автоматическом анализаторе (рис. 20). Наиболее частым наполнителем является антикоагулянты, характеристику основных видов которых приводил И.М. Беляков (1975) в виде таблицы. Для иммунологиче-

ских исследований в ветеринарии применяются современные способы «чистого» отбора крови при помощи комплектов игл специальной конструкции (рис.16).

Время осуществления отбора проб крови у крупного рогатого скота

Одним из недостаточно освещенных аспектов методологии отбора проб крови для их лабораторного исследования, является вопрос времени отбора проб. Смирнов А.М. и соавт. (1988) отмечали: «Кровь для исследования лучше получать утром до кормления и водопоя, однако, у жвачных, имеющих непрерывное пищеварение, это обстоятельство можно не принимать во внимание. Животные должны быть отдохнувшие и успокоенными. При инфекционных и крове-паразитарных заболеваниях кровь желательнее получать во время повышения температуры» [2]. Таким образом, исследователи связывают период отбора крови, прежде всего, с проведением кормления и водопоя, отсутствием стрессового воздействия на животных и с периодами повышения температуры тела при инвазионных/инфекционных заболеваниях.

Тем не менее, помимо вышеописанных факторов, следует уточнить и вопрос влияния проведения ежедневного утреннего доения коров на время отбора проб крови. При отсутствии технико-организаторских проблем с доставкой проб и/или проведением лабораторных исследований крови, их отбор целесообразно проводить во время утренней курации животных, проводимых ветеринарными врачами сразу же после окончания утреннего доения коров.

В клинике проведение утреннего кормления коров не столь взаимосвязано с утренним доением, так как животные содержатся на привязи в условиях индивидуальных боксов и имеют нормированное диетическое кормление на основе свежих сортов сена и неограниченного водопоя из индивидуальных автопоилок.

В условиях крупных молочных ферм, утреннее кормление животных производят чаще всего так же сразу после утреннего доения, для того, чтобы усиленное калоотделение и стремление животных к корму не препятствовали оптимальному проведению их доения в условиях доильных залов и беспривязной системы содержания. Кроме того, продолжительность отбора проб крови у значительного количества больных животных в условиях молочной фермы, негативно сказывается на других четко-регламентированных технологическими картами предприятия технологических звеньях производства молока и труд других специалистов (прежде всего, техников доения), удлинении времени утреннего доения и несвоевременного доступа коров после дойки к свежему корму. А это, в свою очередь, негативно скажется на количестве фактического суточного потребления корма/ гол и молокоотдачу в период вечернего доения. Федеральный Закон РФ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» в 5-й статье второй главы определенно указывает: «Сырое молоко

должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний». В виду этого, больные животные в период проведения диагностики и лечения (в т.ч. отбора проб крови), в целях экономии времени проведения доения, должны отграничиваться скотниками при помощи подвижных металлических секционных перегородок в отдельную секцию коровника для беспривязного содержания и выдаиваться в самом конце утреннего доения. Молоко, полученное от этих животных не должно поступать в общий танк, а утилизироваться отдельно. В этом случае, больные животные не будут простаивать в общем ряду со здоровыми для последующего доения и отдельной утилизации их молока, удлиняя общее время дойки. Именно поэтому, больных коров следует направлять в доильный зал в завершении дойки для одновременного доения и утилизации молока. В период, предшествующий доению последней группы коров (секция больных животных), у последних целесообразно отбирать пробы крови в тот период, когда остальные здоровые животные доятся. Если пробы крови (требуется значительное ее количество) отбираются из яремной вены – целесообразно проводить отбор до подачи животным свежего корма (животные спокойны и не стремятся к корму, что обычно вызывает неудобство помогающему врачу скотнику).

В случае, если пробы крови отбираются из сосудов, расположенных у корня хвоста или в области его первых нескольких позвонков (для исследований требуется небольшое количество крови), ветеринарному врачу чаще всего не требуется помощь скотника, поэтому удобнее отбирать кровь в период отвлечения животного при поедании им свежего корма.

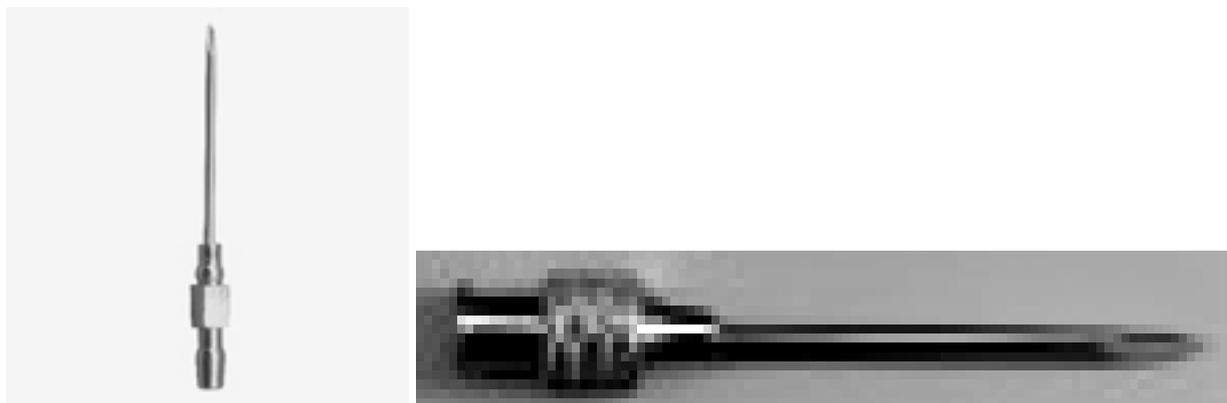


Рис. 3. Иглы для взятия крови у сельскохозяйственных животных

Рациональные методики отбора крови и проведения внутривенных, внутримышечных, внутрибрюшинных инъекций. Способы фиксации животных

При отборе малых проб крови (например, для исследований на наличие вируса ИРТ) или инъекции малых доз медикаментов (до 3-5 мл, например, окситоцина), одной рукой поднимают хвост коровы вверх, другой рукой протирают заранее приготовленной

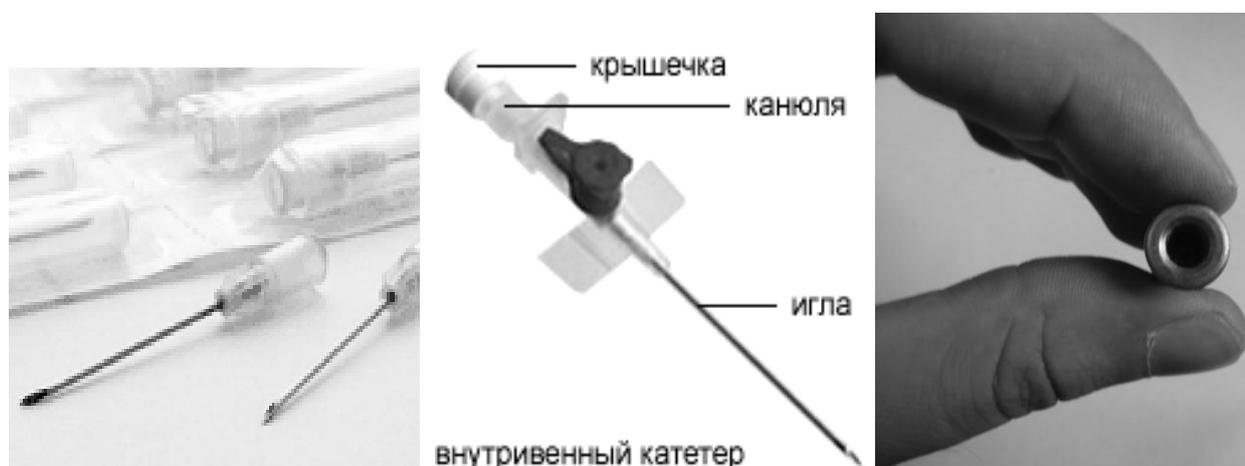


Рис. 4. (слева направо) Иглы: малые с розовой канюлей; катетер для капельного введения лечебных растворов; диаметр канюли иглы Гетце

намоченной спиртовым раствором ватой место для инъекции (в производственных условиях часто используют упаковки одноразовой или туалетной бумаги, так как каловые массы необходимо удалить перед вколом иглы). Затем, убрав вату, той же рукой осуществляют вкол иглы перпендикулярно вентральной поверхности хвоста в медиальной области по отношению к составляющим его позвонкам. Затем иглу немного оттягивают назад на себя, если струйка или капли крови не видны, вкол иглы, не вынимая ее из участка проникновения, повторяют, но уже несколько вбок от медиальной точки ввода иглы (рис. 2). Подобным образом, манипуляции иглой в область хвостовых позвонков повторяют несколько раз. Если все же не удастся добиться выделения из канюли иглы достаточного количества крови, иглу полностью вынимают, а участок ее вкола сразу же плотно прижимают большим пальцем руки не менее, чем на 3-5 мин, если поблизости быстро не оказалось намоченной раствором спирта ваты. В противном случае, на вентральной поверхности хвоста возникает гематома размером до 4-5 см в диаметре, которая самопроизвольно проходит через 1-3 сут. Затем, после продувания иглы, убедившись в закупорке ее сгустком крови, повторно приготавлив смоченную раствором спирта вату и новую иглу, повторяют попытку ее вкола, но уже в другой точке хвоста. При проведении внутривенной инъекции в области хвоста, прежде необходимо убедиться, что игла действительно в полости сосуда (лучшим индикатором является тонкая струйка крови, ток которой наблюдается после введения иглы). К игле подсоединяют шприц объемом не более 3-5 мл и производят медленное введение препарата. Затем отсоединяют шприц, вынимают иглу и зажимают место инъекции большим пальцем на 3-5 мин. На месте инъекции очень часто остается небольшая отечность (до 3 см в диаметре), устранить которую через 5-15 мин помогает слабое ее растирание большим пальцем. В случае наличия свободного скотника, его целесообразно привлечь для держания бокса с ватой, пластиковой бутылочкой

с раствором спирта и упаковкой игол. В случае беспокойного поведения коровы – на привязном содержании, в момент поднятия хвоста и подготовки ветеринарного врача к инъекции препарата, она чаще всего начинает учащенно передвигаться попеременно в стороны от привязи, увлекая за собой держащего хвост ветеринарного врача, не давая ему произвести инъекцию. В этом случае, скотник должен зафиксировать корову в стоячем положении за рога и носогубное зеркало и прижать голову к груди (рис. 7). В некоторых случаях, например при лечении животных выращенных в условиях круглогодичного группового пастбищного содержания и малоприученных к людям (как например, это часто случается со скотом джерсейской породы), лучше привязать животное (рис. 8) или использовать станок для фиксации. В случае необходимости введения дозы медикамента большей, чем 3-5 мл, данную дозу разделяют на несколько инъекций и последовательно вводят их в сосуды хвоста в разных их точках. Для отбора проб крови из кровеносных сосудов хвоста и инъекций у молодняка и взрослого крупного рогатого скота применяют иглу малой толщины и длины (рис. 4, 11 – Г).

При обучении отбору проб крови из яремной вены у взрослых коров, в отечественных образовательных учреждениях отбор крови осуществляют путем ввода иглы малой толщины и длины (подобной рис. 3) в полость вены посредством резкого ее толчка, или, как говорят, – «ее ударом», предварительно ощупав ладонью место (точку) предполагаемого толчкообразного введения. В некоторых случаях, для лучшего наполнения яремной вены шею животного рекомендуют перетянуть жгутом. Наряду с быстротой постановки и отсутствием частой необходимости в помощи скотников, осуществление отбора проб крови или инъекций по подобной методике, однако, имеет ряд существенных недостатков. Далекое не всегда врачам удается достигнуть точного попадания иглой в полость сосуда путем такого небрежного ее введения с первой попытки, из-за чего было возможно множественное прокалывание (повреждение) этого крупного сосуда и при последующих попытках. При двухстороннем проколе вены и вводе некоторых препаратов, таких, как дексаметазон – происходит еще и сильное раздражение прилегающих к вене тканей, сопровождающееся отеком, гематомой (рис. 5). В результате этого, яремная вена на некоторое время становится недоступной для проведения дальнейшего курса инъекций или отбора крови, а отек приходится лечить несколько дней регулярным втиранием мазей. Такая практика особенно недопустима для дорогих и высокоценных в породно-генетическом отношении животных. Исходя именно из этих соображений, методику проведения инъекций и отбора проб крови из яремной вены следует существенно видоизменить. Небрежный «ударный», «толчкообразный» вкол иглы в яремную вену следует заменить на осторожный ввод и ее «укладывание» в полости вены при помощи дифференцированного подхода в использовании игл.

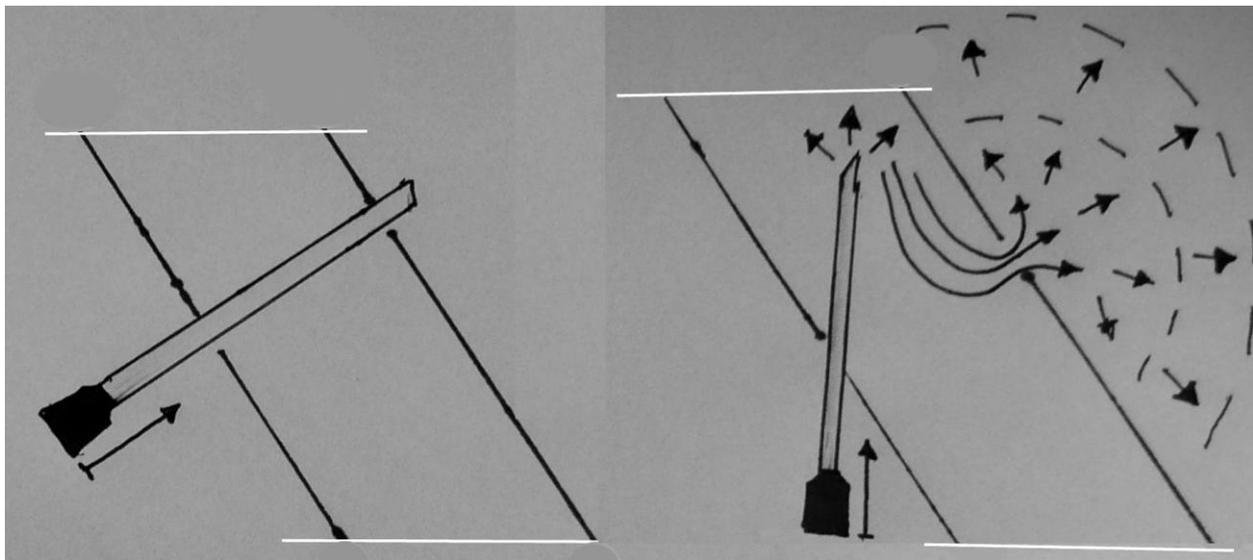


Рис. 5. Сквозной прокол яремной вены и выход из нее инъецируемого медикамента, в результате чего возникает воспаление и отек

Однако первым шагом на пути правильной постановки отбора пробы крови из яремной вены или внутривенной инъекции является правильная фиксация коровы. В отечественных источниках способы фиксации коров в стоячем положении описываются без привязки к конкретным технологическим или ветеринарным манипуляциям, указывается только, что фиксацию производят для проведения лечения или осмотра. Способ фиксации зависит не только от «характера заболевания, состояния и возраста животного, его темперамента» [3], а главное – от общей цели фиксации, вида связанной с ней технологической или ветеринарной манипуляции. В виду этого, описанный в этих источниках [1,3] способ фиксации является неподходящим для цели отбора проб крови или внутривенной инъекции.

Исследователи Уша Б.В. и Беляков И.М. (2008) отмечали: «При фиксации ... животного в стоячем положении нужно, прежде всего, укрепить голову. Иногда достаточно бывает сдавить нижнюю часть носовой перегородки, чтобы животное стояло спокойно. Для этого помощник находясь сбоку от животного, захватывает одной рукой ближайший рог, а другой одновременно сдавливает носовую перегородку. Однако такая фиксация не всегда обеспечивает достаточную неподвижность пациента, поэтому используют носовые щипцы» [3]. В отечественных источниках так же приводятся иллюстрации подобного метода фиксации (рис. 6) и по поводу них следует отметить, что они противоречат концепции «прежде всего, укрепить голову». При подобной фиксации, когда ветеринарный врач начнет ввод иглы – животное начинает усиленно мотать головой, отгоняя слабо «укрепившего» голову скотника и ветеринара. Поэтому, скотник должен по-другому обхватить голову коровы руками за один рог (не ближайший к нему, а наоборот дальнейший) или у основания ближайшей к нему ушной раковины – если корова обезрожена.

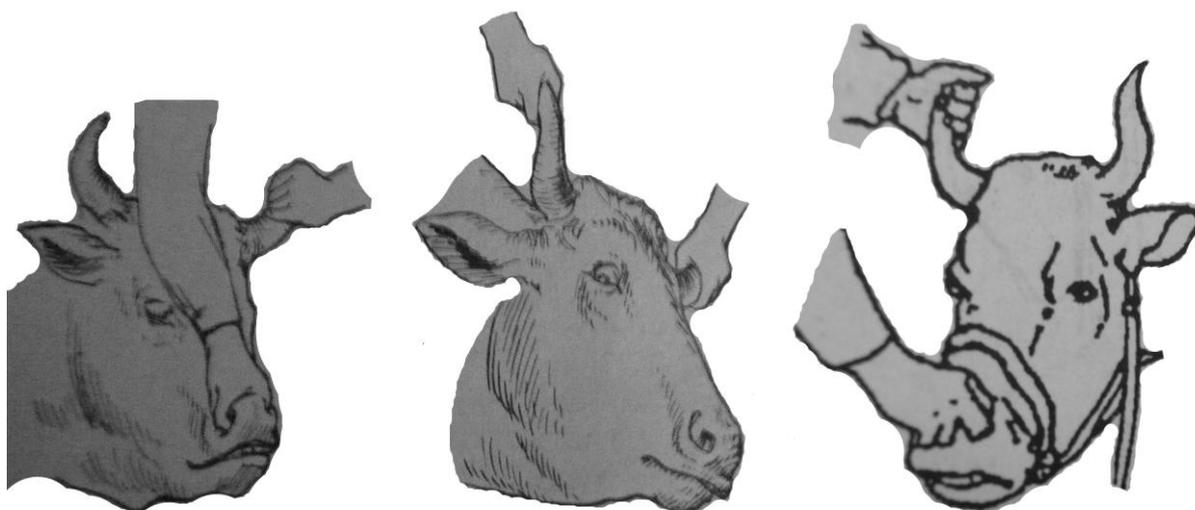


Рис. 6. Отечественные способы фиксации крупного рогатого скота [1, 3]

Другой рукой надо сдавить нижнюю часть носовой перегородки и главное – повернуть голову коровы к себе на уровне груди, прочнее «укрепив» ее и опереться спиной о туловище коровы. Такой метод фиксации пригоден и для коров с залеживанием, только в этом случае, скотнику и ветеринарному врачу придется приседать. Прижимая голову коровы к своей груди, скотник наиболее полно контролирует ближайшие движения коровы и может своевременно реагировать на них, оперевшись на туловище коровы, он значительно увеличивает свои возможности по удержанию животного, в то время как ветеринарному врачу, подошедшему к шее коровы с противоположной от скотника стороны – открывается полный и сравнительно безопасный доступ к яремной вене, при этом, ему не мешает повернутая в сторону от него голова коровы (рис. 7).

В случае, когда корову с залеживанием для возможности проведения отбора крови или введения препаратов необходимо поднять в положение стоя, применяют специальную технику. Принцип поднимания животных в положение стоя в общих чертах описан Уша Б.В., Беляков И.М. (2008): «При некоторых заболеваниях ... лечебную помощь желательно оказывать, когда животное стоит. ... С этой целью туловище крупного рогатого скота, ...ниже седалищных бугров и плечевых суставов обвязывают веревкой или ремнем, ...связывают узлом и одновременно поднимают животное. Если животное очень тяжелое, под грудную клетку и брюхо рекомендуют дополнительно продеть ремни или канаты» [3].

Более подробное иллюстрирование поднимания коровы по данному принципу и оборудование, используемое для этого в условиях ганноверской клиники по лечению крупного рогатого скота отражается на рис. 9.



Рис.7. Фиксация коровы стоя [4]

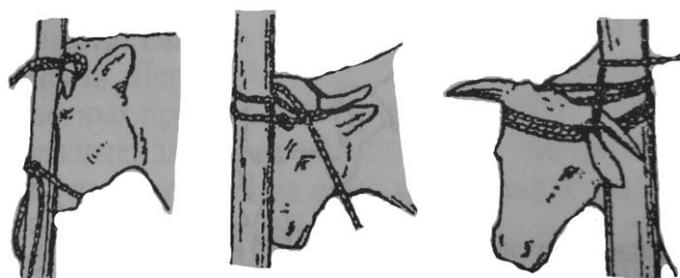


Рис. 8. Фиксация коровы стоя при помощи веревки [3]



Рис. 9. Поднятие коровы с залеживанием и применяемая при этом техника.

Следующим этапом является целесообразный выбор ветеринарным врачом иглы. В медицинской и ветеринарной практике существует научная числовая классификация игл для инъекции, однако в рутинной практике многих зарубежных клиник и частных лечебниц ветеринарные врачи называют одноразовые иглы по цвету их канюли или предназначению (например, «сливная» игла – рис. 11 - А, 16). Это удобно, так как в условиях определенной организации на протяжении длительного времени закупается строго-определенный и ограниченный арсенал игл привычных поставщиков.

В случае, если врачу необходимо только произвести отбор большого количества проб крови – целесообразно использовать для этого иглу средней длины и толщины (рис. 3), возможно иглу типа «бабочка» (рис. 11 - В], потому что в вену не вводятся несколько доз медикаментов, среди которых могли бы оказаться способные вызвать раздражение прилегающих тканей и нет необходимости безопасно «укладывать» длинную иглу в полости вены. После отбора проб с помощью такой иглы можно ввести в сосуд еще и определенную дозу медикамента, заведомо зная, что он не вызывает раздражение (например, таковыми являются многие растворы антибиотиков широкого спектра действия). В случае, когда заранее известно, что после отбора проб следует ввести несколько доз лекарственных средств, известных своим агрессивным действием на близлежащие ткани в случае двухстороннего прокола сосуда, для ввода в яремную вену применяют длинную иглу средней толщины (рис. 11 – Б].

Для надежного введения иглы любого вида в яремную вену, ее необходимо предварительно пережать для большего наполнения кровью. В отечественной практике для этих целей чаще всего используется резиновый жгут, однако он быстро рвется, часто сползает каудально или недостаточно надежно пережимает именно вену. Поэтому, для работы с коровами лучше всего использовать специальную цепь для пережатия яремной вены конструкции Витте (Witte) (рис. 10). Эта железная цепь обладает высокой прочностью и износостойкостью, а удобный в использовании G-образный зажим с перикладиной позволяет быстро и без всяких узлов зафиксировать необходимую при данном случае степень ужатия в области шеи коровы. В конце затягивания на шее коровы цепи Витте, ее G-образный зажим, как правило, оказывается на уровне медиальной ее части (рис. 12 – А), что мешает введению иглы, поэтому сразу же после фиксирования необходимого уровня сдавливания вены зажимом цепи перикладиной замка, его сразу же оттягивают вниз шеи (оттягивая всю цепь), попутно выправляя образовавшиеся на шее кожные складки (рис. 12 – А).

Затем, краниальнее цепи, производят вкол иглы, направляя ее краниально, «укладывают» в полости вены, при этом на поверхности шеи животного остается только канюля иглы (рис. 12, 13). В этом случае длинная игла надежно введена в сосуд и даже если животное проявит резкое беспокойство – это никак не повлияет на правильное положение иглы и ввод

через нее препарата. Даже если от резких движений ветеринарному врачу придется временно отсоединить шприц от канюли и отойти в сторону, пока помощник (-ки) повторно и лучше зафиксируют корову, например с помощью веревки (рис. 8) или щипцов, игла надежно останется в вене, а врач затем сможет повторно подсоединить шприц и продолжить ввод препарата.



Рис. 10. Цепь для пережатия яремной вены конструкции Витте

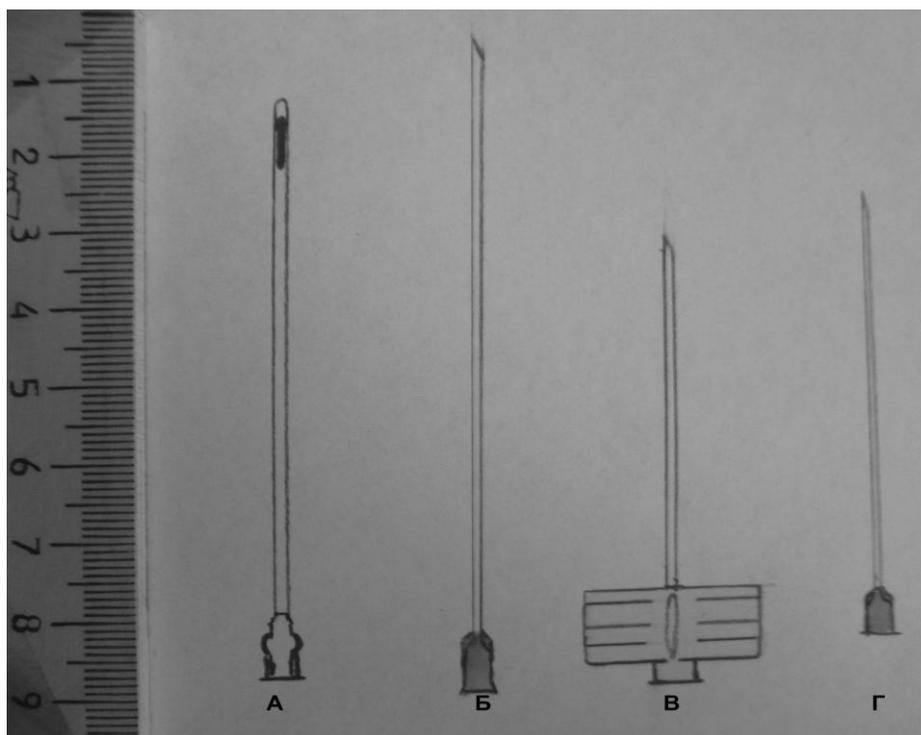


Рис. 11. Иглы для инъекций: А - «сливная» игла; Б - игла для инъекций в яремную вену; В - игла для внутримышечных и внутривенных инъекций; Г - игла для внутривенных и внутримышечных инъекций

После появления из канюли крови и надлежащей «укладки» иглы в вене, замок цепи расстегивают и отбирают пробы крови/производят инъекции (рис. 12 – В).

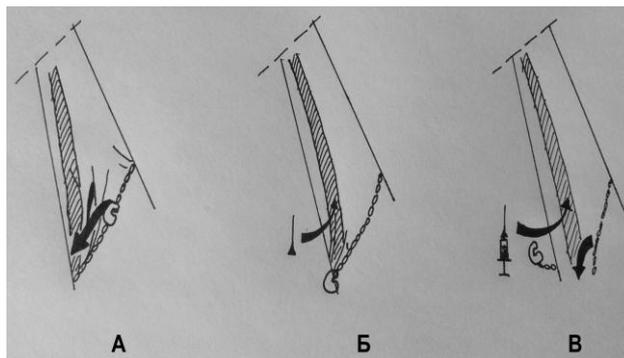


Рис. 12. Пережатие яремной вены у коров при помощи цепи Витте: А – вентральное оттягивание замка и устранение складок; Б – введение иглы; В – раскрытие замка цепи, подсоединение шприца и ввод препарата

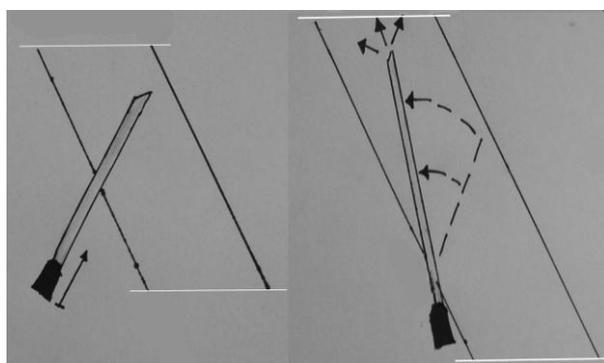


Рис. 13. Правильное введение и «укладывание» длинной иглы в яремной вене

После этого, каудальнее точки ввода иглы, ладонью и большим пальцем пережимают яремную вену, а другой рукой вытаскивают иглу. Пережимать вену после введения препарата желательно в течение 30 сек-1 мин. Не рекомендуют выбирать точки введения иглы слишком краниально, экономя места для дальнейших введений, на случай, если после инъекции препарата в области точки введения возникнет отек, гематома.

Инъекции и отбор крови из яремной вены у телят ранних возрастов производят без участия цепи Витте. Яремная вена телят раннего возраста диаметром с карандаш, поэтому применяют короткую тонкую иглу (с розовой канюлей) (рис. 4, 11 – Г). Важнейшим моментом при проведении инъекции является помощь скотника в деле фиксации подвижного теленка. Фиксацию можно проводить по вышеописанному принципу, только при наиболее распространенном безпривязном содержании, теленка необходимо дополнительно зажать в углу бокса или у стены помещения, чтобы еще больше ограничить его подвижность. В неко-

торых случаях, в подобных целях телятка принуждают принять лежачее положение, после чего его фиксируют по описанному выше принципу. Телятам чаще назначают подкожное или пероральное введение препаратов.



Рис. 14. Катетеры для введения в сосуды ушной раковины крупного рогатого скота (синий для телят, серый - для коров); малая игла; тройник для одновременного капельного введения лечебных растворов из трех емкостей; система, состоящая из трубки, депо, регулятора интенсивности подачи раствора

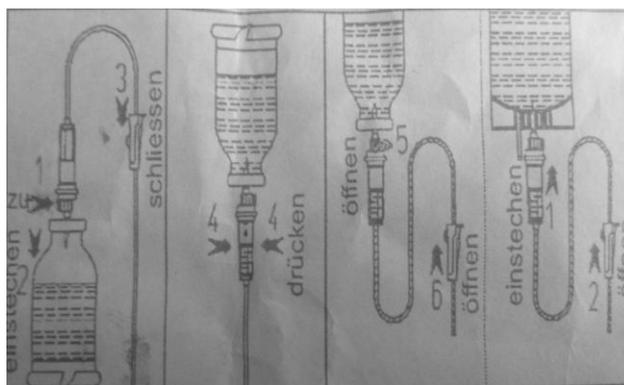


Рис. 15. Немецкая схема для подсоединения системы к емкости с лечебным раствором (из руководства на упаковке). Немецкие надписи: Zu - вставить (1), Einstechen - проткнуть (2), Schliessen - закрыть (3), Drücken - нажать (4), Öffnen - открыть (5,6).

В последние годы, в ряде зарубежных научных публикаций, затрагивающих лабораторные исследования проб крови крупного рогатого скота, в разделе «Материалы и методы исследований» особенно подробно описывается механизм и средства пережатия яремной вены в процессе отбора крови, а так же длительность пережатия. Так, оптимальным временем пережатия яремной вены, не оказывающий существенного влияние на изменения в морфологии крови, по некоторым источникам, считается временной интервал не более 10 сек. Отбор

крови из канюли в пробирку без отрицательного воздействия на ее морфологию (прежде всего, эритроциты), осуществляется при наклонном (по ее стенке), а не вертикальном (сверху на дно) наполнении.

Особенностью введения значительных доз растворов (например, 100-150 мл) раствора глюкозы в яремную вену у коров, специалисты немецкой клиники по лечению крупного рогатого скота связывают с применением особого вида иглы для инъекции. Игла конструкции Гетце (Götze) имеет долговечную и прочную конструкцию (полностью выполнена из металла), значительную толщину и широкую канюлю (рис. 4, 18), удобную для подсоединения трубки, идущей от стеклянного сосуда для инъекций больших доз растворов (рис. 19).



Рис. 16. Введение иглы в сосуд ушной раковины при отборе крови и установки капельницы



Рис. 17. Ветеринарные инструменты: крайний слева – ложка для отбора мазков с футляром; сверху – 2 шпателя для отбора мазков; крайняя справа – тупая игла для инъекций в сосковый канал и выпуска молока из доли вымени при мастите; внизу – стерильная игла в синем футляре с корпусом – для стерильного отбора проб крови, например, для иммунологической диагностики

Данная игла успешно используется так же и для внутривенных инъекций. В результате многократного характера применения игл Гетце, в большинстве случаев, ветеринарные врачи имеют дело с несколько затупленными их концами. Поэтому, при введении такой иглы в яремную вену с участием цепи Витте, производятся три этапа: 1) одной рукой оттягивают кожную складку в области предполагаемой точки вкола иглы, другой рукой, кожу этой складки с усилием и движением «вкручивания» прокалывают иглой Гетце; 2) продвигают иглу под кожей в сторону наполненной яремной вены, затем осторожно прокалывают ее, при этом часто слышен характерный звук «хруста»; 3) продвигают («укладывают») иглу Гетце в полости яремной вены (рис. 13). На поверхности шеи остается лишь канюля. Кровь из канюли иногда не струится, в ней лишь присутствует капля, которая может быть не видна. Для этого надо проверить достоверность того, что игла действительно находится в полости вены, а не за ее пределами. Для этого к канюле подносят пережатую в ладоне резиновую трубку с железным наконечником, идущую от стеклянного сосуда с раствором (рис. 26). При разжатии трубки, подсоединенной к канюле, наблюдают, выходит ли с должной быстротой раствор из сосуда, поднятого в руке вверх, или же уменьшение его объема не наблюдается. В первом случае, инъецирование проходит успешно, а во втором, следует повторно зажать рукой трубку, отсоединить ее от канюли и немного подвигать иглу не вынимая ее из точки ввода, пока не покажется кровь. Иногда, не вынимая иглу из-под кожи, проводят повторный, более краниальный ее ввод в другую точку яремной вены.



Рис. 18. Игла Гетце

Если объем стеклянного сосуда не позволяет одновременно ввести все необходимое количество раствора, учитывая достаточно высокую скорость выхода из него раствора через иглу Гетце, ассистент ветеринарного врача должен быть готов до окончания раствора в сосуде прилить туда необходимое добавочное его количество, иначе, кровь из яремной вены может смешаться с остатками раствора в колбе и устремиться вверх через трубку в сосуд, после



Рис. 19. Инфузионная колба с марлевым фильтром и резиновой трубкой с металлическим наконечником перед проведением гемотрансфузии

чего, придется тщательно промывать всю систему. Игла Гетце не применяется для инъекций у телят раннего возраста, введение значительных доз растворов назначают им с применением капельниц, однако подобное введение значительных доз раствора возможно и в молочные вены.

Таким образом, в процессе проведения инъекций и отбора крови из яремной вены у высокоценных коров, их суть сводится еще и к максимальному сбережению здоровья и сохранению интеграции структур яремной вены – как важного ресурса для проведения дальнейших курсов лечения. Количество ее проколов вводом игл и одновременного ввода препаратов необходимо минимизировать всеми доступными для этого способами, что, к сожалению, очень редко применяется многими специалистами.

Особенности внутрибрюшинного введения значительных доз растворов

Например, 100-150 мл раствора йода для профилактики послеоперационного перитонита производят при помощи той же системы, состоящей из стеклянной колбы, подсоединенной к ней резиновой трубки с металлическим наконечником и иглы Гетце. Инъекцию проводят со стороны правой брюшной стенки, точку вкола иглы определяют путем прикладывания вытянутой ладони левой руки вертикально по границе каудального края голодной ямки, а перпендикулярно ей, горизонтально по дорсальному краю ямки прикладывают 3 вытянутых пальца правой руки. Таким образом, иглу вводят на пересечении двух рук в области верхнего каудального угла голодной ямки (рис. 19). Точку вкола иглы не следует выбирать слишком удаленно от верхнего каудального угла голодной ямки вентро-краниально, иначе существенно возрастает риск попадания иглы в кишечник и последующего возникновения перитонита. Первым признаком ошибочного выбора точки инъекции является очень слабое или полное отсутствие тока йодного раствора (например, готового раствора немецкой

марки «Vetsept») даже при поднятии вверх наполненной им колбы. В этом случае, иглу Гетце следует вынуть и повторить ее вкол в другой точке. При введении иглой следует «пробить» толстую кожу, для этого, одной рукой ориентируют иглу в выбранной точке ввода, а правой рукой ударом ладони осуществляют ее ввод в брюшную полость (рис. 20). В процессе введения иглы левой рукой не следует направлять ее слишком вентрально.



Рис. 20. Проведение внутрибрюшной инъекции йодного раствора



Рис. 21. Различные типы и виды вакуумных пробирок для отбора проб крови. Крайний справа – контейнер с пластиковыми трубками для анализа газового состава крови в специальном автоматическом анализаторе

Особенности рациональной постановки внутримышечных и подкожных инъекций

Основная особенность проведения внутримышечных инъекций растворов медикаментов, заключается в правильном выборе топографии точек введения и в оптимальном выборе иглы. В отечественной ветеринарной науке на протяжении длительного времени принято проводить такие инъекции в мышцы области таза у крупного рогатого скота, однако значительно рациональнее проводить их короткой тонкой иглой (рис. 4, 11 – Г) в мышцы наруж-

ной стороны лопаток. Инъекцию производят по методике «ударом» или «толчкообразно». Подкожные инъекции осуществляются в области средней трети шеи, а у молодых телят – лучше в области ребер, чтобы с большей вероятностью не повредить при движении теленка яремную вену или пищевод. Подкожную инъекцию взрослым животным удобно производить «иглой-бабочкой» средней длины (рис. 11 – В), в просвет между кожей и мышцами тела, образованный путем создания тремя пальцами руки характерной складки. Причем иглу направляют в такую складку в направлении «сверху-вниз», прокалывая, под контролем указательного пальца, кожу, не захватывая при этом мышц, что очень удобно на практике (рис. 22). После того, как вся игла введена под кожу, а на поверхности остались только крылья канюли – ветеринарный врач подвигает ее «вправо-влево» и наблюдает при этом за соответствующим движением самой иглы под кожей, чтобы удостовериться в том, что действительно не задеты мышцы. Молодым телятам проводят подкожные инъекции при помощи короткой тонкой иглы (рис. 4, 11 – Г).

Помимо вышерассмотренных видов введения лекарственных средств существуют и другие специфические виды инъекций, такие, как проведение местной анестезии (рис. 27), введение йодных растворов при лечении пупочной грыжи у телят (рис. 24), промывание растворами йода или антибиотиков участки наружных абсцессов, которые особенно часто применяются в ветеринарной ортопедии (рис. 25), а так же введение игл в мышцы животных с целью проведения акупунктуры при лечении акушерско-гинекологических заболеваний в ветеринарной практике молочного животноводства (рис. 26).

Инъекции лекарственных средств (например, растворов антибиотиков), широко применяются для внутрисосковых инъекций вымени.

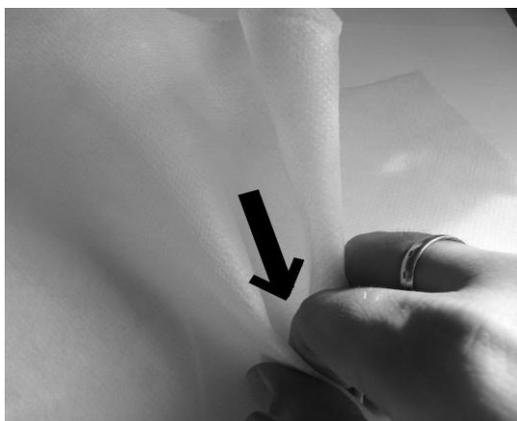


Рис. 22. На примере ткани показана методика собирания кожной складки у коров и направление вкола иглы при проведении подкожной инъекции

Для этого существует особый вид иглы – тупоконечная длинная игла многоразового использования, которая получила название «сливная игла», благодаря своему полезному свойству

не только вводить через себя медикаменты (как это делают одноразовые инъекторы многочисленных коммерческих программ по лечению и профилактике маститов в различные периоды полового цикла коров), но и освободить больные маститом четверти вымени от гнойного секрета. В этом случае тупоконечная игла выступает в роли катетера с прикрепленным к нему «удлинителем» – 20 см кусочком резиновой трубки (рис. 23), призванному лучше направлять вытекающий из вымени бактериально-обсемененный гнойный секрет в заранее приставленный к животному пластиковый тазик, чтобы не обсеменять окружающий пол бокса клиники.



Рис. 23. Проведение «слива» гнойного секрета из пораженной маститом доли вымени, с последующим введением раствора антибиотиков. Задние конечности зафиксированы попарно застегнутым ремнем



Рис. 24. Промывание йодным раствором участок пупочной грыжи у теленка путем инъекции раствора



Рис. 25. Введение иглы в область абсцесса с целью исследования характера экссудата или промывания йодным раствором

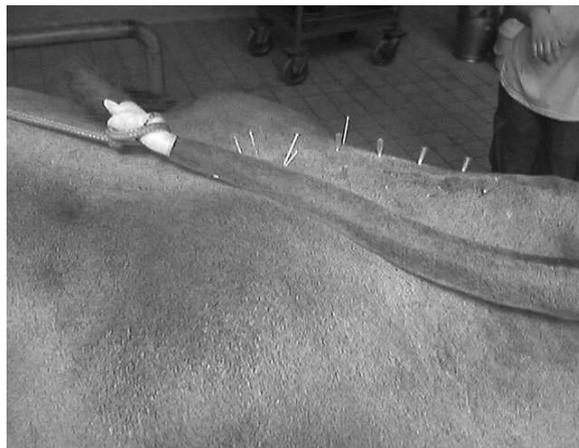


Рис. 26. Проведение лечения методом введения игл – иглорефлексотерапии (акупунктуры)



Рис. 27. Проведение лечения путем инъекцирования раствора анестетика проводят эпидуральную анестезию при проведении лечения в области хвоста у телянка.

Примечание (*) – фото- и схематические материалы приводятся в работе без учета их точного взаимного масштабирования. Размер игл на схемах примерный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков, И.М. Диагностика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. М.: «Колос», 1975 – 288 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

2. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / А.М. Смирнов, П.Я. Конопелько, Р.П. Пушкарев и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 512 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

3. Уша, Б.В. Ветеринарная пропедевтика / Б.В. Уша, И.М. Беляков. – М.: КолосС, 2008. – 527 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).

4. Rosenberger G. Die klinische Untersuchung des Rindes. -3.Aufl., Verlag Paul Parey,- Berlin, Hamburg, 1990. – 717 S.

FEATURES OF RATIONAL PROCEDURES OF CONDUCTING TREATMENT-AND-DIAGNOSTIC MEASURES FOR CATTLE

P.N. BEZBORODOV

The Belgorod State Agricultural Academy

In given article features of rational procedures of organization of intravenous, hypodermic and intramuscular injections, and also features of blood sampling for milk cows and calfs are surveyed.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ КОМПЛЕКСА ПРОБИОТИКОВ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Т.Л. ТАЛЫЗИНА, Ю.С. КОПТЕВА

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Установлена эффективность скормливания молодняку свиней в условиях промышленной технологии комплекса пробиотиков «Ситексфлор №1, №5, №4», что способствует достоверному увеличению живой массы, мясной продуктивности, нормализации минерального обмена и экономически выгодно.

Интенсивное производство свинины возможно только при организации полноценного кормления животных, оптимальном удовлетворении потребности их организма в основных питательных и биологически активных веществах.

Промышленная технология свиноводства предусматривает концентрацию большого поголовья животных на ограниченных площадях и перемещение их по производственным помещениям, систему применения вакцин, антибиотиков и других антимикробных средств, что приводит к развитию массовых дисбактериозов, расстройству функции пищеварения, процессов обмена веществ, снижению продуктивности. В этой связи перспективным резервом повышения производства свинины является использование симбионтных микроорганизмов и пробиотических препаратов, кормовых добавок, нормализующих микробный состав желудочно-кишечного тракта, обладающих способностью восстанавливать и улучшать процессы пищеварения, усвоения питательных веществ, течение метаболических процессов в пищеварительном тракте, организме в целом и повышать его иммунологическую резистентность.

С целью изучения эффективности использования пробиотических препаратов и влияния их на продуктивность и обмен веществ поросят условиях промышленной технологии был проведен научно-производственный опыт на свинокомплексе ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат», расположенном в Карачевском районе Брянской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом исследования служили пробиотики Ситексфлор №1, №4 и №5, разработанные в лаборатории прикладной микробиологии и тонкого микробиологического синтеза на базе Санкт-Петербургского технического университета и предоставленные нам компанией ООО «БиоПроЛайн». Действующим началом препарата Ситексфлор №1 являются молочно-кислые

бактерии *Lactobacillus acidophilus* БП. Основу пробиотического препарата Ситексфлор №4 составляют *Bacillus subtilis* БП. В состав пробиотика Ситексфлор №5 входят симбиотические культуры бифидум бактерий и термофильных стрептококков БП.

Объектом исследования были поросята. Для проведения опыта сформировано две группы супоросных свиноматок по 21 в каждой. После опороса, количество поросят-сосунов составило 241 голову в контрольной группе и 258 голов в опытной. Опыт разбит на два периода: опорос и доращивание. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Возраст, сут	Количество голов	Продолжительность опыта, сут	Условия кормления
1 период (опорос)				
I - контрольная	0-28	241	28	Основной рацион (ОР)
II – опытная	0-28	258	28	ОР + пробиотик по 3 дня в неделю (№1+№5) и (№4) через медикатор
2 период (доращивание)				
I - контрольная	28-68	398	40	Основной рацион (ОР)
II – опытная	28-68	441	40	ОР + пробиотик по 3 дня в неделю (№1+№5) и (№4) через медикатор

Свиноматки и поросята контрольной группы получали сбалансированный основной рацион. Свиноматки и поросята опытной группы помимо основного рациона через медикатор с водой получали пробиотики Ситексфлор №1, Ситексфлор №4, Ситексфлор №5. Доза препаратов составляла по 2мл (Ситексфлор №4) и 2,5мл (Ситексфлор №1 и №5). Опытные животные пробиотики получали периодически по три дня в неделю - №1 и №5 (понедельник, вторник, среда), №4 (четверг, пятница, суббота). Продолжительность опыта составила 68 суток.

В опыте учитывали состояние животных, поедаемость кормов, живую массу новорожденных поросят, перед отъемом и при отправке на откорм. В конце опыта проведен контрольный убой. Убойные и мясные качества у молодняка свиней определяли по общепринятым методикам. В органах и тканях были определены концентрации минеральных элементов рентгенофлуоресцентным методом на энергодисперсионном анализаторе "Респект".

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено положительное влияние скармливания комплекса пробиотиков «Ситексфлор» в условиях промышленной технологии на приросты живой массы поросят как в период опороса, так и в период доращивания (табл. 2).

Таблица 2

Изменение живой массы и приростов молодняка свиней

Группы	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост живой массы, г
	в начале	в конце	
I период (опорос)			
I (n=241)	1,79±0,03	6,88±0,25	182±8,9
II (n=258)	1,73±0,08	7,51±0,15*	207±4,8*
II период (доращивание)			
I (n=398)	5,81	29,44	525
II (n=441)	9,82	35,18	574

Примечание: здесь и далее *) – P<0,05.

Среднесуточный прирост в опытной группе выше чем в контрольной в период опороса на 13% (P<0,05) и в период доращивания – на 9% (P>0,05). В среднем за опыт (от опороса до отправки на откорм) прирост среднесуточный живой массы составил 492 г, что 20,98% выше аналогичного показателя в контрольной группе поросят.

Через 68 суток опытного периода произведен контрольный убой. Результаты контрольного убоя представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты контрольного убоя молодняка свиней

Показатели	Группы	
	I (n=3)	II (n=4)
Предубойная живая масса, кг	33,12 ± 3,29	38,38 ± 0,54
Масса туши, кг	21,67 ± 2,27	25,75 ± 0,50
Убойный выход, %	65,29 ± 0,83	69,04 ± 2,28
Состав туши, %		
мышечная ткань	67,74 ± 0,36	70,58 ± 0,65*
костная ткань	16,55 ± 0,41	15,33 ± 0,35
сухожилия	3,15 ± 0,22	2,34 ± 0,21*
шкура	12,57 ± 0,24	11,65 ± 0,29*
Мясо/кости	4,10 ± 0,12	4,61 ± 0,13*

Как видно из табличных данных, предубойная живая масса подопытных поросят составила 33...38 кг. Убойный выход в опытной группе был выше, чем в контроле на 5,75%. Следует отметить положительное влияние пробиотиков на мясные качества животных, при этом оказался достоверно выше выход мяса – на 4,2% (P<0,05) и соотношение мясо/кости – на 12,5% (P<0,05). При опосредованном воздействии пробиотиков произошло снижение массы сухожилий и шкуры у опытных поросят, относительно контроля соответственно на 25,7 (P<0,05) и 7,3% (P<0,05).

С целью изучения опосредованного влияния комплекса пробиотиков на показатели минерального обмена у животных в образцах органов и тканей были определены концентрации некоторых макро и микроэлементов.

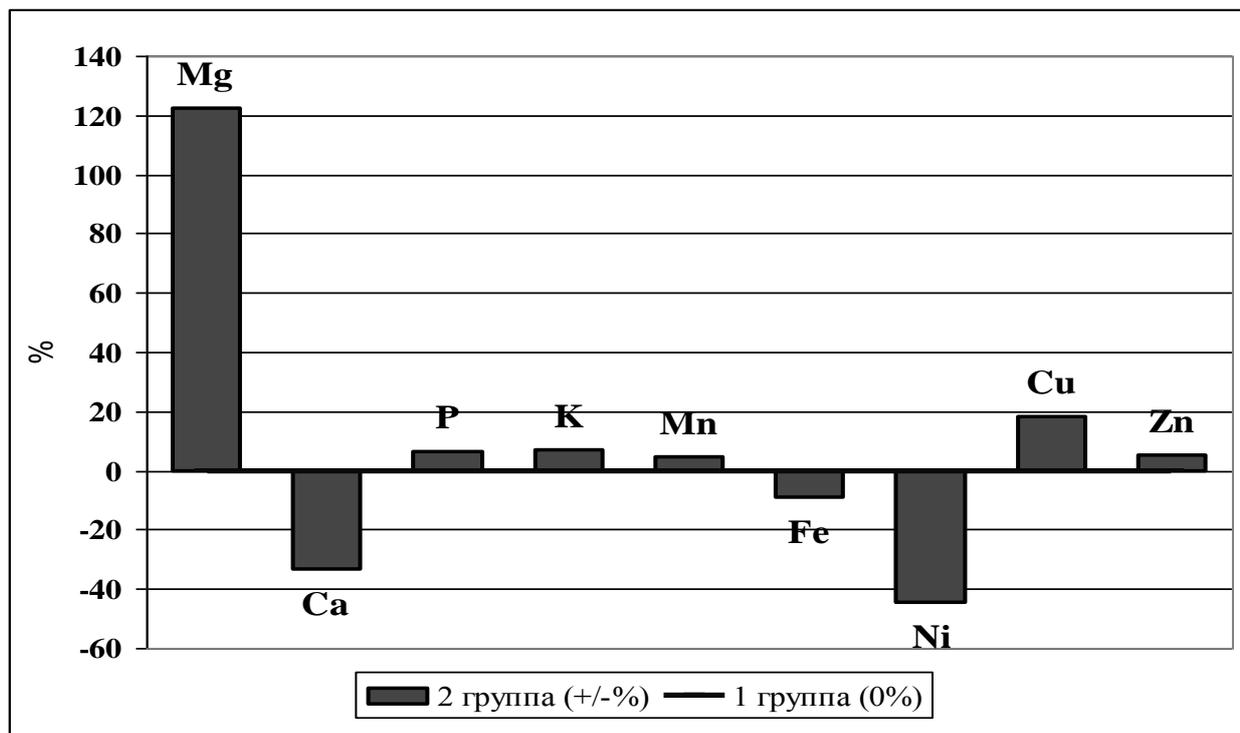


Рис. 1. Изменение уровня минеральных элементов в печени молодняка свиней под влиянием пробиотиков

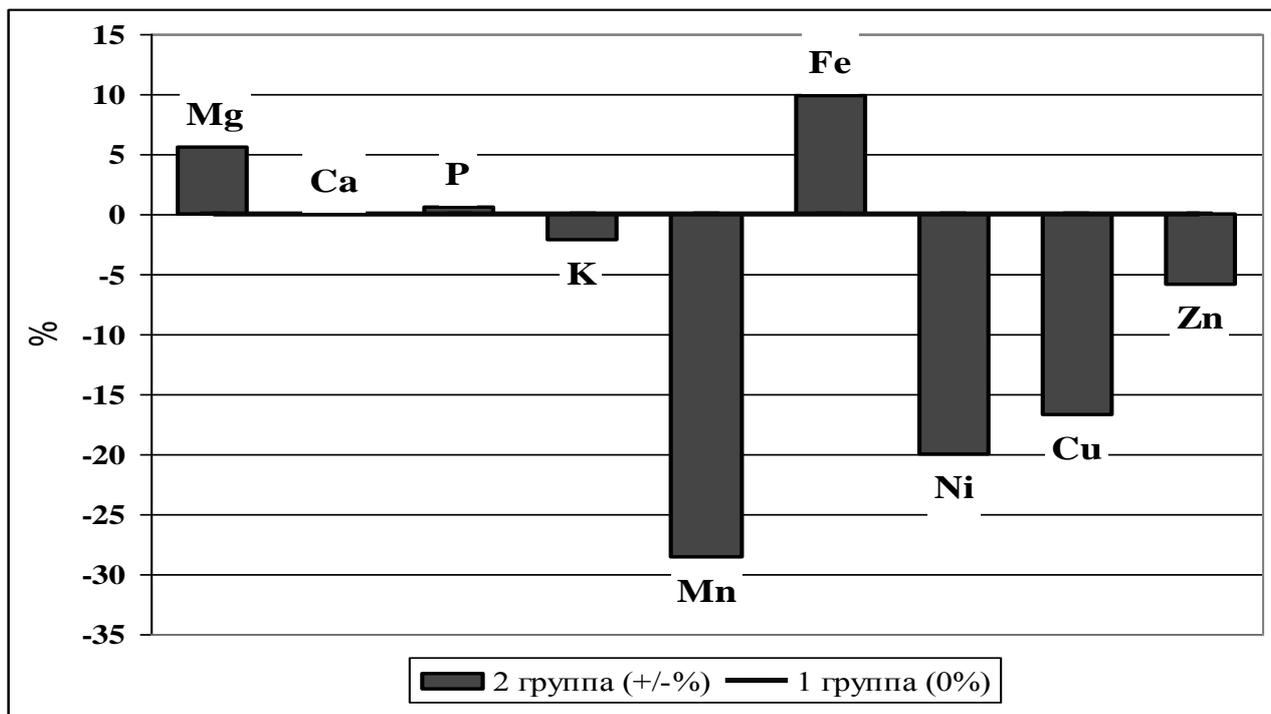


Рис. 2. Изменение уровня минеральных элементов в мышечной ткани молодняка свиней под влиянием пробиотиков

Наиболее интенсивно процессы обмена веществ протекают в печени и мышечной ткани. Уровень минеральных элементов (Mg, Ca, P, K, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn) в исследуемых тканях молодняка свиней в контрольной и опытной группе различался. На рисунках 1 и 2 представлено изменение содержания минеральных элементов в печени и мышечной ткани поросят опытной группы, получавших в течение 68 суток добавки пробиотиков в сравнении с контрольной группой.

Установлено, что концентрация исследованных минеральных элементов в печени и мышечной ткани контрольных животных составила соответственно (моль/кг): магния - 0,012 и 0,15, кальция – 0,012 и 0,03, фосфора – 0,38 и 0,42, калия – 0,26 и 0,45 и (ммоль/кг): марганца – 0,14 и 0,25, железа – 8,51 и 2,61, никеля – 0,10 и 0,09, меди – 0,35 и 0,16, цинка – 5,60 и 1,21.

Включение в рацион животных комплекса пробиотиков «Ситексфлор №1, 4, 5» способствовало изменению минерального состава исследованных тканей.

Так в печени, где наиболее интенсивно протекает метаболизм, в опытной группе относительно контроля произошло снижение уровня кальция на 33,3%, железа на 8,1% ($P<0,05$) и никеля на 44,4% ($P<0,05$), при этом наблюдалась тенденция к повышению уровня фосфора, калия, марганца и цинка на 4-5%, меди - на 17,9% и магния в 2,2 раза ($P<0,05$).

В мышечной ткани опытных животных было выше, чем в контроле содержание магния на 5,6% и железа на 9,8% при одновременном снижении марганца на 28,6% ($P<0,05$), никеля - на 20%, меди – на 16,7% и цинка – на 5,9%.

Экономическая эффективность скормливание пробиотиков составила в период опроса – 1,15 руб., а в период дорастивания – 2,32 руб. в расчете на 1 рубль затрат.

Таким образом, результатами исследований установлена эффективность периодического скормливания комплекса пробиотических препаратов «Ситексфлор №1, №5, №4» молодняку свиней в условиях промышленной технологии в период от опороса до отправки на откорм, так как это способствует повышению приростов живой массы, мясной продуктивности благодаря нормализации обменных процессов, и экономически обосновано.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. - М.: Колос, 1979. - 471 с.
2. Кокорев, В. А. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных / В.А. Кокорев. - Саранск, 1993. – 243 с.
3. Кузнецов, С.Г. Биологическая доступность минеральных элементов для молодняка

свиней из природных цеолитов / С.Г. Кузнецов, О.Д. Скурихина // Сб.науч. тр. ВНИИФБиП. – Боровск, 1999. - Т. 38. - С. 313-322.

4. Самохин, В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин / Воронеж. гос.ун-т. - Воронеж, 2003. – 136 с.

5. Тараканов, Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве. Калуга, 1998. – 53 с.

6. Юкна, В. Применение пробиотиков в кормлении свиней / В. Юкна, А. Шимкус // Свиноферма. – 2006. - № 12. - С. 15-17

7. Тедтова, В. Изучение эффективности скармливания нового пробиотического препарата молодняку свиней на откорме с избыточным содержанием тяжелых металлов в рационе / В. Тедтова, Л. Цалиева, Б. Маркарян // Свиноферма. – 2007. - № 10. - С. 28-30.

8.Черненко, Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скармливании пробиотиков / Ю.Н. Черненко / Дисс. ... канд. наук. – Боровск, 2009. – 170с.

EFFICIENCY OF PROBIOTIC`S COMPLEX FEEDING FOR PIG`S YOUNG ANIMALS IN CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

T.L. TALYZINA, U.S. KOPTEVA

The Bryansk State Agricultural Academy

Efficiency of probiotic`s complex «Sitexflor №1, №4, №5» feeding for pig`s young animals in conditions of industrial technology is established. That measure promotes authentic increase of living mass, meat productivity, normalization of mineral exchange and economic efficiency.

КОРМОВАЯ БАЗА – ОСНОВА УСПЕХА В ВЫСОКОПРОДУКТИВНОМ МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

А.В. АРХИПОВ, Л.В. ТОПОРОВА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академии ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К.И.Скрябина»

Е.П. ВАЩЕКИН

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Генетический потенциал имеющихся в стране пород молочного скота достаточно высок, чтобы рассчитывать на получение высоких удоев и рентабельного производства молока. Имеющееся в стране поголовье молочного скота может и должно быть разумно использовано для роста производства молока и молочной продукции. С этой целью в любом хозяйстве необходимо решить первостепенные задачи, касающиеся прежде всего создания соответствующей кормовой базы.

ВВЕДЕНИЕ

По данным МСХ РФ, потребность в молоке населения России составляет около 50 млн.т., а производится немногим более 32 млн.т. в год, импорт молочной продукции превысил 7 млн.т., обеспеченность внутреннего рынка этими продуктами составляет только 78% [1].

Генетический потенциал имеющихся в стране пород молочного скота достаточно высок, чтобы рассчитывать на получение высоких удоев и рентабельного производства молока [2]. По данным ученых ВНИИГРЖ, в результате целенаправленной племенной работы и использования ценного мирового генофонда созданы высокопродуктивные стада с потенциалом продуктивности по черно-пестрой породе 10 -12 тыс. и по айрширской - 7,5 - 8 тыс. кг молока за годичную лактацию [3].

Следует обратиться к структуре производства молока за последние 18 лет. Если в 1991 году основными производителями молока были сельхозпредприятия (74%) то в настоящее время их доля снизилась до 45%, остальное количество молока получают в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах [1]. Лишь в Ленинградской области 92% молока производится в крупных хозяйствах.

К сожалению, сельскохозяйственное производство страны не получает финансовой поддержки и четкого направления в своей деятельности. У крупных хозяйств нет оборотных

средств для нормальной повседневной деятельности, и они вынуждены сокращать численность коров, а фермеры испытывают прессинг диспаритета цен на свою продукцию и вынуждены отдавать ее переработчикам по ценам, равным или ниже себестоимости.

Не нормальная ситуация складывается в стране с поголовьем нетелей, которое завезено из-за границы. Выбраковка высокопродуктивных коров, по данным ФГУ «ВНИИЗЖ» приняла недопустимо большие масштабы [4]. Основными причинами массовой гибели и выбраковки коров и первотелок являются грубейшие нарушения требований кормления и содержания животных. Так, из 2006 выбывших молодых высокопродуктивных коров у 79,2% животных отмечены гнойно-некротические поражения конечностей, у 63,6% - поражения печени, у 53% - органов пищеварения, у 57% - послеродовые осложнения, у 91,1% отмечены нарушения обмена веществ [5]. Основными причинами возникновения болезней у высокопродуктивных коров являются воздействие «транспортного», «травматического» и «технологического» стрессов, приводящих к возникновению иммунодефицита в организме глубокостельных нетелей, а несбалансированность рационов кормления приводит к нарушению функции печени, почек и угнетению функции иммунной системы. Все это вместе взятое приводит к истощению, интоксикации, нарушениям функций органов и систем организма, возникновению болезней обмена веществ, выбраковке или гибели животных [5].

По моему мнению, завозить в страну нетелей не выгодно. Более целесообразно покупать сперму высокоценных быков-производителей зарубежных и собственных пород для улучшения скота. Таким путем можно получать молодняк, адаптированный в наших природно-климатических условиях и обладающий высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Имеющееся в стране поголовье молочного скота может и должно быть разумно использовано для роста производства молока и молочной продукции. С этой целью в любом хозяйстве необходимо решить первостепенные задачи, касающиеся, прежде всего: а) создания соответствующей кормовой базы; б) повышения качества основных, объемистых кормов; в) рационального их использования в форме хорошо сбалансированных рационов; г) создания комфортных условий содержания и зооветеринарного обслуживания животных; д) провести переподготовку своих специалистов (агрономов, инженеров-механиков, ветеринарных врачей и менеджеров) по вопросам использования генетически заложенного потенциала организма животного.

Кормовая база хозяйства: количество и качество основных (травянистых) кормов

В практике кормления животных все корма в зависимости от их потребительской ценности подразделяют на две группы: а) основные и б) концентрированные.

Основными считают корма собственного производства, это: зеленая масса трав, сено, сенаж, силос, сухая травяная резка, травяная мука, солома и др.

Концентрированные корма – это корма зернового и животного происхождения, которые отличаются высоким содержанием обменной энергии и протеина.

В молочном скотоводстве не менее половины необходимых питательных веществ должно покрываться за счет скармливания основных кормов [6]. Поэтому, главной задачей при заготовке и консервировании кормов является максимальное сохранение их качества.

Однако вопрос качества кормов в стране, в том числе и Брянской области до сих пор не решен. И не потому, что специалисты животноводства недооценивают его важность, а потому что не могут должным образом доказать руководителям хозяйств и районов, какие убытки и потери несет отечественное животноводство от заготовки и использования низкокачественных кормов. Политику заготовки и качества кормов определяют руководители, агрономы и инженеры хозяйств, которые отдают предпочтение валу, а не качеству кормов.

Расчет потребности в кормах. Сколько животному требуется кормов на год? Расчет потребности в основных кормах производят по сухому веществу (СВ) корма. Наиболее распространенный прием [4] - это когда на одну условную голову берут 12 кг СВ в сутки. За год это составляет – 4380 кг, соответственно, на стадо в 1000 условных голов требуется 4380 т сухой массы корма, что эквивалентно:

- 22000 т зеленой массы или силоса влажностью 80%;
- 11000 т сенажа влажностью 60%;
- 5000 т сена влажностью 15%, или
- 6000 т силоса + 2000 т зеленой массы + 4000 т сенажа + 1300 т сена.

Средняя энергетическая питательность планируемых кормов принимается за 10 Мдж ОЭ в 1 кг сухого вещества или 1 энергетическую единицу (ЭКЕ). Следовательно, в энергетических кормовых единицах годовое производство кормов на одну голову составит 4380 тонн СВ, или по 1,2 ЭКЕ в сутки в 1 кг сухого вещества.

Самым дешевым кормом является разнотравье пойменного заливного луга. Второй по дешевизне является зеленая масса многолетних сеяных травосмесей прифермерских пастбищ, на которых выпасают скот. Если площади посева многолетних трав достаточно велики, то их скашивают на сено, сенаж, силос и сенную резку.

Минимальная урожайность многолетних трав, при соблюдении технологии выращивания, принимается за 110 ц с гектара площади. При рекомендуемой трехукосной технологии выращивания трав и 80% их влажности это составляет 66 ц СВ с гектара площади. Значит, для обеспечения поголовья скота кормами собственного производства в объеме 4380 т СВ необходимо планировать 0,7 га на 1 голову.

При планировании годовой продуктивности коров 6500-7000 кг молока концентрация энергии в рационе должна составлять 11,4 Мдж ОЭ в 1 кг СВ. Она складывается из равного соотношения основных и концентрированных кормов по СВ. Если в основных кормах концентрация энергии менее 10 Мдж в кг СВ, то потребуются комбикорм с уровнем ОЭ более 13 Мдж/кг СВ. Корма с 10,5 Мдж/кг оптимальны при составлении рационов. Получение основных кормов с концентрацией более 11 Мдж/кг СВ можно планировать закладкой сенажа или силоса из кукурузы в фазе восковой спелости зерна в початках. Для новотельных высокопродуктивных коров необходимо равное соотношение силоса из кукурузы с травяным сенажом. Это составит около 25% от общего объема заготовки кормов. Сена надо заготовить в объеме 20%, а корнеплодов – 5-10% (по питательности рациона).

Технология заготовки основных кормов

Сено – важнейший корм для крупного рогатого скота, овец и коз. Более широко применяется метод естественной сушки травы на сено. Заготовка сена высокого качества удаётся при скашивании травосмесей на заливных лугах или сеянных многолетних злаково-бобовых трав в оптимальные сроки, когда злаки колосятся, а бобовые достигли фазы бутонизации, и сушка трав производится интенсивно – за 2,5-3,0 суток. В таком сене сохраняется высокое содержание протеина, каротина, и при инсоляции образуется витамин Д. В Брянской области заготовку сена и сенажа надо начинать 25-30 мая из сеянных многолетних трав и 5-10 июня из разнотравья заливных лугов.

На урожайность сеянных многолетних трав большое влияние оказывают минеральные удобрения. Нормы внесения их на 1 гектар при трехукосной технологии примерно следующие: азота – 240 гк, фосфора – 90-120 кг, калия – 220-280 кг и магния – 80-100 кг. Удобрения вносят три раза за сезон, перед каждой новой вегетацией растений. Причем 50% нормы удобрений вносят под первый укос. Недостаточное количество удобрений приводит к потере урожайности, засорению полей сорняками и снижению питательных качеств трав.

До начала уборки необходимо подготовить сенохранилища и сенажные траншеи. В траншеях тщательно очищают стены и днище, заделывают все ямы и трещины, чтобы в сенажную массу не проникал воздух, делают дезинфекцию. Для предотвращения разрушения поверхности стен траншей их обрабатывают битумом. Подъездные пути к траншее делаются с твердым покрытием для избежания попадания грязи в зеленую массу и развития в ней гнилостных бактерий. Уклон и направление стоков должны обеспечивать отток влаги из траншеи.

Качество кормов зависит от ботанического состава растений и фазы их развития (табл. 1).

Таблица 1

Влияние фазы вегетации растений на качество получаемых кормов

Растения	Фаза развития	Концентрация обменной энергии, Мдж/кг СВ				
		Зеленая масса трав	Сено	Сенаж	Силос	Травяная мука
Бобовые и бобово-злаковые	До бутонизации	11,7	-	-	-	11,5
	Бутонизация	11,2	10,0	10,6	10,2	10,8
	Начало цветения	10,4	9,5	9,9	9,7	10,2
	Полное цветение	9,7	9,0	9,4	9,3	9,5
	Конец цветения	9,0	8,0	-	8,8	-
Сеянные Злаковые	До колошения	11,2	-	10,7	-	10,9
	Начало колошения	10,3	9,5	10,1	9,7	10,0
	Полное колошение	9,6	8,7	9,8	9,1	9,2
	Конец колошения	9,0	8,5	8,9	8,7	-
	Цветение	8,7	8,0	8,4	8,2	-
Кукуруза	Цветение	9,8	-	-	9,4	-
	Молочная спелость	10,9	-	-	10,4	-
	Молочно-восковая спелость	11,4	-	-	10,9	-
	Восковая спелость	11,9	-	-	11,3	-
Отава бобовых	До бутонизации	12	-	-	-	11,6
	Бутонизация	11,5	10,4	10,9	10,7	11,1
	Начало цветения	10,6	9,8	9,5	9,0	10,0
Отава сеяных злаков	30 дней	11,0	-	-	-	10,4
	45 дней	11,6	8,7	9,5	9,0	10,0
	60 дней	11,3	-	-	-	9,6

Сенаж. Из всех консервированных кормов меньше всего потерь питательности трав наблюдается при заготовке сенажа. Этот корм и наиболее выгоден как в процессе приготовления, так и при скармливании животным.

При заготовке сенажа важными являются все звенья технологической цепочки: 1- подготовка семян к посеву, 2- подготовка почвы, 3- внесение удобрений, 4- уход за посевами, 5- сроки скашивания трав, 6- подготовка уборочной техники и 7- технология приготовления сенажа.

Выбор трав. При выборе трав для заготовки сенажа особое внимание следует уделить содержанию растворимых в воде углеводов. При этом для оптимального процесса брожения минимальное содержание углеводов в свежей массе должно составлять 2-3%. Колебание содержания углеводов в сухом веществе составляют 7 - 25%. Его можно приготовить из смесей многолетних злаково-бобовых трав (тимофеевка - клевер) или смесей яровых (овес - вика, ячмень - горох, ячмень - люпин, овес - люпин и др.) или кукурузы с початками восковой спелости, а так же из разнотравья пойменного заливного луга.

Время уборки трав, подвяливание и закладка скошенной массы

Важнейшим фактором получения качественного сенажа является время начала скашивания трав. Для злаковых – это фаза выхода в трубку и начало колошения, для бобовых – фаза бутонизации. Растения, скошенные в этой фазе, содержат менее 9% золы, 24% клетчатки, что очень важно для процессов пищеварения и усвоения питательных веществ организмом животного. Уборка трав в ранней стадии вегетации позволяет заготовить сенаж с энергетической ценностью более 10 Мдж ОЭ в 1 кг СВ. При этом молодая трава отличается высоким содержанием протеина, сахаров, витаминов, особенно каротина, и низким – клетчатки. Высота среза скашиваемых трав – 5-7 см, что позволяет не загрязнять ее частичками почвы во время валкования и подбора.

Подвяливанием скошенной травы доводят содержание сухого вещества в ней до 30-40%. Для достижения однородности массы по содержанию СВ подсушивание трав проводят в разбросанном состоянии с последующим формированием валков. Оптимальные сроки просушивания не превышают 24 часов. Пересушивание подвяливаемой массы, когда содержание СВ более 40%, приводит к недостаточной плотности в процессе трамбовки. При использовании консервантов равномерное их распределение в зеленой массе достигается внесением во время подбора валков.

Зеленую массу закладывают в траншею быстро, ее распределяют равномерно слоем около 40 см. с обязательной трамбовкой в течение 2-3 минут на тонну зеленой массы, совершая 4-5 проездов по одному месту. Трамбовку нежно проводить колесным трактором (К-700). Езда должна быть медленной (5 км/час), чтобы воздух успевал выходить из глубин массы. Нельзя допускать резких торможений, могущих вызвать разрывы в монолитном слое.

Длина резки должна составлять 25-50 мм. Это обеспечивает доступ бактерий к сахарам растений и плотность в 180-200 кг СВ в кубическом метре сенажа, минимальные потери и отсутствие плесени.

Закрытие сенажных траншей. Во избежание потерь и проникновения воздуха траншею лучше всего закрывать пленкой. Массу закладывают не по всей длине траншеи, а начи-

нают с одного края, стремясь как можно быстрее достичь верхней границы. После каждого дня закладки массы траншею накрывают пленкой. В дальнейшем края пленки поднимают и продолжают закладку массы от верхнего уровня. Вечером вновь укрывают и так далее, пока не заполнится вся траншея. Таким способом закладка массы в траншею происходит не слоями, а как бы буртами, стыкующимися по дням закладки в одну массу. Это устраняет потери питательных веществ корма из-за доступа воздуха и при остановке в процессе уборки.

После закладки и укрытия всей траншеи на поверхность пленки укладывают какой-либо груз, к примеру, старые автомобильные покрышки. Давление дает возможность удерживать пленку и продолжает уплотнять зеленую массу.

Вскрытие и использование сенажа. Первое вскрытие траншеи производят спустя 6-8 недель с начала закладки сенажа. За это время завершается консервация и самостерилизация зеленой массы, способствующие снижению количества бактерий, дрожжевых и плесневых грибков. При вскрытии траншеи необходимо свести к минимуму разрыхление оставшейся массы и проникновения воздуха. Для этого выемку сенажа ведут перпендикулярно поверхности траншеи, гладким слоем. Необходимое количество сенажа выбирается ежедневно, избегая промежуточного хранения и нежелательного соприкосновения с воздухом. Необходимо следовать принципу: скорее в кормушку в свежем виде.

После взятия сенажа поднятую пленку опускают на срезанный слой, предохраняя его от возможных осадков и нежелательного влияния ветра. При хорошей погоде для предотвращения образования конденсата и плесневых грибков срезанный слой сенажа рекомендуется пленкой не закрывать.

Особенности заготовки кукурузного сенажа (силоса). При правильной технологии заготовки из кукурузы можно приготовить сенаж с содержанием сухого вещества до 35-40%, а при содержании СВ 20-30% получается силос.

Питательная ценность кукурузного сенажа зависит от степени зрелости зерна в початках при закладке (табл. 2). Наиболее высокое содержание энергии достигается в фазе восковой спелости зерна в початках. В этой стадии масса зерна составляет 50% от массы початка.

Приготовление силоса высокого качества производится аналогично заготовке травяного сенажа с учетом следующих основных особенностей. Высота среза должна составлять 4-5 см, длина резки – от 4 до 7 см. Этим достигается высокая плотность при трамбовке массы, оптимальные условия для микробиальных процессов (особенно при высоком уровне содержания сухого вещества), а также ускорения переваривания корма. Для избежания потерь энергии при скармливании кукурузное зерно должно быть полностью раздроблено (особенно при содержании СВ более 30%). Для этого необходимо использовать современные комбайны, обеспечивающие требуемое измельчение зеленой массы и плющение зерна.

Питательность кукурузного сенажа

Фаза развития кукурузы	Содержание в 1 кг сухого вещества								
	СВ, %	СЗ, г	СП, г	СК, г	ОЭ, Мдж	Са, г	Р, г	Mg, г	Na, г
Начало образования початков	17	71	90	277	9,86	4,6	3,0	1,6	0,9
Молочная спелость (масса початков 30%)	22	59	91	233	10,9	3,9	2,6	2,3	0,4
Молочно-восковая спелость (масса початков 40%)	27	52	89	212	11,4	2,8	2,2	2,0	0
Восковая спелость (масса початков 50%)	32	48	90	185	11,8	2,8	2,2	2,0	0

Все технологические операции по приготовлению сенажа из кукурузы такие же, как при закладке сенажа из трав.

Кукурузный сенаж относится к кормам с низким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов, поэтому при его скармливании повышают содержание протеина в рационе, для этого в концентрированные корма надо включать зерно бобовых или жмых подсолнечный.

Таким образом, крепкая кормовая база, высококачественные основные корма – один из важнейших факторов, определяющих успех ведения молочного скотоводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/news/show/2689.182.htm>.
2. Волгин, В.И. О реализации генетического потенциала племенных коров по молочной продуктивности путем использования факторов кормления / В.И. Волгин, А.С. Бибикина. – Режим доступа: <http://vettorg.net/magazines/3/2001/32/92/>.
3. В Ленобласти опять увеличилась продуктивность коров – Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/2009/03/14/625816.html>.

4. Мищенко, В.А. Анализ причин заболеваний высокопродуктивных коров. Госветслужба Иркутской области – Режим доступа: <http://www.vetirk.ru/news/310.html>.

5. Краткий справочник консультанта (по вопросам производства молока). Бонн-Москва, Сентябрь 2001.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. - 3-е изд. перераб. и доп./ Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.

FEED BASE – THE BASIS OF SUCCESS IN HIGH-PRODUCTIVE DAIRY-MILK PRODUCTION

A.V. ARKHIPOV, L.V. TOPOROVA

The Moscow State Academy of Animal Medicine and Biotechnology named by K.I. Skryabin

E.P. VASCHEKIN

The Bryansk State Agricultural Academy

Genetic potential of native breeds of dairy cattle is quite high to expect on high milk yield and profitable dairy-milk production. Our native number of dairy cattle may and must be use rationally for increase of milk production. To achieve such aim at any agricultural enterprise it is necessary to solve paramount task – building of good feed base.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Вестник ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА» публикует результаты завершённых оригинальных исследований, теоретических и методических исследований и обзорные статьи представляющие интерес для специалистов в различных областях сельскохозяйственной науки и практики. К публикации также принимаются краткие сообщения, комментарии к ранее опубликованным работам, информация о научных конференциях и событиях, письма редактору, рецензии на книги, Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала после рецензирования, учитывая научную значимость и актуальность явленных материалов.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ

Статьи должны сопровождаться направлением научного учреждения, где была проведена данная работа. Они должны быть написаны на русском языке и тщательно отредактированы. Особое внимание следует обратить на ясность и лаконичность стиля, точность и последовательность в изложении материала. Статьи должны быть подписаны авторами. Рукописи, не отвечающие этим требованиям, отклоняются или возвращаются автору (авторам) на доработку.

Рукописи присылаются в двух экземплярах, напечатанных через 1,5 интервала на одной стороне листа формата. Размер полей – 2,5 см с левой стороны, 2,5 см с правой стороны, 2 см с верха и с низу. Отступ первой строки 1,25 см. Шрифт Times New Roman 12, интервал 1,5.

Общий объем рукописи, включая аннотацию, литературу, таблицы и подписи под рисунками не должен превышать 7 страниц. Число рисунков не должно быть более четырех, и размер каждого рисунка не должен превышать одной страницы формата А4. Статьи большего размера могут быть опубликованы в исключительных случаях по решению редакционной коллегии.

Название статьи должно быть кратким и отражать содержание работы. Латинские названия объектов исследований должны быть написаны в заглавии без сокращений, с соблюдением общепринятых правил таксономической номенклатуры. Заглавие статьи печатается строчными буквами без подчеркивания и разрядки.

СТРУКТУРА РУКОПИСИ

Все статьи строятся следующим образом: 1) УДК;

2) название статьи;

3) инициалы и фамилия (фамилии) автора (авторов);

4) полное название учреждения и его адрес, включая факс и адрес электронной почты (отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают; звездочкой помечается фамилия автора, на чье имя следует направлять отписки и другую корреспонденцию); 5) резюме на русском языке,

6) статья,

7) резюме на английском языке,

8) список литературы

На отдельной странице следует привести Ф.И.О. полностью, полный почтовый адрес, номера телефона, телефакса и, если имеется, адрес электронной почты автора (авторов).

Экспериментальная статья должна включать следующие разделы: ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ, ОБСУЖДЕНИЕ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ПОДПИСИ К РИСУНКАМ. Названия разделов печатаются заглавными буквами на отдельной строке без подчеркивания. Подзаголовки внутри разделов также печатаются на отдельной строке. Если авторы желают выразить признательность отдельным лицам и (или) научным фондам (программам), содействовавшим выполнению публикуемой работы, то соответствующая информация дается в конце статьи перед списком литературы.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять рукопись по согласованию с автором.

Рисунки должны содержать минимум надписей, имеющиеся на рисунках детали обозначаются арабскими цифрами или буквами русского алфавита, которые расшифровываются в подрисуночной подписи. Иллюстрации (схемы, чертежи, графики и т.д.) приводятся в тексте, а так же присылаются в двух экземплярах, фотографии - в трех на отдельном листе. Первый экземпляр фотографий представляется без каких-либо пометок на лицевой стороне, на двух других, используемых в качестве макета, наносятся все обозначения тушью. Каждая таблица должна иметь тематический заголовок. Если в статье две таблицы (или более), они обязательно нумеруются по порядку арабскими цифрами. Таблицы должны быть компактными, не превышать в наборе размера печатной страницы.

Следует делать ясными различия между буквами, сходными по написанию, например, *p* и *h*, *e* и *l*; необходимо также различать буквы *I* цифры 1 и *I*.

Список литературы нумеруется в порядке упоминания ссылок в тексте. Ссылки помещают квадратные скобки, например, [1], [2-5]. Список литературы оформляется по приведенным примерам (следует обратить особое внимание на знаки препинания):

1. *Иванов, А.С.* Название статьи // Название журнала. - 1994. - № 1. - С. 15-24.

2. *Андреева, С.А.* Название книги. М.: Наука, 1990. - Общее число страниц в книге (например, 230с.) или конкретная страница.

Статьи следует направлять по адресу: 243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, ул. Советская, 2а, ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА», редакция журнала «Вестник ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА».

