**Министерство образования РФ**

**Кафедра кормления с.-х. животных**

**Консервирование и обогащение кормов**

**Красноярск 2006**

**Содержание**

Введение………………………………………………………………….

Добавки, используемые для консервирования и обогащения кормов…………………………………………………………………..

Консервирование кормов…………………………………………….

Заключение……………………………………………………………….

Библиографический список…………………………………………….

**Введение**

Среди питательных веществ корма особое место принадлежит протеину. Недостаток его ведет к нарушению обмена веществ и снижению продуктивности животных, при этом резко возрастают затраты корма на производство продукции. Биологическая ценность протеина определяется составом содержащихся в нем аминокислот и их соотношением. Различают заменимые и незаменимые аминокислоты. Первые из них могут быть синтезированы в организме, тогда как вторые должны поступить с кормом в готовом виде. При недостатке какой-либо из незаменимых аминокислот в рационе животные не могут нормально развиваться, так как в этих условиях синтез белков в организме нарушается. Помимо неоправданного перерасхода кормов, это вызывает излишнее напряжение организма животного.

Преджелудки жвачных животных обильно населены различными микроорганизмами, которые могут синтезировать почти все аминокислоты за счет простых источников азота. Таким образом, для жвачных животных важно главным образом количество, а не качество белков. Эта особенность обмена веществ, присущая жвачным, позволяет использовать синтетические вещества для частичного восполнения протеина в рационе.

Заслуживают внимания способы химического консервирования кормов азотсодержащими веществами: с помощью химических препаратов не только лучше сохраняются зеленые корма в процессе силосования, но и повышается содержание в них азота, корма обогащаются протеином.

При выборе азотистой добавки необходимо учитывать предназначается ли добавка только для обогащения корма азотом, или только для консервирования, или одновременно для консервирования и обогащения азотом.

**Добавки, используемые для консервирования и обогащения кормов**

Поскольку азотсодержащие вещества усваиваются благодаря микроорганизмам преджелудков, главным образом рубца, их необходимо скармливать в смеси с кормами, так как если давать добавки в виде раствора с питьевой водой, то они почти целиком попадают в сычуг и эффект снижается или это может вызвать отравление животного.

Микроорганизмы, населяющие преджелудки, превращают соединения азота в белки своего тела, микроорганизмы затем перевариваются и белок всасывается организмом животного.

Мочевина или карбамид, представляет собой бесцветные кристаллы, легко растворимые в воде. Мочевина слабо гигроскопична, ее выпускают в основном гранулированной, она не слёживается, хорошо рассевается. В рубце жвачных обитают микроорганизмы, способные использовать мочевину для биосинтеза белка, поэтому её добавляют в корма как заменитель белка. Жвачным животным нужен определенный промежуток времени для того, чтобы микрофлора преджелудков приспособилась к использованию больших количеств мочевины, этот период составляет 2 - 3 недели. По той же причине нельзя допускать перерывов в кормлении мочевиной.

Для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов необходимы минеральные вещества, такие, как кальций, фосфор, магний, сера, кобальт и др. Поэтому отсутствие или недостаток их в рационе влияет на степень использования азота синтетических веществ. Особенно велико значение серы и кобальта. Сера входит в состав таких аминокислот, как метионин, цистеин, цистин, эти аминокислоты содержатся во всех животных белках и биосинтез их может осуществляться только при наличии достаточного количества серы. Потребность в сере может быть обеспечена, если в сухом веществе рациона ее содержится 0,15 - 0,20%. Кобальт входит в состав витамина В12 активно участвующего в превращении простых азотистых веществ, в том числе и мочевины, в белки тела животных. Этот витамин, может быть синтезирован микрофлорой рубца, но для этого рацион должен содержать достаточно кобальта. Потребность в кобальте может быть покрыта при добавлении 2,5 - 3 г азотнокислого или углекислого кобальта на тонну концентратов.

Описанные в литературе азотсодержащие вещества и препараты можно разделить на три группы: органические вещества, неорганические и смешанные, причем неорганические вещества, представляющие главным образом соли, в свою очередь, можно подразделить на две подгруппы - на препараты, азот которых входит в анион, и на препараты, азот которых входит в катион. Последняя подгруппа, в свою очередь, включает аммонийные соли, содержащие серу, и аммонийные соли, содержащие фосфор или другой элемент (например, хлор).

Сульфат аммония,или аммоний сернокислый, представляет белые хорошо растворимые в воде кристаллы. Эта соль в своем составе содержит около 21% связанного азота и 25% серы. Получается она в больших количествах из аммиака и серной кислоты и составляет в настоящее время более 40% всех азотных удобрений. При гидролизе в воде или соках растений он распадается на серную кислоту и гидрат окиси аммония (нашатырный спирт).В связи с тем что сульфат аммония имеет кислую реакцию, он в отличие от карбамида слегка подкисляет корма и благодаря этому до некоторой степени обладает консервирующим свойством. Как вещество, способное обогащать силос общим азотом и белком, сульфат аммония широко используется.

Бикарбонатаммония, или кислый углекислый аммоний. Эта кристаллическая соль легко разлагается на аммиак и углекислый газ, в связи с чем хранить ее приходится в герметической таре (резиновые мешки ит. п.). Бикарбонат аммония для обогащения силоса азотом используется за рубежом и в нашей стране.

Хлористый аммоний представляет собой белые, хорошо растворимые в воде кристаллы. В промышленности получается как побочный продукт при производстве соды по аммиачному способу из поваренной соли.

Дигидроортофосфат аммония, или аммоний фосфорнокислый однозамещенный, иногда неправильно называемый аммофосом. Кристаллическое, легко растворимое в воде вещество. Он устойчив на воздухе. Водный раствор его имеет кислую реакцию, примерно такой же по своим свойствам гидроортофосфат аммония, или аммоний фосфорнокислый двузамещенный, который при длительном лежании на воздухе теряет аммиак и переходит в однозамещенный.

По содержанию переваримого азота 1 г бикарбоната аммония равен 0,95 г, а 1 г сульфата или фосфата аммония - 1,2 г переваримого протеина. Этими величинами следует пользоваться при вычислении необходимой азотистой добавки.

**Консервирование кормов азотсодержащими препаратами**

Идея разработки способов химического консервирования кормов азотсодержащими веществами базируется в основном на двух положениях. Во-первых, имеется в виду с помощью химических препаратов лучше сохранить зеленые корма к процессе силосования и, во-вторых, повысить содержание в них азота, обогатить их протеином.

Возможность и целесообразность внесения небелковых азотсодержащих веществ в зеленые корма при силосовании обусловливается тем, что аммиак и его производные используются многими микроорганизмами, обитающими в зеленой массе, а также и в преджелудках жвачных животных.

Азотсодержащие вещества целесообразно применять при силосовании низкобелковых кормов (кукуруза, сахарная свекла, злаковые травы и т. д.), которые в дальнейшем предназначаются для скармливания жвачным животным, способным с помощью микрофлоры своих преджелудков усваивать азот аммиака.

Карбамид - это соединение представляет кристаллы, хорошо растворимые в воде. Карбамид обладает свойствами слабой щелочи, с кислотами образует соли. Это явление было использовано для получения азотсодержащих консервантов, вводя в структуру (молекулу) карбамида определенные бактерицидные и фунгицидные вещества. Таким путем было получено четыре азотсодержащих препарата, используемых сейчас для консервирования и обогащения азотом низкопротеиновых кормов при силосовании. Карбамид сам по себе не относится к препаратам консервирующего действия, а является лишь азотобогащающим веществом. Большинство исследователей утверждают, что внесение карбамида в зеленую массу при силосовании позволяет получить хороший силос с повышенным содержанием в нем не только общего азота, но и белка. При скармливании такого силоса увеличивается продуктивность жвачных животных. Силос, обработанный карбамидом, хорошо поедается рогатым скотом. При добавлении карбамида при силосовании количество белкового азота увеличивается в готовом корме на 16 - 31%.

При силосовании кукурузы с карбамидом общая питательность 1 кг такого силоса равна 0,16 - 0,19 кормовой единицы при содержании в нем 14,7 - 17,5 г переваримого протеина, тогда как общая питательность 1 кг кукурузного силоса равна 0,13 кормовой единицы и 10 - 11,3 г переваримого протеина. Однако установлено, что добавление этого вещества ухудшает процесс брожения в силосе и при внесении больших доз (5 - 6 кг на 1 т зеленой массы), может получиться силос плохого качества, особенно в тех случаях, если сахарный минимум силосуемой массы был высоким. Для обогащения кукурузных кормов азотом требуется вносить карбамида при силосовании не более 3 - 4 кг на 1 т зеленой массы. Чтобы избежать вредного влияния щелочных свойств карбамида, можно применять при силосовании кукурузы смесь мочевины (80%) с бисульфатом аммония (20%) или смесь, состоящую из 2 частей карбамида и 1 части пиросульфита натрия. На 1 т зеленой кукурузы такие смеси добавляют в количе­стве от 2 до 6 кг. Получаемый при этом силос всегда бывает лучшего качества, чем при внесении одного карамида.

Что касается других органических азотсодержащих веществ, испытанных с целью обогащения зеленых кормов при силосовании, то наиболее полно в этом отношении были изучены такие соединения, как муравьино-кислый аммоний, уксуснокислый аммоний, пропионово-кислый аммоний, амиды муравьиной, уксусной, пропионовой кислот, тиомочевина и другие. Однако эти соединения, хотя и обогащают корма азотом, за пределы лабораторных испытаний не вышли из-за высокой их стоимости.

Сульфат аммония,или аммоний сернокислый. При гидролизе в воде или соках растений он распадается на серную кислоту и гидрат окиси аммония (нашатырный спирт).В связи с тем, что сульфат аммония имеет кислую реакцию, он в отличие от карбамида слегка подкисляет корма и благодаря этому до некоторой степени обладает консервирующим свойством. Как вещество, способное обогащать силос общим азотом и белком, сульфат аммония широко используется: при внесении на 1 т зеленой силосуемой массы 1 кг добавки в виде сульфата аммония при силосовании кукурузы, подсолнечника, свекловичной ботвы и клевера снижает потери питательных веществ и увеличивает содержание общего азота в силосахпо сравнению с исходным количеством на 10 - 15%. При добавлении к кукурузе при силосовании сернокислого аммония повышается содержание белкового азота на 16 - 31%. Сульфат аммония в силосуемой массе, в отличие от карбамида, улучшает брожение и уменьшает развитие гнилостной микрофлоры. Это соединение предотвращает в процессе силосования распад белков, дезаминирование аминокислот и способствует синтезу в силосе таких серусодержащих аминокислот, как цистин и метионин.

Силос с добавками сульфата аммония и карбамида по качеству превосходит силос, обогащенный только одним карбамидом. Расходы на приобретение сульфата аммония ивнесение его в зеленую массу полностью окупаются дополнительно полученной продукцией животных, в рацион которых входил такой силос. При силосовании рекомендуется вносить на 1 т кукурузной массы 6 кг карбамида или 6 кг карбамида и 3 кг сульфата аммония.

Бикарбонатаммония, или кислый углекислый аммоний представляет собой кристаллическую соль, которая легко разлагается на аммиак и углекислый газ, в связи с чем хранить ее приходится в герметической таре (резиновые мешки ит. п.). Бикарбонат аммония для обогащения силоса азотом был испытан за рубежом и в нашей стране, но видимо не найдет широкого применения из-за сложностей в хранении.

Хлористый аммонийпредставляет собой белые, хорошо растворимые в воде кристаллы. Растворы хлористого аммония имеют, как правило, кислую реакцию, что придает хлористому аммонию свойства кислотного консерванта, в связи с чем он обладает бактериостатичностью. При внесении препарата в кукурузу в процессе силосования из расчета 1 кг азота на тонну зеленой массы можно получать силос хорошего качества. Эта добавка не только снижает потери азота, но и увеличивает содержание органических форм его на 10 - 15%. Увеличение органических форм азота в силосах за счет азота хлористого аммония происходит путем превращения последнего с помощью ферментов микрофлоры силоса и ферментов самой зеленой массы. При скармливании такого силоса коровам по 25 кг в сутки молочная продуктивность их увеличивается примерно на 10%.

Персульфат аммония представляет собой бесцветные, иногда слегка зеленоватые пластинчатые кристаллы соли, в сухом состоянии сохраняется неограниченное время без разложения. Как консервант персульфат аммония привлекает внимание потому, что водные растворы его обладают кислыми свойствами и в процессе растворения он разлагается с выделением озона - бактерицидного вещества. По окислительному действию 3,7 г персульфата равны 1 г марганцовокислого калия. При смешивании в равном количестве 3,7%-ного раствора этой соли с 1%-иым раствором соляной кислоты бактерицидность такой смеси будет больше, чем бактерицидность 1%-ного раствора марганцовокислого калия.

Дигидроортофосфат аммония, или аммоний фосфорнокислый однозамещенный, иногда неправильно называемый аммофосом. Кристаллическое, легко растворимое в воде вещество, устойчиво на воздухе. Водный раствор его имеет кислую реакцию. Гидроортофосфат аммония, или аммоний фосфорнокислый двузамещенный - прозрачные кристаллы, легко растворимые в воде. При длительном лежании на воздухе двузамещенный аммоний теряет аммиак и переходит в однозамещенный. Выбор этих двух веществ в качестве консервантов основывается на том, что с помощью их можно будет не только консервировать корма, но и обогащать их азотом и фосфором, значение которых для организма животных столь велико.

Бисульфат аммония, или кислый сернокислый аммоний, легко растворимые кристаллы сероватого цвета. Бисульфит аммония - густоватая жидкость с запахом сернистого газа. Эти вещества обладают сильным консервирующим действием, но неудобны в применении. Это послужило причиной того, что они явились исходным продуктом для синтеза сухих консервантов. В результате комплексной работы научных сотрудников исследовательского института физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных было получено с использованием три порошкообразных препарата, способных не только консервировать корма, но и обогащать их азотом, серой и фосфором.

Для обработки зеленых и сочных кормов при силосовании идеальным препаратом будет тот, который доступен для хозяйств любой зоны нашей страны, удобен в использовании, дешев по цене, не ядовит и не только способствует сохранению, но и повышает питательность корма. Хотя рассмотренные азотсодержащие препараты и не полностью удовлетворяют этим требованиям, тем не менее многие из них могут быть использованы на практике. Основываясь на научных исследованиях в нашей стране и опыте зарубежных стран, в настоящее время рекомендуют для обогащения кукурузного силоса азотом применять карбамид, бикарбонат аммония, сульфат аммония и хлористый аммоний, а для консервирования и одновременного обогащения азотом кукурузы - бисульфат и бисульфит аммония. На каждую тонну силосуемой массы можно добавлять одно из этих веществ в количестве от 4 до 6 кг. При этом содержание переваримого протеина в силосе повышается с 60 - 70 до 80 - 150 г на кормовую единицу.

Бикарбонат аммония при силосовании кукурузы молочно-восковой и молочной спелости можно добавлять в количестве 9 - 12 кг на тонну массы. Более эффективной является комбинированная добавка карбамида и сульфата аммония по сравнению с несением одного карбамида. На тонну силосуемой массы берут 4 кг карбамида и 2 кг сульфата аммония. Для этого не следует применять сульфат аммония, выпускаемый как удобрение, который не контролируется на содержание ядовитых веществ.

Важнейшими условиями для получения доброкачественного, обогащенного азотом силоса являются равномерное распределение азотистых добавок в силосуемой массе и строгое соблюдение технологии силосования. Азотистые добавки можно вводить как в водном растворе, так и в сухом виде. Раствор карбамида готовят за 2 - 3 часа до употребления из расчета 1 кг карбамида на 2 - 3 л воды. Карбонат аммония лучше вносить в сухом виде. Для введения раствора карбамида в силосуемую массу можно использовать конные, тракторные или другие опрыскиватели, имеются разработки специальных дозаторов для внесения препаратов в силосуемую массу. При закладке силоса с азотистыми добавками необходимо полностью сохранить сок. При работе следует соблюдать меры предосторожности.

При силосовании кукурузы молочно-восковойспелости на юге целесообразнее применять карбамид в водном растворе, а в районах, где ее силосуют в более ранних фазах спелости, - в сухом виде.

По данным научно-исследовательских учреждений, при кормлении силосом, обогащенным протеином за счет азотистых добавок, повышаются суточные удои коров на 1 - 2 кг, среднесуточные привесы скота па откорме на 100 - 150 г. Норма скармливания обогащенного силоса такая же, как и обычного.

**Заключение**

В рационах, включающих односторонние по составу и свойствам корма, или в рационах из кормов пониженного качества кормление может быть не сбалансировано с потребностями животных. Исправить такое кормление и устранить частичную протеиновую несбалансированность помогают соответствующие подкормки.

При недостатке протеина в рационе жвачных можно улучшить кормление добавкой мочевины или двууглекислого аммония, аммонийных солей бикарбоната, сульфата, фосфата, ацетата или других азотсодержащих солей. Подкормка заданная жвачным вместе с кормом, в рубце быстро расщепляется (в основном до аммиака), который при наличии соответствующих условий и прежде всего углеводов с помощью флоры рубца синтезируется до аминокислот и протеинов.

Для обработки зеленых и сочных кормов идеальным препаратом будет тот, который доступен для хозяйств любой зоны нашей страны, удобен в использовании, дешев по цене, не ядовит и не только способствует сохранению, но и повышает питательность корма. Основываясь на научных исследованиях в нашей стране и опыте зарубежных стран, в настоящее время рекомендуют для обогащения и консервирования применять карбамид, бикарбонат аммония, сульфат аммония и хлористый аммоний, а для консервирования и одновременного обогащения азотом кукурузы - бисульфат и бисульфит аммония.

**Библиографический список**

1. Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. - Л.: Колос, 1975.

2. Животноводство. / Красота В.Ф., Мартьянов И.М. и др. - М.: Колос, 1977.

3. Корма: справочная книга./ Киреев B.H., Щеглов В.В., Игловиков В.Г., Конюшков Н.С., Мовсисянц А.П. - М.: Колос, 1997.

4. Пестис В.К., Елисеев И.Г., Добрук Е.А. Биологически активные вещества в комбикормах и белково-витаминные подкормки в рационах сельскохозяйственных животных: Сборник научных трудов. - Горки, 1987.

5. Практикумпо кормлению сельскохозяйственных животных./ под ред. Петуховой Е.А. - М.: Колос, 1977.

6. Применение химических веществ в животноводстве./ Под ред. Н. А. Шманенкова. - М.: Колос, 1964.

7. Табаков Н. A. Танделов Ю. П. Справочник зоотехника.- Красноярск: Кн. Изд-во, 1987.

8. Таранов М. Т. Химическое консервирование кормов. - М.: Колос, 1964.

9. Щеглов В.В., Боярский Л.Г. Корма. - М.: Агропромиздат, 1990.