**Вологодская государственная молочнохозяйственная академия**

**им. Н.В. Верещагина**

Кафедра кормления сельскохозяйственных животных

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

ПО КОРМЛЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

на тему:

«Премиксы и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы»

Выполнил студент:

Гасилов Игорь Николаевич

группа: 231/2

Проверила:

доц. Смирнова Л.В.

Вологда-Молочное

2007 г.

**Содержание:**

# 1.Теоретическая часть

## 1.1 Премиксы и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы

# 2. Значение отдельных компонентов и требования к их качеству

## 2.1 Витамины

## 2.2 Ферменты (энзимы

## 2.3 Микроэлементы

## 2.4 Аминокислоты

## 2.5 Кормовые антибиотики

## 2.6 Транквилизаторы.

## 2.7 Детергентные вещества

## 2.8 Ароматические вещества

## 2.9 Наполнители

# 3. Изменение в составе и биологической активности витаминов и других компонентов премиксов

# 4. Нормы ввода премиксов

# 5. Расчетная часть

## 5.1 Расчет потребности в кормах

## 5.2 Химический состав и питательность кормов

## 5.3 Система рационов для коров в стойловый период

## 5.4 Система рационов для коров в пастбищный период

## 5.5 Анализ системы коров

# Выводы по расчётной части

Литература

1.Теоретическая часть

## 

## 1.1 Премиксы и их использование в кормлении

## сельскохозяйственных животных и птицы

Современный этап развития животноводства характеризуется активным процессом интенсификации. Увеличение продуктивности животных, улучшение качества продукции, значительное повышение уровня использования питательных веществ корма, поточность, механизация и автоматизация, высокая рентабельность, резкое повышение производительности труда — главные признаки промышленной технологии производства продуктов животноводства.

Проблема полноценного кормления сельскохозяйственных животных в последние годы в связи с интенсификацией животноводства приобретает все большее значение. Доказано, что важно не только удовлетворение потребности животных в основных факторах питания, но и соотношение в рационе отдельных питательных веществ (сахаро-протеиновое, энерго-протеиновое, кислотно-щелочное), отсутствие в кормах антипитательных и токсических веществ.

Опыт организации кормления животных в условиях промышленной технологии показал, что обеспечить высший уровень полноценности кормления вообще невозможно без применения комплекса биологически активных веществ. Таким образом, интенсификация животноводства привела к ускоренному развитию промышленности микробиологического и химического синтеза по производству кормовых витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов, ферментов, антибиотиков, карбамида и аммонийных солей, транквилизаторов, гормонов, антиоксидантов, детергентов, нитрофуранов и некоторых других органических и неорганических биокатализаторов.

Премикс-наполнитель обогащенный БАВ. В качестве наполнителя используют отходы мукомольного и крупяного производства, и травяной муки. Из БАВ включают витамины, соли, микроэлементы.

Составы премиксов и комбикормов разрабатываются на основе современных научных исследований о потребности организма животного в энергии, белке, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах, ферментах и других элементах питания с учетом вида, уровня продуктивности, пола и возраста животных.

Производство биологически активных веществ должно опираться на научные исследования методов их применения, контроль за качеством животноводческой продукции и последействием.

В нашей стране проведены обширные исследования по изучению эффективности применения в животноводстве различных кормовых препаратов биологически активных веществ.

Необходимо особо подчеркнуть, что комплексы биологически активных веществ способны снижать расход животными протеина корма на единицу продукции в результате повышения полноценности питания.

Известно, что питательный эффект смеси кормов оказывается несколько иным, нежели эффект суммы входящих в нее компонентов. Можно допустить, что это теоретическое положение сохраняет свое значение и при составлении смесей биологически активных веществ, в таком случае стремление к созданию таких комплексов, которые обеспечивали бы продуктивный эффект выше суммы результатов действий отдельных компонентов, должно явиться основным принципом в разработке рецептов комплекса (премиксов).

Исследование этого вопроса показало, что не всякое объединение препаратов в комплекс дает при скармливании желаемые результаты.

В опытах при испытании различных сочетаний биологически активных веществ были зафиксированы следующие результаты.

1. Взаимное усиление действия одного вещества действием другого, т. е. явление синергизма. Например, условно а + b + c + d = 25%. Здесь общий эффект выше простой суммы действия каждого препарата в отдельности. Это наиболее желательный вариант рецепта комплекса.

Явление синергизма можно наблюдать даже в тех случаях, когда опытная группа животных получает в рационе естественные корма, подобранные таким образом, что они полностью удовлетворяют потребность животного в элементах питания.

2. Индифферентное отношение сочетаемых препаратов. Общий эффект равен простой сумме действий каждого препарата в отдельности (а + b + c + d = 21%). Это допустимый вариант рецепта.

3. Частичное восполнение действия одних препаратов другими. В итоге общий эффект оказывается меньше суммы действия всех препаратов, но выше действия каждого из введенных в комбинацию компонентов (а + b + c + d = 15%). Явление неполного синергизма.

4. Действие одного препарата подавляется действием другого компонента, т. е. случай явления торможения (а + b + c + d = 5%). Общий эффект оказывается ниже эффекта каждого препарата в отдельности.

5. Активное взаимное угнетение действия препаратов. В результате продуктивность животных бывает ниже уровня продуктивности, не получающих добавок животных (а + b + c + d = -5%). Антагонизм в активной форме.

Необходимо указать, что во всех случаях подопытные животные нуждались отдельно в каждом препарате. Подобные результаты получили многие исследователи.

Таким образом, определяя потребность животного в том или ином биологически активном веществе, одновременно следует устанавливать сочетаемость этого вещества с другими препаратами и на основании данных об их взаимодействии судить, о потребности организма.

Важную роль в дальнейшем совершенствовании и развитии производства биологически активных веществ и их комплексного использования для обогащения комбикормов будет играть наука. Видимо, этот раздел науки о кормлении сельскохозяйственных животных, охватывающий вопросы повышения полноценности кормления посредством комплексного использования биологически активных веществ, можно вправе назвать разделом о биологии кормления.

Для каждой группы животных разработано несколько рецептов премиксов и для их разделения и систематики существуют числовые индексы: птица – 1-49; свиньи – 50-59; КРС – 60-69; лошади – 70-79; овцы – 80-89; кролики и нутрии – 90-99; пушные звери – 100-109. Так, например П-51-1 это премикс для свиней, а П-2 – для птицы.

# 2 Значение отдельных компонентов и требования к их качеству

## 2.1 Витамины

Витамины являются незаменимыми регуляторами обмена веществ, обеспечивающими здоровье, продуктивность, плодовитость и функциональную деятельность животных и птицы. Входя в соединения со специфическими белками и в состав ферментных систем, витамины выполняют функции биологических катализаторов химических реакций или реагентов фотохимических процессов, протекающих в живых клетках. Существенная роль принадлежит витаминам в работе биологических мембран. Витамины проявляют биологическую активность в весьма малых концентрациях. Это обстоятельство свидетельствует о том, что они не являются пластическими и энергетическими материалами.

Витамины являются жизненно необходимыми компонентами сбалансированного кормления. Но некоторым животным не обязательно нужны все известные витамины, так как их организм способен к самостоятельному биосинтезу отдельных биологически активных веществ. Ряд витаминов вырабатывается микрофлорой, населяющей содержимое преджелудков у жвачных и толстого кишечника у других видов. Какое-то количество этих витаминов, по-видимому, всасывается в тонком кишечнике и используется организмом. Как показывает практика, этого источника также далеко недостаточно для обеспечения потребности животных в витаминах.

Можно только отметить, что внутренние источники витаминов исключают развитие в организме явных признаков авитаминозов, однако они не ликвидируют скрытые формы их дефицита — гиповитаминозы и болезни витаминной недостаточности. В свою очередь гиповитаминозы при современных формах интенсивного содержания животных могут существенно снижать приросты массы, плодовитость, и другие показатели продуктивности, а также увеличивать падеж, в частности от инфекционных болезней. Скрытая витаминная недостаточность наносит большой ущерб животноводству: снижается усвояемость корма, повышается себестоимость животноводческой продукции, сокращается ее количество. При гиповитаминозах понижается также содержание витаминов в молоке, масле.

***Минимальной потребностью*** в витаминах можно считать такое их количество, которое должно ежедневно получать животное или птица, чтобы устранить симптомы или предотвратить появление витаминной недостаточности.

***Оптимальная потребность*** подразумевает такую дозировку витаминов, которая у животных обеспечивает наилучшие нормы продуктивности, прироста, усвоения корма и здоровье.

Эти нормы потребности определяют экспериментально для каждого вида и группы животных. Согласно опытным данным оптимальная потребность животных во много раз превышает минимальную потребность в витаминах. Потребность животных в витаминах зависит от многих постоянно меняющихся факторов. При этом принимаются в расчет колебания в содержании природных витаминов в кормах, условия содержания, наличие инфекционных или других возбудителей болезней, продуктивность и прочее. Так как уточнить соответствующую потребность в витаминах в каждом отдельном случае не представляется возможным, на практике часто применяют принцип «гарантийной добавки.

В конце 60-х годов была освоена химическая технология производства синтетических витаминов. Разработка технологии синтеза псевдо- и бета-ионов позволила отказаться от использования дорогого и дефицитного растительного сырья в синтезе ретинолов, токоферола, нафтохинонов. Было организовано крупнотоннажное производство этих витаминов на базе химического и нефтехимического сырья.

Технология промышленного производства премиксов строится на основе применения высокомеханизированного и автоматизированного оборудования, включающего бункера, автоматические дозаторы, смесители и другие машины и механизмы, через которые должны свободно пересыпаться все витамины и другие компоненты. Высокое содержание влаги нарушает сыпучесть премиксов, приводит к появлению в них плесени, изменению рН и самовозгоранию. Поэтому наиболее широкое применение для производства премиксов находят сухие сыпучие формы витаминов.

При создании гомогенных премиксов и кормов важное значение имеют размеры частиц сырья и витаминных форм, а также их биологическая активность.

Использование малых количеств витаминных и других добавок требует минимальных размеров их частиц, однако увлекаться значительным уменьшением размеров частиц не следует, так как это приводит к снижению стабильности препарата, в частности ретинолов и кальциферолов, а также к ухудшению сыпучести формы. Так, микрогранулы ретинолов и кальциферолов имеют лучшую стабильность при размере частиц свыше 150 мкм. Поэтому правильнее стремиться не к минимальному, а к оптимальному размеру частиц витаминов, исходя из всех влияющих на это факторов.

Для производства полноценных сбалансированных кормов применяют следующие витамины: ретинола ацетат и ретинола пальмитат (витамин А), эргокалъциферол (витамин D2), холекальциферол (витамин D3), токоферол (витамин Е), менадион (витамин К3), тиамин (витамин В1), рибофлавин (витамин В2), пантотеновую кислоту (витамин В3), холин (витамин В4), никотиновую кислоту (витамин РР), пиридоксин (витамин В6), фолиевую кислоту (витамин Вс или В9), цианокобаламин (витамин B12), аскорбиновую кислоту (витамин С) и биотип (витамин Н).

## 2.2 Ферменты (энзимы)

Ферменты представляют собой белковые вещества, вырабатываемые растениями, животными и микроорганизмами, способные ускорять химические реакции, не входя в состав конечных продуктов. В организме животных они выполняют роль биологических катализаторов, вступая на какое-то время в контакт с субстратом, образуя неустойчивое соединение фермент-субстрат. Неустойчивый комплекс разлагается на свободный фермент и продукты реакции.

Глубокие исследования в области энзимологии позволили выделить ферменты в чистом виде и применить в народном хозяйстве.

В хлебопекарной, крахмальной и текстильной промышленности используются ферменты амилолитического комплекса. Протеолитические ферментные препараты применяются в мясной и рыбной промышленности, при изготовлении сыров и в кожевенном производстве. Энзимы применяются в медицине и сельском хозяйстве для обогащения комбикормов и рационов сельскохозяйственных животных.

Растительные корма содержат много клетчатки или целлюлозы, которая не усваивается организмом, хотя по химической природе они представляют большую питательную ценность. Под действием ферментов растительные полимеры расщепляются до более простых углеводных соединений, доступных для усвоения организмом. Например, обработка кукурузных кочерыжек и свекловичного жома ферментными препаратами, обладающими высокой активностью гемицеллюлазы, в течение нескольких часов превращает до 30% сухого вещества этих кормов в восстанавливающие сахара.

Применение амилолитических целлюлозе- и гемицеллюлазолитических ферментов при силосовании клевера, картофеля и приготовлении комбинированных силосов из люцерны, кукурузы и картофеля приводит к сокращению сроков созревания силоса, повышению его качества, способствует большему накоплению молочной и уксусной кислот, сахара.

Успешное развитие ферментной промышленности последних лет обусловлено достижениями в области биохимии, микробиологии и налаживанием технологического процесса культивирования плесневых грибов и бактерий, извлечения продуктов их жизнедеятельности. В качестве исходных продуктов протеолитических, амилолитических и пектолитических ферментов промышленными предприятиями нишей страны используются культуры плесневых грибов Asp. oryzae, Asp. awamory, Asp. niger, Asp. flavus, Asp. usami и других, а также ряд бактериальных культур Вас. mesentericus, Вас. diostations, Вас. subtilis, clostridium paster и др.

Ферменты характеризуются высокой специфичностью действия, т. е. они обладают способностью катализировать строго определенный процесс превращения субстрата. Благодаря этому возможны строгая упорядоченность и теснейшая взаимосвязь отдельных ферментных реакций, которые обеспечивают обмен веществ. Однако, несмотря на индивидуальные различия между ферментами, характерными особенностями для них являются чувствительность к реакции среды, термолабильность и исключительно высокая эффективность действия.

Ферменты обладают электрическим зарядом, поэтому активность их обусловлена определенным оптимумом рН. Всякие отклонения рН от оптимума замедляют работу фермента или вообще приостанавливают каталитическое действие.

Ферменты имеют различный оптимум рН. Так, пепсин, содержащийся в желудочном соке, активен при рН 1,5...2,5, а амилаза — при рН 8…9. Активность ферментов может восстанавливаться при создании оптимума рН.

Ферментативная активность возрастает с повышением температуры субстратов до 50°С, но дальнейшее повышение температуры снижает активность ферментов и в итоге приводит к денатурации белка и необратимой потере активности. Ферменты в сухом виде сохраняют активность при температуре 100 °С, а при кратковременном ее повышении — до 170°С.

Смесь солей микроэлементов (СоС12, CuSO4, MnSO4, ZnSO4, KI) повышает амилолитическую и протеолитическую активность ферментных препаратов.

Знание биологических свойств ферментов позволило использовать последние как экзогенные катализаторы в пищеварении сельскохозяйственных животных, так как в их пищеварительном тракте поддерживаются условия среды, близкие к оптимальным для многих ферментов.

Так, в рубце жвачных температура находится в пределах 38...42°С, концентрация водородных ионов (рН) поддерживается в пределах 6,5...7, что обеспечивает благоприятные условия для каталитического действия экзогенных ферментов, а наличие в кормах солей микроэлементов положительно влияет на проявление их активности.

Для обогащения комбикормов и рационов сельскохозяйственных животных используются ферментные препараты грибкового и бактериального происхождения.

К ферментным препаратам грибкового происхождения относят: глюкаваморин, амилоризин, пектаваморнн, пектофоетидин и другие; бактериального — амилосубтилин, протосубтилин, лизосубтилин и другие. Эти препараты выпускаются как в очищенном виде, так и неочищенные (технические).

## 

## 2.3 Микроэлементы

В тканях высших животных и птицы обнаружено около 70 химических элементов, многие из которых присутствуют в весьма малых количествах. Если элемент обычно содержится в тканях или требуется животным и птице в количествах меньших, чем железо, его условно относят к микроэлементам. Физиологические функции и роль большей части известных микроэлементов, находящихся в организме, пока достоверно не установлены. Однако известно, что те микроэлементы, которые хорошо изучены, являются сильными биологически активными веществами.

В организм животных и птицы микроэлементы попадают с вдыхаемым воздухом, с водой и в основном с кормом. С точки зрения организации полнорационного кормления особый интерес представляют две группы микроэлементов: незаменимые и токсичные.

*Незаменимые микроэлементы.*

Эта группа микроэлементов удовлетворяет следующим критериям: при скармливании животным одного элемента или веществ, содержащих данный элемент, наблюдается значительное увеличение роста и продуктивности животных; при отсутствии элемента или веществ, содержащих этот элемент в полноценных рационах кормления, появляются признаки недостаточности; имеется взаимосвязь между состоянием недостаточности и низким содержанием в крови или тканях элемента, введение которого вызывает увеличение скорости роста и продуктивности животных.

В настоящее время к незаменимым для организма животных можно отнести 14 микроэлементов: железо, йод, медь, цинк, марганец, кобальт, молибден, селен, хром, никель, олово, кремний, фтор и ванадий

Токсичные микроэлементы.

Присутствуя в корме в очень малых количествах, токсичные микроэлементы вызывают отравление или симптомы заболевания у животных. Такие отравления наблюдаются, в частности, при попадании в пищу микроэлементов мышьяка, ртути, свинца.

Мышьяк (AS) постоянно содержится в организме животных и птицы, однако его биологическая роль выяснена недостаточно. Особенно сильным ядом является белый мышьяк, или мышьяковистый ангидрид (AS2O3).

Ртуть (Hg) и ее соединения при хронических отравлениях .вызывают симптомы онемения конечностей, губ, языка и аналогичные проявления, связанные с атрофией нервных клеток мозжечка и других областей головного мозга. Источниками отравления ртутью животных и птицы могут быть инсектициды, которыми обрабатывают посевы злаков.

Свинец (РЬ), попадая в организм, адсорбируется эритроцитами, костной и нервной тканью, почками, что приводит к анемии у животных, а при хроническом отравлении развивается нефрит.

Однако токсичные микроэлементы содержатся во многих весьма важных органах. Так, в эритроцитах сосредоточено около 80% мышьяка нормальной крови, а мышьяковистый ангидрид широко используют как лечебный медицинский препарат. В медицинских целях применяют также соединения ртути и свинца.

Роль микроэлементов в организме.

Наиболее характерной особенностью микроэлементов является их способность функционировать в организме в крайне малых количествах. В отношении минимальных потребностей разных животных и содержания в организме среди микроэлементов имеются большие различия. Например, потребность млекопитающих в меди во много раз выше, чем в йоде, а содержание цинка в тканях животных во много раз превышает содержание марганца. Микроэлементы не менее, чем витамины и незаменимые аминокислоты, важны в обмене веществ в организме.

Способность к образованию стойких комплексов (лигандов) увеличивает возможность металлов участвовать в качестве специфических катализаторов важнейших жизненных процессов. Микроэлементы входят в структуру многих гормонов, витаминов, ферментов и других органических веществ, участвующих в регулировании жизненных процессов.

## 2.4 Аминокислоты

Аминокислоты являются основными структурными элементами белковой молекулы. В составе белков организма определено около 20 аминокислот. Примерно половина их может синтезироваться в самом организме в количествах, достаточных для поддержания животных в нормальном физиологическом состоянии, и получения высокой продуктивности. К этим аминокислотам относятся аланин, аспарагиновая и глютаминовая кислоты, глицин, оксипролин, пролин, цистин, тирозин, серил, которые называют заменимыми.

Другую группу составляют аминокислоты, не синтезируемые в организме животных или синтезируемые слишком медленно и в количествах, недостаточных для удовлетворения потребности в них животных. В отличие от первых они называются незаменимыми и должны обязательно поступать с кормом. К этой группе относятся лизин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, аргинин, гистидин и валик.

Поскольку метионин может быть частично заменен цистином, а фенилаланин — тирозином, их относят к частично заменяемым.

Аминокислоты необходимы организму не только как структурный материал. Исключительно велика их роль и биосинтезе многочисленных физиологически активных веществ и соединений: нуклеиновых кислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, гормонов, креатина, кармитина, витаминов и многих других. Аминокислоты необходимы для образования защитных веществ — антител. Они выполняют также роль транспортных систем в организме и определяют активность многих ферментов.

**Лизин (а,ε -диаминокапроновая кислота).** Лизин занимает особое место в питании животных. Он входит в состав всех белков, но в отличие от других аминокислот практически не участвует в реакциях переаминирования. Дезаминирование лизина — процесс необратимый, поэтому очень важно, чтобы лизин непрерывно поступал в организм в процессе пищеварения.

**Метионин (α-амино-γ-тиометилмасляная кислота).** Метионин — серосодержащая аминокислота, жизненно необходимая не только как структурный материал для синтеза белка. Метионин обладает липотропным действием, предохраняя животных от накопления жира в печени и ее жирового перерождения. При недостатке метионина в рационе у животных ухудшаются аппетит, рост, тускнеет и изреживается волосяной покров.

**Триптофан (α-амино-β-индолпропионовая кислота).** Триптофан относится к незаменимым аминокислотам, имеющим важное значение в физиологии питания. Физиологическая роль триптофана не ограничивается тем, что он в качестве структурного элемента необходим для синтеза белка. Важное значение имеет обмен этой аминокислоты в организме. Триптофан является предшественником многих физиологически активных соединений, содержащих кольцо индола — серотонин, триптамин, адренохром — и кольцо пиридина — никотиновая кислота.

**Аргинин (α-амино-δ-гуанидил-Н-валериановая кислота).** Аргинин относится к полунезаменимым аминокислотам. Он является составной частью важных для воспроизводительных функций белков — протаминов. Протамин спермиев на 80% состоит из аргинина. В связи с этим контроль за обеспеченностью животных этой аминокислотой и балансирование рационов по аргинину являются необходимыми для обеспечения нормального воспроизводства.

**Гистидин (α-амино-β-имидазолилпропионовая кислота).** Гистидин - незаменимая аминокислота, имеющая в своем составе имидазольное ядро, которое организм не в состоянии синтезировать. В процессе обмена гистидина в организме образуется ряд физиологически активных соединений. Так, при декарбоксилировании гистидина образуется гистамин, который в малых количествах обнаружен в различных тканях. Гистамин понижает кровяное давление и стимулирует функции желез внешней секреции (усиливает секрецию желудочного и других соков).

**Валин (α-аминоизовалериановая кислота), лейцин (α-аминоизокапроновая кислота) и изолейцин (α-амино- β-зтилпропионовая кислота).** Эти аминокислоты относятся к незаменимым. Все три необходимы для построения плазматических и тканевых белков. Валин поддерживает в нормальном состоянии деятельность нервной системы.

**Треонин (α-амино-β-оксимасляная кислота).** Организм животных нуждается в поступлении треонина с белками пищи. В процессе обмена треонин превращается в глицин и уксусный альдегид. Установлено, что треонин косвенным путем участвует в ряде превращений, свойственных глицину. Используется, например, для синтеза пирроловых ядер цротопорфирина, синтеза холестерина, жирных кислот, углеводов.

**Фенилаланин (α-амино-β-фенилпропионовая кислота) и тирозин (α-амино-β-оксифинилпропионовая кислота).** Фенилаланин является аминокислотой незаменимой.

Фенилаланин и тирозин служат предшественниками гормонов: тироксина — гормона щитовидной железы и двух гормонов надпочечников — норадреналина и адреналина. Тирозин является источником образования пигмента меланина.

Естественные корма рациона являются главным и основным источником аминокислот для сельскохозяйственных животных.

Рационы, которые содержат незаменимые аминокислоты в соотношении и количестве, оптимальных для удовлетворения потребности животных, обеспечивают их полноценным протеином и при прочих благоприятных условиях используются с наибольшим эффектом.

Восполнить дефицит аминокислоты в рационе можно введением в рацион корма с высоким содержанием недостающей аминокислоты и с помощью добавки к рациону ее синтетического препарата.

В рубце жвачных животных азотистые вещества корма претерпевают значительные изменения. Наряду с процессами расщепления кормового белка и небелковых азотистых соединений в рубце происходит синтез микробного белка, который используется животным-хозяином для образования белков собственного тела, молока и шерсти. За счет микробного белка жвачные в значительной мере покрывают свою потребность в аминокислотах. И поскольку рубцовые микроорганизмы при образовании белка синтезируют все незаменимые аминокислоты, качество кормового белка, его биологическая ценность не имеют такого важного значения для жвачных, какое они имеют для моногастричных животных и птицы.

## 2.5 Кормовые антибиотики

В природе существуют определенные виды микроорганизмов, выделяющие в процессе своей жизнедеятельности вещества, которые могут подавлять, рост и развитие других микробов (бактериостатическое действие) или убивать их (бактерицидное действие). Эти вещества были названы антибиотиками.

В животноводстве зарубежных стран для стимуляции роста животных и повышения использования питательных веществ корма используются кормовые формы пенициллина, тетрациклинов, спирамицина, виргиниамицина, тилозина и ряда других антибиотиков.

В нашей стране для этих целей используются кормовые формы тетрациклинов, гризина, бацитрацина и витамицина.

В состав кормовых форм антибиотических препаратов, кроме антибиотического вещества, входят остатки компонентов питательной среды, мицелий продуцента антибиотика, побочные продукты биосинтеза (витамины, ферменты, аминокислоты и некоторые другие неидентифицированные факторы роста).

## 2.6 Транквилизаторы

Применение транквилизаторов позволяет повысить устойчивость животных к воздействию неблагоприятных факторов.

Название транквилизатор происходит от французского «tranquilliser», что означает успокаивать. Полагают, что физиологическая основа успокаивающего действия для большинства транквилизаторов заключается в нарушении синоптической передачи нервных импульсов в центральную нервную систему.

Для всех транквилизаторов характерно преимущественное действие на лимбический мозг, чем объясняется их способность вмешиваться в регуляцию эмоциональных реакций и влиять на поведение животных в неблагоприятных ситуациях. Транквилизаторы обладают своеобразным седативным действием: устраняют чувство страха, психомоторное беспокойство, агрессивность, ярость, снимают нервное напряжение.

После приема транквилизаторов реакция животного на внезапно изменившиеся условия окружающей среды резко уменьшается и у них сохраняются нормальная частота пульса и дыхания, кровяное давление и близкий к норме уровень сахара в крови.

Согласно литературным данным, применение транквилизаторов способствует увеличению прироста массы у чувствительных к стрессу животных: у свиней — на 10,0...12,5%, у птицы - на 1...27%, у крупного рогатого скота — на 9...18%.

Отмеченное повышение продуктивности объясняют общеуспокаивающим действием транквилизаторов па организм животного и умеренным понижением обмена веществ, в результате чего синтетические процессы в организме преобладают над катаболическими.

## 2.7 Детергентные вещества

Детергентные вещества, обладая поверхностной активностью, положительно влияют на усвоение питательных веществ корма.

З. Вейнберг (1975), изучая влияние природных поверхностно-активных веществ на рост и некоторые биохимические показатели обмена веществ у цыплят, наблюдал, что применение с кормом хлорофило-каротиновой пасты, полученной путем экстракции из сосновой хвои и соснового масла, содержащего различные терпены, приводило к усилению обмена веществ. В гомогенатах печени увеличивалось содержание белка, РНК, повышалась активность каталазы, отмечалась тенденция к повышению активности аспартатаминотрансферазы и пероксидазы. Применение детергентных веществ усиливало рост цыплят. Анализируя полученные результаты, автор пришел к выводу, что вводимые с кормом поверхностно-активные вещества уменьшают напряжение на фазовой границе жир—вода и, подобно желчным кислотам, улучшают всасывание жирных кислот и жирорастворимых веществ.

За рубежом в качестве детергентных веществ испытывали и применяют: терофталевую кислоту, этамид С-15, вторичный продукт нефтяной промышленности — натриевую соль аралкнлсульфоната (дубазол) и др.

К веществам, обладающим поверхностной активностью, относят коламин и бентонитовые глины.

Коламин (моноэтаноламин) — маслянистая жидкость желтоватого цвета со специфическим запахом. Препарат является природным эмульгатором, в организме животного может подвергаться метилированию с образованием холина.

Бентонитовые глины (бентониты, аскангели) — сложные минеральные образования, гидрофильны, обладают высокой монообменной способностью, связующими и адсорбционными качествами.

## 2.8 Ароматические вещества

Вкус кормов влияет на аппетит, поедаемость кормов и отношение к пище животных. В настоящее время имеется довольно большой ассортимент добавок, стимулирующих вкусовые реакции у животных. К ним относятся ароматические масла (анисовое и др.) и ароматические вещества (ванилин, отходы какао и др.) со специфическим запахом, сохраняющимся длительное время. В качестве добавок, улучшающих вкус корма, используют сахар и сахарин. Заслуживают внимания мононатрий глутамат, динатрий инозинах, арабинат калия и неидентифицированиые вещества некоторых фруктов.

Вкусовые и ароматические вещества находят широкое применение в кормах для молодняка сельскохозяйственных животных, в лечебных премиксах и как антистрессовые добавки при переводе животных с одногокорма на другой.

За рубежом используют ароматические и вкусовые добавки под фирменными названиями, имитирующие запах и вкус зеленых, сочных кормов, зерна и других продуктов.

Ароматические и вкусовые добавки, применяемые в комбикормах для сельскохозяйственных животных, должны отвечать определенным требованиям: сочетаться с вкусовыми качествами основного корма, быть достаточно стабильными, не электростатичными и не сильна летучими. Добавки, предназначенные для использования в гранулированных комбикормах, должны выдерживать нагревание и давление, предусмотренные технологией гранулирования.

## 

## 2.9 Наполнители

Гомогенного распределения малых количеств биологически активных веществ в объеме корма можно достигнуть путем одной или двух ступеней их разбавления. На первой ступени разбавления приготавливается лишь чистая витаминная смесь или витаминно-минеральные смеси с антиоксидантами и другими микродобавками. Второй ступенью разбавления является премикс. Биологически активные вещества и сопутствующие им компоненты (антиоксиданты, кокцидиостаты и другие микродобавки) составляют около 10...30% массы премикса, вся же остальная масса — наполнитель. Следовательно, наполнитель во многом определяет качество и стабильность физико-химических и биологических свойств премикса.

Основное назначение наполнителя — обеспечить оптимальное дальнейшее перемешивание и равномерное распределение биологически активных веществ в объеме корма. Опыт показал, что такой оптимальный объем премикса составляет от 0,2 до 1%массы корма. Кроме того, наполнитель обеспечивает разъединение друг от друга частиц химически несовместимых биологически активных веществ, что способствует сохранению активности последних.

Исходя из технологии производства сухих премиксов и кормов, наполнитель должен иметь определенный диапазон размера частиц, быть хорошо сыпучим, не слеживаться, не пылить, не накапливать статическое электричество, не быть гигроскопичным, быть устойчивым к амбарным вредителям и сохранять стабильность своих свойств в течение всего гарантированного срока хранения премиксов и др. Плотность частиц наполнителя должна быть близкой к таковой основных смешиваемых компонентов; наполнитель должен хорошо совмещаться с биологически активными веществами и их формами; иметь уровень рН среды, близкий к нейтральному (5,5...7,5); содержать влаги не выше 10...12%; обладать достаточно большой поверхностью частиц, чтобы удерживать на ней введенные в премикс биологически активные вещества. При выборе наполнителя немалое значение имеют его кормовые достоинства и стоимость. Наилучшее распределение биологически активных веществ в объеме премикса достигается, если все компоненты премикса имеют одинаковый размер и плотность частиц. Расслоение премикса при транспортировке не происходит, если соотношение насыпных объемов фракций с крупностью более 0,4 мм к фракциям с размером частиц менее 0,4 мм не ниже 1 : 0,8.

Лучше всего к указанному оптимальному диапазону характеристик наполнителя подходят продукты переработки зерна. Идеальным наполнителем считается пшеничная мука, снятая с последних размольных систем. Кроме того, в качестве наполнителя могут быть использованы мука соевая, кукурузная, рисовая, ячменная, люцерновая, тапиоковая и др. Однако применение хороших пищевых продуктов очень удорожает корм. Поэтому Для наполнения премиксов используют отруби пшеничные, рисовые, ячменные и др., а также сухую кукурузную барду.

Вследствие высокой адгезионной способности поверхности частиц зерновых продуктов мелкие частички биологически активных веществ крепко удерживаются на них в процессе хранения и транспортировки, а также начальной стадии его перемешивания с кормом.

Обезжиренный соевый шрот, наоборот, не обладает требуемыми адгезионными свойствами. Полученный на его основе премикс при упаковке и транспортировке быстро расслаивается. В нижней части мешка оказывается сосредоточенной большая часть внесенных в премикс макроэлементов и витаминов. Однако шроты (кукурузный, рисовый, ячменный и др.) широко применяют в качестве наполнителей и особенно как носителей жидкого холинахлорида. Для улучшения смеси в этом случае в нее вводят небольшое количество (2...5%) жира. Добавление жира существенно повышает несущую способность и других наполнителей премиксов (табл.1):

ТАБЛИЦА 1

Влияние добавки жира на несущую способность наполнителей, %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наполнитель | Содержание жира | Несущая способность по рибофлавину |
| Соевая мука: |  |  |
| обезжиренная | 0,6 | 3 |
| с 2% жира | 2,6 | 5 |
| с 4% жира | 4,6 | 8 |
| Кукурузная мука: | 4,1 | 12 |
| обезжиренная | 0,8 | 4 |
| с 2% жира | 2,8 | 8 |
| с 4% жира | — | 14 |
| Сухая барда: | 7,8 | 20 |
| обезжиренная | 0,7 | 7 |
| с 4% жира | 4,7 | 13 |

В качестве кормового наполнителя используют также различные жмыхи и кормовые дрожжи. Реже в качестве наполнителей применяют корма животного происхождения (муку рыбную, мясную и мясокостную), что объясняется нестабильностью находящихся в них жиров.

При контакте с кислородом воздуха жир окисляется, при этом ускоряются реакции разложения витаминов, повышается температура смеси и может произойти самовозгорание премикса.

Плохими наполнителями считают минеральные вещества (мел, фосфат кальция, ракушечную муку, соль). Как правило, эти вещества имеют высокую плотность, что приводит к расслоению премикса при транспортировке, или низкую удельную поверхность и адгезию частиц, что также снижает устойчивость смеси.

В качестве наполнителей премиксов в последнее время стали шире использовать отходы и побочные продукты некоторых микробиологических процессов: сухие кубовые остатки, высушенный мицелий продуцентов антибиотиков и пр. Однако применение таких продуктов требует всесторонней ветеринарной проверки.

# 3 Изменение в составе и биологической активности витаминов и

# других компонентов премиксов

Сложные органические молекулы витаминов, антибиотиков, гормонов и других биологически активных веществ, а также масел крайне неустойчивы в среде премиксов. Потеря биологической активности этой группы веществ может происходить в результате их окисления, изомеризации, отщепления отдельных частей молекулы или полимеризации.

На процессы инактивации биологически активных веществ пагубное влияние оказывают микроэлементы, перекиси жиров и даже некоторые наполнители. Известно, что железо и медь действуют в качестве катализаторов реакций разложения витаминов. Соединения кальция, фосфора и магния изменяют рН среды, что отрицательно сказывается на сохранности большинства биологически активных веществ. Нельзя не отметить влияние на качество премиксов холинхлорида. При его введении в количестве более 15% сильно повышается влажность премикса, в результате содержание витаминов, в частности ретинола, тиамина, пантотеновой кислоты, резко падает. Кроме того, необратимые химические изменения структуры биологически активных веществ происходят от воздействия на них повышенной температуры, прямого солнечного света, влаги, кислорода воздуха и других условий внешней среды.

Следует также помнить, что премиксы по своему составу являются оптимальной питательной средой для развития микроорганизмов. Интенсивность процессов развития микробовсущественно зависит от влажности премиксов, температуры воздуха и вентиляции складского помещения. Все эти процессы могут существенно снижать качество и биологическую ценность премиксов, а также делать их совсем непригодными к употреблению.

Определенные функции защиты компонентов от взаиморазрушения призваны выполнять наполнители. Они уменьшают степень контактирования микрокомпонентов и возможность участия в химических реакциях. Однако любой, даже самый хороший наполнитель способен выполнять сдерживающие функции защиты только в период производства и хранения комплекса, уже в верхних отделах пищеварительного тракта действие наполнителя прекращается.

Разрешение проблемы стабилизации и сохранения в неизменном виде каждого компонента в сложных комплексах сейчас наметилось в нескольких направлениях.

1. Образование однотипных по составу премиксов, например витаминных, минеральных, солевых я др.

2. Защита составных частей премиксов путем микрогранулирования (микрокапсулирования). Микрогранулирование является новым современным методом эффективной защиты. Разработана методика микрогранулирования витаминов, аминокислот, антибиотиков, транквилизаторов, и других активных веществ. Смысл гранулирования заключается в том, что активное вещество покрывается специальным защитным материалом, прочность которого обеспечивает достижение гранулой в нетронутом виде определенного участка пищеварительного тракта. Здесь оболочка гранулы растворяется, и содержимое с неизменным химическим составом оказывается на участке наиболее интенсивной абсорбции.

В качестве покрытия используются различные материалы, но чаще всего — это производные ненасыщенного эфира целлюлозы. Масса покрытия составляет 0,5% массы гранул, диаметр гранул 0,25...0,42 мм.

3. Введение в комбикорма отдельных микродобавок *и* премиксов в жидком виде (холин, кормовой концентрат лизина и др.). Известно, что на некоторых заводах комбикормовой промышленности (Резекненский завод в Латвии) проведены пробные испытания технологии впрыскивания в комбикорма отдельных фрагментов жидких премиксов.

4. В целях повышения стабильности биологически активных веществ и масел, или, точнее говоря, для снижения скорости их деструкции, в премиксы вводят специальные стабилизаторы — антиоксиданты. В качестве антиоксидантов применяют тролокс, пропилгаллат, этоксиквин, аскорбилпальмитат и другие пищевые стабилизаторы. Наиболее широкое использование в качестве антиоксидантов в премиксах нашли бутилоксианизол и бутилокситолуол.

Бутилоксианизол (С11Н16О2, относительная молекулярная масса 180,25) представляет собой легко комкующийся, маслянистый на ощупь порошок, белого, желтоватого или розового цвета. Допускается сероватый оттенок продукта. Чистота препарата 90...95%. Он хорошо растворим в маслах и спирте, эфире, хлороформе, но нерастворим в воде. При воздействии прямых солнечных лучей препарат разрушается.

Бутилокситолуол (C15H24О, относительная молекулярная масса 220,36) представляет собой бесцветный или белый кристаллический порошок, температура плавления которого около 70°С. Он нерастворим в воде и в водном растворе едкого натра (10%). В маслах растворяется 20...30% бутилокситолуола, кроме того, он растворим в спиртах, глицерине, пропиленгликоле, толуоле, бензоле, петролейном эфире. Содержание основного вещества в препарате достигает 99%.

Кроме стабилизации биологически активных микродобавок, указанные антиоксиданты способствуют сохранению и других компонентов премикса. В частности, при хранении рыбной муки в результате ее контакта с кислородом воздуха происходит самонагрев продукта, что ухудшает качество входящих в нее жиров л белков, способствует превращению лизина и других аминокислот в менее важные для организма соединения. В (результате самонагрева возможно возгорание продукта. Добавка бутилокситолуола составляла 0,05%. Кроме того, как показано фирмой «Imperial Chemical Industries Limitet» (Англия), стабилизация бутилокситолуолом примерно на 20% повышает питательную ценность продукта.

Следует отметить применение в качестве консервантов премиксов и кормов пропионовой кислоты и ее солей. В Германии фирма BASF выпускает такие препараты под товарным названием «Лупрозил». Воздействуя на обмен углеводов, в клетках микроорганизмов, и блокируя нормальный энергообмен определенных энзимов, что вызывает отмирание клеток, пропионовая кислота оказывается сильным биоцидным средством. Такое действие пропионовой кислоты приводит к уменьшению количества микроорганизмов в премиксах и кормах. В свою очередь снижение микробиологической зараженности премиксов и кормов предотвращает самопроизвольное повышение их влажности, плесневение, ухудшение сыпучести и образование комков, самовозгорание и образование ядовитых продуктов обмена веществ, например микотоксина, выделяемых многими микроорганизмами.

Предотвращение перечисленных процессов обеспечивается при добавлении в продукты около 0,3% лупрозила (3 кг лупрозила на 1 т корма). Лупрозил выпускается в воде жидкой стопроцентной пропионовой кислоты, кальция пропионата и натрия пропионата.

Кислота пропионовая представляет собой прозрачную бесцветную жидкость. Она оказывает раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, вызывает коррозию металла. Эти свойства пропионовой кислоты делают более удобным применение в премиксах и кормах ее солей.

# 4 Нормы ввода премиксов

Как и для других видов животных, наиболее эффективным и перспективным способомвосполнения недостатка биологически активных веществ в рационах крупного рогатого скота является обогащение комбикормов концентратов специальными премиксами.

Пока еще не разработано научно обоснованных рецептов премиксов для лактирующих, сухостойных коров и молодняка крупного рогатого скота. Премиксы, выпускаемые комбикормовой промышленностью для этого вида животных, не апробированы в опытах. Учитывая важность полноценного кормления крупного рогатого скота, в ВИЖе были поставлены задачи разработать рецепт премиксов для сухостойных коров и изучить его эффективность в опытах на животных, а также проверить эффективность премикса П60-1, выпускаемого комбикормовой промышленностью для добавки в комбикорма для коров и быков-производителей.

Эти задачи решались в двух опытах на сухостойных, коровах (Денисов Н. И., Кирилов М. П., Илюхина Л. А.,. Сабиров А. X.)

Рецепты витаминно-минеральных премиксов разрабатывали, исходя из потребности соответствующей группы животных (с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности) в витаминах и микроэлементах и фактического содержания этих веществ в кормах. основного рациона и в ингредиентах комбикормов. Причем учитывалось фактическое (по данным анализов) содержание этих элементов в кормах хозяйств, где велись опыты, за ряд предшествующих лет. Так, оказалось, что потребность животных в каротине за счет кормов покрывалась на 34% (с колебаниями по годам от 20 до 35%), а общее количество микроэлементов в кормах, практически покрывает потребности животных.

Однако при разработке рецептов премиксов в один из них (премикс № 2 в первом опыте) ввели более высокие по сравнению с профилактическими количества цинка, марганца, кобальта и йода, так как согласно данным В. Т. Самохина и др. (1968) нормы потребности в этих элементах для высокопродуктивных коров занижены.

Для сухостойных коров было разработано и испытано три рецепта премиксов № 2, 1а, 16 (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Рецепты премиксов для сухостойных коров, на 1 т

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1-й опыт | | 2-й опыт | |
| Компонент | № 1 (эталон П60-1) | № 2 | №1А | №1Б |
| Витамин: |  |  |  |  |
| А, млн. ИЕ | 300 | 2500 | 2500 | 2500 |
| D, млн. ИЕ | 240 | 300 | 270 | 270 |
| Е, г | — | 8000 | — | 1000 |
| Железо, г | 300 | 1040 | 300 | 300 |
| Марганец, г | 350 | — | 350 | 350 |
| Медь, г | 450 | — | 450 | 450 |
| Цинк, г | 70 | 1237 | 70 | 70 |
| Кобальт, г | 60 | 62 | 60 | 60 |
| Калий йодистый, г | 80 | 176 | 80 | 80 |

В обоих опытах было по 3 группы коров-аналогов, по 8животных в группе в первом опыте, по 10 —во втором.

Коровам I (контрольной) группы скармливали основной рацион без добавки премиксов. В первом опыте он состоял из сена, силоса, кормовой свеклы, травяной муки и комбикорма; во втором — из сена, силоса, травяной муки и комбикорма. В структуре рационов по органическому веществу концентраты составляли 35 и 25,1 % соответственно.

Эти же рационы скармливали животным опытных групп, но с добавкой премиксов.

В первом опыте коровы II (опытной) группы получали комбикорм, обогащенный премиксом-эталоном П60-1; для коров III группы в комбикорм вводили премикс № 2.

Во втором опыте коровам II и III групп скармливали комбикорм, обогащенный соответственно по группам премиксами № 1а и 16. В первом опыте премиксы вводили в комбикорм в количестве 1% по массе, во втором — 1,5%.

Изучая динамику изменения живой массы коров в период запуска и после отела, исследователи ни в первом, ни во втором опытах не обнаружили различий между группами.

О влиянии испытуемых премиксов на воспроизводительную функцию коров судили по количеству патологических родов, абортов, мертворожденных телят, задержанию последа, родильных парезов и по продолжительности сервис-периода.

Результаты опытов показали, что добавка премиксов положительно влияла на воспроизводительные функции коров. У опытных животных не было патологических родов, абортов, мертворожденных телят. Отмечен один случай послеродового пареза в первом опыте во II группе.

В первом опыте сервис-период до 70 дней был в контрольной группе у трех коров, во II — у четырех, в III -у шести.

Во втором опыте сервис-период у коров III группы составил 45 дней, все коровы этой группы были стельными. Сервис-период у коров контрольной и II групп составил 60...70 дней.

Добавка премиксов, особенно премикса № 16, оказала положительное влияние на жизнеспособность телят, повысилась их резистентность к заболеванию диспепсией.

Так, во втором опыте из 10 телят III группы только у 4 отмечены случаи заболевания, которые удавалось прервать на 2...3-й день. В контрольной и во II (опытной) группах переболели все телята, причем заболевание их в контрольной группе проходило в более тяжелой форме. В результате в 2-месячном возрасте живая масса телят III группы по сравнению с контрольными была на 10,4% выше (р<0,01).

Как в первом, так и во втором опытах добавка премиксов в рацион сухостойных коров положительно влияла на их последующую молочную продуктивность (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3

Влияние премиксов на продуктивность коров в первые 2 мес. лактации

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа и рецепт премикса | Надой за 1-й мес., кг | % к 1-й группе | Надой за 2-й мес., кг | % к 1-й группе | Надой за 2 мес., кг | % к 1-й группе |
| 1-й опыт | | | | | |
| 1(контрольная) без премикса | 463 | 100 | 490 | 100 | 953 | 100 |
| 2, П60-1 | 558 | 120 | 604 | 123 | 1162 | 122 |
| 3, премикс №2 | 542 | 117 | 678 | 138 | 1220 | 128 |
| 2-й опыт | | | | | |
| 1(контрольная) без премикса | 472 | 100 | 586 | 100 | 1058 | 100 |
| 2, П60-1 | 524 | 111 | 609 | 104 | 1133 | 107 |
| 3, премикс №2 | 561 | 118 | 617 | 105 | 1178 | 111 |

Продуктивность коров за первые 2 мес. лактации в опытных группах была выше на 22...28% в первом опыте и на 7...11% —во втором.

Повышение надоев и улучшение воспроизводительных функций у коров опытных групп коррелировало с повышенным содержанием витамина А в сыворотке крови, молозиве и молоке. (Таб. 4).

Содержание витамина А в сыворотке крови в сухостойный период было выше у коров опытных групп, особенно у животных III группы, получавших премикс №1Б. Через месяц после отела количество витамина А в сыворотке коров I группы снизилось в 1,5 раза по сравнению с сухостойным периодом, в опытных группах оно осталось практически на том же уровне.

ТАБЛИЦА 4

Содержание витамина А в сыворотке крови, молозиве и молоке

(2-й опыт)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа и премикс | Сыворотка крови | | Молозиво, мкг/кг | Молоко, мкг/кг |
|  | в период запуска *М±т* | После отела *М+т* |  |  |
| I, без премикса  II, премикс № 1а III, премикс № 16 | 25,9+0,8  31,6+3,5 39,9+3,1 | 17,7+2,5  31,3+0,4 34,1+2,1 | 1950  3000  3850 | 480  540  800 |

А-витаминная ценность молозива в опытных группах также была выше в 1,5...2 раза по сравнению с контрольной. По-видимому, этим в большой степени объясняется повышение резистентности у телят, полученных от коров этих групп, особенно от коров III группы, к заболеваниям диспепсией.

Витамина А в молоке у опытных животных содержалось значительно больше. У коров III группы молоко по своей А-витаминной ценности приближалось к молоку коров, пользующихся пастбищем.

На примере III (опытной) группы исследователи подчеркивают взаимоусиливающее действие совместной добавки витаминов А и Е на использование каротина и витамина А б организме. В сыворотке крови, молозиве и молоке этих коров витамина А содержалось значительно больше по сравнению с животными II группы, хотя количество каротина и витамина А в рационах этих двух групп было одинаковым.

Таким образом по комплексу изученных показателей можно сделать вывод, что разработанные рецепты № 2 и 1б с повышенным содержанием витаминов и микроэлементов более полно обеспечивали потребность сухостойных коров в этих веществах по сравнению с премиксом эталоном П60-1 и способствовали улучшению воспроизводительных функций коров, повышению их последующей молочной продуктивности и витаминной ценности молока.

# 5 Расчетная часть

## 5.1 Расчет потребности в кормах

Таблица 1

Расчет потребности в кормах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Корма | | | | | | | | | Всего |
| Сено естествен-ных угодий | Травя-ная мука | Сенаж | Силос | Корнеплоды | Концентраты | | Зеленые корма | |
| Злаковое | Разнот-равная | Вико-овсяный | Клеверный | Карто-фель сырой | зерно ячме-ня | куку-руза желтая | трава клеверо-тимофе-ечная | рапс |
| Годовая стуктура рациона | % | 11 | 2 | 11 | 12 | 6 | 15 | 15 | 27 | 1 | 100 |
| Требуется кормов | к.ед. | 509,85 | 92,70 | 509,85 | 556,20 | 278,10 | 695,25 | 695,25 | 1251,45 | 46,35 | 4635 |
| Питатель-ность кормов | к.ед. | 0,46 | 0,63 | 0,32 | 0,20 | 0,30 | 1,15 | 1,33 | 0,24 | 0,12 | - |
| Требуется кормов в натуре | кг | 1108,37 | 147,14 | 1593,28 | 2781,00 | 927,00 | 604,57 | 522,74 | 5214,38 | 386,25 | - |
| Стаховой запас | % | 20% | 10% | 15% | 25% | 0% | 13% | 12% | 0% | 0% | - |
| Требуется кормов на корову с учетом стахового запаса |  | 1330,04 | 161,86 | 1832,27 | 3476,25 | 927,00 | 683,16 | 585,47 | 5214,38 | 386,25 | - |
| Коэффи-циент перевода в зеленую массу |  | 4 | 5 | 2 | 1,2 | - | - | - | 1 | 1 | - |
| Требуется зеленой массы на корову в год | кг | 5320,17 | 809,29 | 3664,55 | 4171,50 | - | - | - | 5214,38 | 386,25 | 19566,13 |

## 5.2 Химический состав и питательность кормов

Таблица 2

Химический состав и питательность кормов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Питательность вещества | Единицы измере-ния | Корма | | | | | | | | |
| Сено естествен-ных угодий | Травя-  ная мука | Сенаж | Силос | Корнеплоды | Концетраты | | Зеленые корма | |
| Злаковое | Разнот-равная | Вико-овсяный | Клевер-ный | Картофель сырой | зерно ячменя | кукуруза желтая | трава клеверо-тимофе-ечная | рапс |
| Кормовые единицы |  | 0,46 | 0,63 | 0,32 | 0,2 | 0,3 | 1,15 | 1,33 | 0,24 | 0,12 |
| Обменная энергия | МДж | 6,3 | 8,01 | 3,68 | 2,26 | 2,82 | 10,5 | 12,2 | 2,8 | 1,33 |
| Сухое вещество | г | 830 | 900 | 450 | 250 | 220 | 850 | 850 | 307 | 121 |
| Сырой протеин | г | 82 | 99 | 54 | 40 | 18 | 113 | 103 | 42 | 27 |
| Переваримый протеин | г | 37 | 42 | 38 | 27 | 10 | 85 | 73 | 26 | 22 |
| Сырой жир | г | 27 | 18 | 13 | 9 | 1 | 22 | 42 | 9 | 6 |
| Сырая клетчатка | г | 253 | 280 | 148 | 70 | 8 | 49 | 38 | 95 | 19 |
| Крахмал | г | 20 | 24 | 14 | 4 | 140 | 485 | 555 | 4,8 | 0 |
| Сахар | г | 20 | 50 | 22 | 5 | 10,5 | 2 | 40 | 24 | 16 |
| *Макро-элементы* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кальций | г | 5,4 | 5,8 | 2,8 | 4,2 | 0,2 | 2 | 0,5 | 3,5 | 1,4 |
| Фосфор | г | 1,1 | 3,1 | 1,4 | 0,9 | 0,5 | 3,9 | 5,2 | 0,9 | 0,4 |
| Магний | г | 0,8 | 3,3 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 1 | 1,4 | 0,6 | 0,4 |
| Калий | г | 19,2 | 8,2 | 9,6 | 4,3 | 4,2 | 5 | 5,2 | 5,5 | 3,2 |
| Натрий | г | 1,9 | 2,5 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,8 | 0,8 |
| Хлор | г | 4,9 | 2,2 | 1,5 | 2,1 | 0,5 | 2,4 | 0,5 | 2,3 | 0,9 |
| Сера | г | 1,5 | 1,9 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 1,3 | 1 | 0,3 | 0,6 |
| *Микро-элементы* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Железо | мг | 418 | 99 | 119 | 45 | 21 | 50 | 303 | 26 | 88 |
| Медь | мг | 4,4 | 2,9 | 1,8 | 2,3 | 0,8 | 4,2 | 2,9 | 2 | 1,8 |
| Цинк | мг | 4,1 | 22,7 | 8,1 | 4 | 1,3 | 35,1 | 29,6 | 40 | 4,5 |
| Марганец | мг | 64 | 66,3 | 26 | 31,4 | 2,3 | 13,5 | 3,9 | 0,2 | 18 |
| Кобальт | мг | 0,64 | 0,66 | 0,39 | 0,04 | 0,03 | 0,26 | 0,06 | 0,03 | 0,12 |
| Йод | мг | 0,01 | 0,89 | 0,1 | 0,07 | 0,06 | 0,22 | 0,12 | 0,02 | 0,3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Каротин | мг | 10 | 120 | 30 | 35 | 0,2 | 0,5 | 6,8 | 30 | 30 |

## 5.3 Система рационов для коров в стойловый период

Таблица 3

Система рационов для коров в стойловый период

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Корма и питательность вещества | Единица измере-ния | Сухостойные коровы | | Дойные коровы | | | |
| 1 период | | 2 период | |
| Основной рацион | | | | | | | |
| Сено естественных угодий злаковое | кг | 0,96 | | 5,15 | | 5,48 | |
| Травяная мука разнотравная | кг | 0,00 | | 3,76 | | 0,00 | |
| Сенаж вико-овсяный | кг | 5,50 | | 0,00 | | 5,91 | |
| Силос клеверный | кг | 22,00 | | 23,70 | | 22,05 | |
| Картофель сырой | кг | 0,00 | | 1,58 | | 0,00 | |
| Зерно ячменя | кг | 1,91 | | 0,00 | | 3,29 | |
| Кукуруза желтая | кг | 0,00 | | 4,40 | | 0,00 | |
| Трава клеверо-тимофеечная | кг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Подкормки | | | | | | | |
| Кормовая патока | кг | 1,00 | | 1,80 | | 1,45 | |
| Мука костная | кг | 0,15 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Сернокислая медь | мг | 41,73 | | 167,87 | | 38,43 | |
| Окись магния | мг | 1,33 | | 0,00 | | 2,39 | |
| Сернокислый цинк | мг | 771,51 | | 2763,57 | | 2102,41 | |
| Хлористый кобальт | мг | 5,85 | | 15,24 | | 1,53 | |
| Йодистый калий | мг | 4,74 | | 10,29 | | 9,46 | |
| Диаммоний фосфат | мг | 0,00 | | 79,70 | | 63,09 | |
| Сернокислый марганец | мг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| В рационе содержится | | | | | | | |
|  |  | Норма | Факт | Норма | Факт | Норма | Факт |
| Кормовые единицы |  | 8,80 | 9,71 | 15,80 | 17,17 | 12,60 | 13,70 |
| Обменная энергия | МДж | 105,00 | 106,74 | 180,00 | 191,08 | 148,00 | 154,17 |
| Сухое вещество | г | 11000,00 | 11330,00 | 18100,00 | 19110,78 | 15800,00 | 16671,18 |
| Сырой протеин | г | 1490,00 | 1597,31 | 2500,00 | 2402,28 | 1940,00 | 2165,13 |
| Переваримый протеин | г | 970,00 | 1082,90 | 1625,00 | 1433,20 | 1260,00 | 1388,87 |
| Сырой жир | г | 280,00 | 360,96 | 540,00 | 606,31 | 405,00 | 495,46 |
| Сырая клетчатка | г | 2640,00 | 2689,74 | 4160,00 | 4195,50 | 4110,00 | 3964,69 |
| Крахмал | г | 850,00 | 1111,96 | 2335,00 | 2948,83 | 1705,00 | 1874,63 |
| Сахар | г | 775,00 | 796,96 | 1555,00 | 1579,45 | 1135,00 | 1143,68 |
| Макроэлемент | | | | | | | |
| Кальций | г | 90,00 | 154,43 | 113,00 | 157,45 | 89,00 | 149,94 |
| Фосфор | г | 50,00 | 51,59 | 81,00 | 81,00 | 63,00 | 63,00 |
| Магний | г | 19,80 | 19,80 | 28,00 | 35,19 | 25,00 | 25,00 |
| Калий | г | 66,00 | 208,58 | 117,00 | 320,39 | 96,00 | 320,84 |
| Натрий | г | 22,00 | 26,41 | 45,20 | 48,58 | 35,60 | 37,51 |
| Сера | г | 22,00 | 18,12 | 37,00 | 31,75 | 31,00 | 27,47 |
| Микроэлементы | | | | | | | |
| Железо | мг | 615,00 | 2429,58 | 1270,00 | 5466,95 | 1010,00 | 4559,70 |
| Медь | мг | 90,00 | 90,00 | 150,00 | 150,00 | 115,00 | 115,00 |
| Цинк | мг | 440,00 | 440,00 | 990,00 | 990,00 | 775,00 | 775,00 |
| Марганец | мг | 440,00 | 946,73 | 990,00 | 1388,39 | 775,00 | 1276,59 |
| Кобальт | мг | 6,20 | 6,20 | 11,90 | 11,90 | 8,80 | 8,80 |
| Йод | мг | 6,20 | 6,20 | 13,50 | 13,50 | 10,10 | 10,10 |
| Витамины | | | | | | | |
| Каротин | мг | 440,00 | 945,52 | 710,00 | 1362,66 | 565,00 | 1005,36 |

**5.4 Система рационов для коров в пастбищный период**

Таблица 4

Система рационов для коров в пастбищный период

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Корма и питательность вещества | Единица измере-ния | Сухостойные коровы | | Дойные коровы | | | |
| 1 период | | 2 период | |
| Основной рацион | | | | | | | |
| Сено естественных угодий злаковое | кг | 0,96 | | 1,72 | | 1,37 | |
| Травяная мука разнотравная | кг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Сенаж вико-овсяный | кг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Силос клеверный | кг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Картофель сырой | кг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Зерно ячменя | кг | 0,00 | | 4,81 | | 0,00 | |
| Кукуруза желтая | кг | 0,99 | | 0,00 | | 1,89 | |
| Трава клеверо-тимофеечная | кг | 29,33 | | 39,50 | | 39,38 | |
| Подкормки | | | | | | | |
| Кормовая патока | кг | 0,01 | | 1,10 | | 0,10 | |
| Шрот соевый | кг | 0,50 | | 0,00 | | 0,80 | |
| Мука костная | кг | 0,15 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Жир кормовой | г | 0,00 | | 32,32 | | 0,00 | |
| Сернокислая медь | мг | 74,36 | | 161,81 | | 76,73 | |
| Окись магния | мг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Сернокислый цинк | мг | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| Хлористый кобальт | мг | 18,26 | | 31,09 | | 25,89 | |
| Йодистый калий | мг | 7,10 | | 15,36 | | 11,90 | |
| Диаммоний фосфат | мг | 0,00 | | 106,91 | | 55,39 | |
| Сернокислый марганец | мг | 1624,43 | | 3546,05 | | 2969,98 | |
| В рационе содержится | | | | | | | |
|  |  | Норма | Факт | Норма | Факт | Норма | Факт |
| Кормовые единицы |  | 8,80 | 9,54 | 15,80 | 16,64 | 12,60 | 13,62 |
| Обменная энергия | МДж | 105,00 | 107,22 | 180,00 | 182,21 | 148,00 | 151,81 |
| Сухое вещество | г | 11000,00 | 11210,86 | 18100,00 | 18519,33 | 15800,00 | 15595,39 |
| Сырой протеин | г | 1490,00 | 1549,35 | 2500,00 | 2452,11 | 1940,00 | 2145,51 |
| Переваримый протеин | г | 970,00 | 989,01 | 1625,00 | 1565,28 | 1260,00 | 1372,34 |
| Сырой жир | г | 280,00 | 364,56 | 540,00 | 540,00 | 405,00 | 486,13 |
| Сырая клетчатка | г | 2640,00 | 3093,38 | 4160,00 | 4422,63 | 4110,00 | 4202,33 |
| Крахмал | г | 850,00 | 938,26 | 2335,00 | 2556,17 | 1705,00 | 1631,97 |
| Сахар | г | 775,00 | 795,76 | 1555,00 | 1589,27 | 1135,00 | 1146,48 |
| Макроэлемент | | | | | | | |
| Кальций | г | 90,00 | 143,80 | 113,00 | 160,66 | 89,00 | 148,08 |
| Фосфор | г | 50,00 | 50,14 | 81,00 | 81,00 | 63,00 | 63,00 |
| Магний | г | 19,80 | 21,18 | 28,00 | 29,99 | 25,00 | 28,34 |
| Калий | г | 66,00 | 190,88 | 117,00 | 310,46 | 96,00 | 264,56 |
| Натрий | г | 22,00 | 57,22 | 45,20 | 83,60 | 35,60 | 76,67 |
| Сера | г | 22,00 | 11,74 | 37,00 | 22,22 | 31,00 | 16,46 |
| Микроэлементы | | | | | | | |
| Железо | мг | 615,00 | 1502,64 | 1270,00 | 2296,60 | 1010,00 | 2246,63 |
| Медь | мг | 90,00 | 90,00 | 150,00 | 150,00 | 115,00 | 115,00 |
| Цинк | мг | 440,00 | 1262,94 | 990,00 | 1778,71 | 775,00 | 1660,14 |
| Марганец | мг | 440,00 | 440,00 | 990,00 | 990,00 | 775,00 | 775,00 |
| Кобальт | мг | 6,20 | 6,20 | 11,90 | 11,90 | 8,80 | 8,80 |
| Йод | мг | 6,20 | 6,20 | 13,50 | 13,50 | 10,10 | 10,10 |
| Витамины | | | | | | | |
| Каротин | мг | 440,00 | 896,41 | 710,00 | 1204,58 | 565,00 | 1207,99 |

## 5.5 Анализ системы коров

Таблица 5

Анализ системы коров

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измере-ния | Стойловый период | | | Пастбищный период | | |
| сухостойные | дойные | | сухостойные | дойные | |
| 1 период | 2 период | 1 период | 2 период |
| 1. Затраты кормов в расчете на 1 кг молока | к.ед. | - | 0,86 | 0,98 | - | 0,83 | 0,97 |
| 2. Затраты концентратов на 1 кг молока | кг | - | 0,22 | 0,24 | - | 0,24 | 0,14 |
| 3. Затраты переваримого протеина на 1 к.ед. | г | 111,58 | 83,48 | 101,36 | 103,64 | 94,09 | 100,76 |
| 4. Отношения: |  |  |  |  |  |  |  |
| -Сахаро-протеиновое |  | 0,50 | 0,66 | 0,53 | 0,51 | 0,65 | 0,53 |
| -Са/Р |  | 2,99 | 1,94 | 2,38 | 2,87 | 1,98 | 2,35 |
| -Nа/К |  | 0,13 | 0,15 | 0,12 | 0,30 | 0,27 | 0,29 |
| 5. Затраты сухого вещества на 100 кг живой массы | кг | 2,266 | 3,822 | 3,334 | 2,242 | 3,704 | 3,119 |
| 6. Концентрация в сухом веществ: |  |  |  |  |  |  |  |
| -кормовые единицы | % | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| -обменная энергия МДж | % | 0,94 | 1,00 | 0,92 | 0,96 | 0,98 | 0,97 |
| -сырой протеин | % | 14,10 | 12,57 | 12,99 | 13,82 | 13,24 | 13,76 |
| -сырой жир | % | 3,19 | 3,17 | 2,97 | 3,25 | 2,92 | 3,12 |
| -сырая клетчатка | % | 23,74 | 21,95 | 23,78 | 27,59 | 23,88 | 26,95 |
| -сахар | % | 7,03 | 8,26 | 6,86 | 7,10 | 8,58 | 7,35 |

**Выводы по расчётной части:**

В расчётных **таблицах 1 – 5** представлены расчеты потребности в кормах и системы рационов в стойловый и пастбищный период для коров живой массой 500 кг и с годовым удоем 4500 кг., в условиях Северного региона. В большинстве случаев потребность в энергии и питательных веществах соответствует норме, но иногда превышали её по показателям содержания, сухого вещества, сырого и переваримого протеина, жира, клетчатки, магния, марганца, железа и витаминов. Так же наблюдается недостаток серы, крахмала, сырого протеина и других элементов. Но эти недостатки компенсируется за счёт патоки, муки костной, соевого шрота сернокислого цинка, сернокислой меди и других подкормок. В целом рационы сбалансированы, что в свою очередь повлияет на увеличение удоя, снижению материальных затрат, а так же благоприятно скажется на обменных процессах и на пищеварение коровы.

**Литература:**

1. Сенина 3. И. Производство, применение и эффективность премиксов. М, 1976.

2. Фомина Е. С. Обогатительные минерально-витаминные смеси в рационах племенных лошадей. — В кн.: Теория и практика совершенствования пород лошадей. М., 1971

3. Соколов Ю. А. Разработка норм аминокислотного питания лошадей. — В кн.: Продуктивное коневодство. Аминокислотное питание лошадей. М., 1974,

4. Редько Н. В., Котуранов П. П. Применение витамина В12 в свиноводстве и птицеводстве Белоруссии.— В кн.: Витамин В и его применение в животноводстве. М., 1971.

5. Далидович Ф. И. Эффективность различных солей микроэлементов и антибиотиков в премиксах для молодняка свиней. — Науч. тр. Бел. СХА, Горки, 1971, вып. 90.

6. Солнцев К. М. — Кормовые антибиотики. — В кн.: Наука социалистическому животноводству. М., 1963.

7. Солнцев К. М. Научные основы комбинированного применения комплекса биологически активных веществ в кормлении с.-х. животных, — В кн.: Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении с.-х. животных. Горки, 1974.

8. Смирнов М. И. Витамины. М., 1974.

9. Мысик А. Т., Полежаев И. А., Косолапов В. А, Экономическая эффективность использования витаминов и других микродобавок в животноводстве и пути ее повышения. — В кн.: Витамины — их производство и применение в сельском хозяйстве. Краснодар, 1976.