



Понимать качество объемистых кормов

Качество корма в РФ определяется по-разному, но часто качеству уделяется гораздо меньше внимания, чем оно того заслуживает. Адекватное кормление скота необходимо для получения как высоких показателей привесов (мясной скот), высокой молочной продуктивности (молочный скот), так и для эффективного воспроизводства и прибыли компании. Однако качество объемистых кормов сильно варьируется между смесями кормовых культур (**Таблица 1**) и даже среди монокультур кормовых трав, а потребности в питательных веществах различаются между видами животных: КРС (молоко или мясо) или МРС. Анализ кормов на содержание питательных веществ должен быть использован для определения питательности корма и правильного составления рациона. Достижения в области селекции растений и животных, использование новых продуктов в кормлении КРС и МРС, разработка новых подходов в управлении повысили продуктивность животных.

Таблица 1. Средние данные качества сенажей смесь злаковые-бобовые в РФ

ПАРАМЕТРЫ	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Сухое вещество, г/кг	337.4	322.2	325.8	333.2	316.8	329.5
Молочная кислота, г/кг СВ	62.1	56.2	54.5	55.7	60.7	64.3
Уксусная кислота, г/кг СВ	15.7	14.0	14.5	15.6	16.6	16.2
VEM	796.4	810.3	782.5	757.6	782.4	814
DVE, г/кг СВ	49.1	50.3	45.8	45.2	46.9	51.7
Переваримость ОВ, %	69.0	69.7	67.8	66.5	67.8	69.7
Общий сырой протеин, г/кг СВ	132.8	133.0	121.4	125.7	128.9	129.4
НДК, г/кг СВ	519.6	520.5	547.4	535.2	537.8	511.6
НДК переваримость, %	55.5	56.1	54.8	50.8	53.3	54.7
Чувствительность к нагреву	24.1	23.5	19.9	15.7	17.8	14.4
Индекс консервации	87.5	87.0	86.7	89.7	89.4	91.6

Что такое качество корма?

Качество объемистых кормов – это потенциал для получения желаемой продуктивности животного. Факторы, влияющие на качество корма следующие:

Вкусовые факторы

Будут ли животные есть этот корм? В полнорационной смеси животные выбирают грубые корма по запаху, вкусу и по структуре. На вкусовые качества влияют структура силоса/сенажа, количество листовых пластин, правильная подкормка удобрениями во время выращивания трав, наличие или отсутствие аммиачной фракции и плесени, влажность корма, консервант, которые придают корму сладкий, кислый или соленый вкус. Высококачественные корма, как правило, обладают высокими вкусовыми качествами.

Потребление

Сколько корма съедят? Для хорошей продуктивности и статуса здоровья/воспроизводства животные должны потреблять достаточное количество объемистых кормов. Чем выше вкусовые качества и качество корма, тем выше его потребление по СВ.

Переваримость

Сколько корма будет переварено и усвоено в пищеварительной системе? Переваримость (степень усвоения корма при прохождении через пищеварительный тракт животного) сильно варьируется. Молодая листовая растительная масса может перевариваться на 80-90%, в то время как зрелая листовая масса с большим количеством стеблевой массы перевариваются менее чем на 50%.

Содержание питательных веществ

Обеспечит ли грубый корм достаточное количество питательных веществ для животного? Молодые растения на пастбище обычно содержат от 80 до 90% влаги или 10-20% СВ. Для стандартизации анализов урожайность объемистых кормов и содержание питательных веществ в них выражаются на основе сухого вещества (DM/СВ). СВ грубых кормов можно разделить на две основные категории:

- 1. содержание клеток (неструктурные части растений, такие как белок, сахар и крахмал);
- 2. структурные компоненты клеточной стенки (целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин).

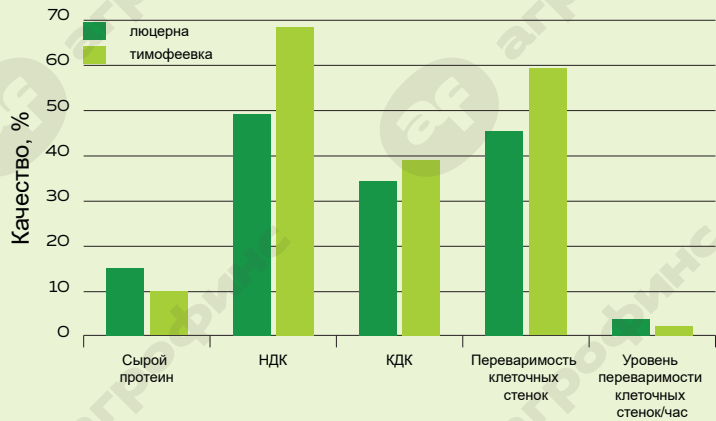
Антипитательные факторы грубых кормов

В кормах могут присутствовать различные соединения/вещества, которые снижают производительность животных и могут вызвать различные заболевания или даже привести к смерти. Это такие соединения/вещества, как: танины, нитраты, алкалоиды, цианогликозиды, эстрогены и микотоксины. Наличие и/или степень концентрации этих веществ зависит от вида растений (включая сорняки), времени года, условий окружающей среды, соблюдения технологии трамбовки и укрытия заготовленного корма, а также чувствительности животных. Высококачественные корма не должны содержать вредных для здоровья скота веществ.

Продуктивность животного

Это главный критерий качества объемистых кормов. Качество корма означает «питательную ценность», то есть потенциал обеспечения питательными веществами, такими как: переваримость и содержание питательных веществ, количество потребляемых животными кормов. На продуктивность животных может влиять любая из нескольких факторов, связанных как с растениями, так и с животными (Рисунок. 1). Отсутствие должного внимания к любому из этих факторов может снизить уровень продуктивности животных и уменьшить потенциальный доход.

Рисунок 2. Качество сенажа смеси люцерны и тимopheевка



из самых значительных преимуществ выращивания смесей многолетних бобовых со злаковыми травами, является улучшение качества корма.

Сравнение качества смеси бобовых и злаковых трав второго укоса (Рисунок. 2) наглядно иллюстрирует различия между люцерной и злаковыми травами. На начало цветения люцерны имеет 17% СП в сравнении со злаковыми травами (тимopheевка) – 9,5% СП.

Но при правильной и оптимальной системе подкормки злаковых трав азотом уровень содержания СП в злаковых травах сопоставим с бобовыми (люцерной) (Рисунок. 3). В том же сравнении на втором укосе у тимopheевки значительно более высокий уровень нейтрально-детергентной клетчатки (NDF/НДК), чем у люцерны.

Как правило, более высокие уровни нейтрально-детергентной клетчатки (NDF/НДК) приводят к более медленной скорости переваривания клетчатки (клеточной стенки) злаковых трав, снижается потребление корма по сравнению с более быстрым перевариванием НДК люцерны, что позволяет получить больше питательных веществ из сенажей смеси бобовых и злаковых.

Рисунок 3. Качество злаковых трав (ежа сборная), Ленинградская область 2022 г.

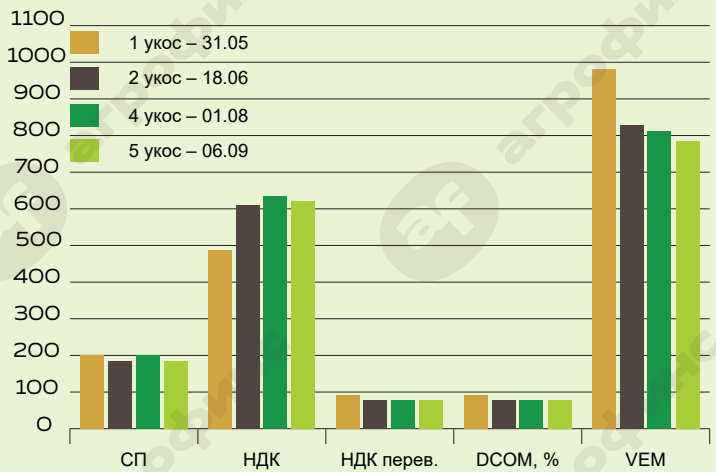


Рисунок 1. Факторы грубых кормов, которые влияют на показатели продуктивности



Факторы, влияющие на качество объемистых кормов

Много факторов влияют на питательные характеристики объемистых кормов. Наиболее важные из них – биологический состав травосмеси, стадия вегетации на момент укоса, методы кормозаготовки и хранения.

Вторичные факторы – плодородие почвы, система подкормок, температура во время вегетации кормовых многолетних культур, видовые различия.

Бобовые в сравнении со злаковыми травами

Обычно бобовые сенажи имеют лучшее качество, чем злаковые многолетние кормовые культуры, потому что бобовые, собранные в оптимальные сроки, содержат меньше клетчатки и больше СП, что способствуют более высокому потреблению корма скотом. Одним

Вегетационная стадия

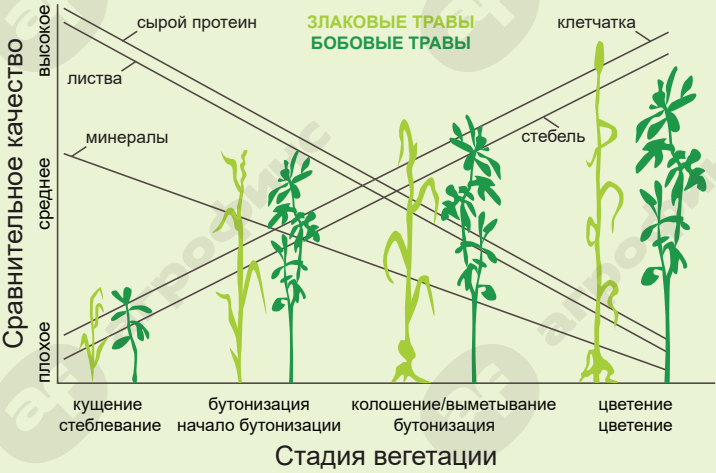
Вегетационная стадия на момент укоса многолетних кормовых культур является наиболее важным фактором, определяющим качество объемистых кормов (Рисунок 4). Качество многолетних культур для кормозаготовки снижается по мере их отрастания. Например, злаковые травы часто имеют переваримость выше 80% по СВ в первые две недели после начала роста. После этого переваримость снижается на 1,3-1,5% в день, пока не достигнет уровня ниже 50%.

Стадия вегетации многолетних культур на момент урожая также влияет на потребление сенажа животными, так как по мере созревания растений в них повышается содержание клетчатки, концентрация НДК/NDF увеличивается и, как следствие, потребление корма скотом резко снижается. Это связано с тем, что НДК/NDF труднее переварить, чем неволокнистые компоненты корма, также замедляется скорость переваривания клетчатки по мере созревания растений.

Соотношение листьев и стеблей

Изменение соотношения листьев и стеблей является одной из основных причин снижения качества корма по мере созревания трав, а также потери качества сенажа. Листья имеют более высокое качество, чем стебли, их доля в корме снижается по мере созревания растений (после цветения).

Рисунок 4. Влияние вегетационной стадии на потребление объемистых кормов и их переваримость



Разница в качестве листьев и стеблей показана в Таблице 2. Старая часть стеблей люцерны содержит менее 10% СП по сравнению с 24% СП в ее листьях. Стебли обоих видов кормовых культур содержат гораздо больше клетчатки, чем листья. Однако более старые стебли люцерны значительно хуже по качеству, чем стебли молодой люцерны.

Таблица 2. Соотношение листья/стебель в смеси люцерны и тимopheевка

ЧАСТЬ РАСТЕНИЯ	%	СП	НДК	КДК
Люцерна				
Верхние листья	30.7	23.9	27.7	18.5
Нижние листья	12.8	21.8	25.9	16.6
Верхняя часть стебля	6.5	13.4	52.6	38.6
Нижняя часть стебля	50.0	9.6	67.8	52.6
Тимофеевка				
Листья	29.6	18.3	49.1	25.5
Стебель	70.4	5.8	72.5	42.6

Источник: Кормление животных. Исследования, Коллинз

Лабораторный анализ объемистых кормов

Точные лабораторные испытания кормов и объемистых кормов необходимы для получения информации, которая используется для составления рационов животных. Результаты анализов также используются при покупке или продаже кормов на рынке.

Лабораторный анализ должен отражать достоверные качественные показатели исследуемого материала. Несколько граммов материала представляют собой тонны корма, поэтому очень важно получить репрезентативную пробу. Поэтому техника отбора проб чрезвычайно важна (см. страницу справа о том, как правильно отбирать пробы сенажа).

Полная версия инструкции на сайте



Инструкция по отбору образцов объемистых кормов силоса/сенажа

Применение

- Отбор можно производить с траншей, которые были укрыты минимум 2 недели, температура силоса должна быть на 5° C ниже, чем температура при закладке
- Силос, который доставляется на исследование со сроком консервации менее 2 недель, будет обрабатываться в лаборатории как «свежая трава» или «свежая кукуруза»
- Определите какой силос/сенаж необходимо проанализировать. Обратите внимание на однородность силоса/сенажа в траншее/кургане/рукаве. При условии однородности силоса/сенажа возможно взять 1 образец
- Силос/сенаж может быть заложен из нескольких укосов, разнообразных смесей. Такой силос/сенаж не является однородным

Подготовка

- Выберите правильный метод отбора образцов
- Если поверхность траншеи неровная, проводите отбор образцов на высоких местах силосной траншеи
- Место, где будет производиться прокол, должно быть чистым и свободным от покрывок/почвы/соломы, должен быть виден укрывной пластик
- Произведите отбор образца до самого дна траншеи. При необходимости, наверхните удлинительные трубки к пробоотборнику. В рулонах отбор образца производится только до половины рулона
- Вытолкните отобранный материал в чистое ведро. Проверьте отобранный материал. Уберите ненужные части: пластик от укрытия, почву
- Хорошо перемешайте отобранный материал в ведре до однородной массы

Процедура

- Отберите необходимое количество материала для исследования – 1,5 л (0,5-1,0 кг) в полиэтиленовый пакет для образцов. Удалите воздух и закройте пакет с образцом. Минимально необходимое количество: 350-400 г
- Очистите и насухо вытрите укрывную пленку на траншее, заклейте место прокола скотчем. Недопустимо проникновение воздуха и воды в место прокола!

Оформление

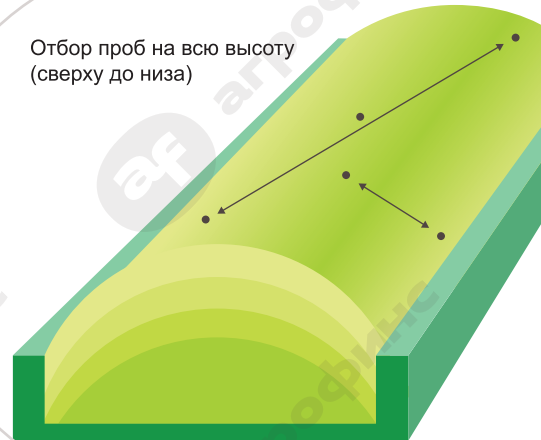
- Заполните Реестр: дату отбора образца, номер траншеи/рукава, дату укоса (дд.мм.гг), предпочтительный пакет исследования (анализа), другие замечания и данные о клиенте
- Подпишите пакет с образцом: дату отбора образца, номер траншеи/рукава, дату укоса и наименование клиента
- Плотно закройте пакет, удалите из него воздух
- Транспортировка производится в сухом, темном, по возможности прохладном месте
- Сложите образцы в прозрачные транспортировочные мешки для экспресс-доставки, и отправьте их в лабораторию



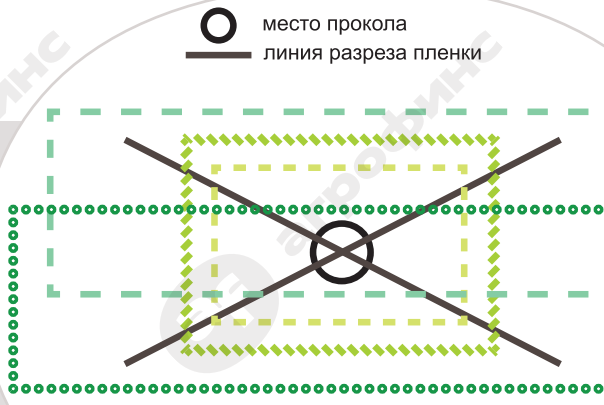
А. силос/сенаж с разными укосами рядом друг с другом



Б. силос/сенаж с разными укосами один поверх другого



Отбор проб на всю высоту (сверху до низа)



О место прокола
— линия разреза пленки

- склеивание скотчем нижнего слоя пленки
- склеивание скотчем 1 слоя пленки
- склеивание скотчем 2 слоя пленки
- склеивание скотчем укрывной пленки

Лабораторные методы анализа

Лабораторные анализы используются для определения кормовой/питательной ценности кормов. Стандартный пакет исследования корма включает такие показатели, как: содержание сухого вещества, сырого протеина и клетчатки (клетчатки с кислотным детергентом и клетчатки с нейтральным детергентом), золы.

Многие результаты, представленные в лабораторных отчетах (усвояемая энергия или протеин, чистая энергия на лактацию, общее количество переваримых веществ, потенциальное потребление и т.д.), рассчитываются или оцениваются на основании результатов лабораторных исследований (**QR-код «Агротермины»**).

Сухое вещество (СВ) – это часть (вес) корма, без влаги/воды. Питательные вещества обычно указываются в пересчете на сухое вещество, чтобы устранить эффект разбавления влагой питательных веществ и обеспечить правильное сравнение кормов, а также более легкое составление рационов.

Для сена слишком низкая влажность (<10%) может указывать на его ломкость (и, следовательно, низкие вкусовые качества) или чрезмерную потерю листьев (прямая взаимосвязь с низким качеством сена), в то время как высокая влажность (>14-18%) указывает на риск возникновения плесени.

Для сенажей слишком низкая влажность (<45%) или, другими словами, при СВ >55% – выше шанс на повреждение сенажа из-за нагрева массы в траншее. А высокая влажность (>70%) или, другими словами, содержание СВ <30% – процесс ферментации не пройдет хорошо, и будут проблемы с потреблением корма животными.

Анализ детергентной клетчатки.

Кислотно-детергентная клетчатка (ADF/КДК) и нейтрально-детергентная клетчатка (NDF/НДК) часто используются в качестве стандартных методов лабораторных исследований кормов. NDF/НДК оценивает общее количество компонентов клеточной стенки, включая

гемицеллюлозу, в то время как ADF/КДК в основном представляет целлюлозу и лигнин. ADF/КДК часто используется для расчета переваримости, а NDF/НДК используется для прогнозирования потенциала потребления корма, молочной продуктивности. С увеличением количества клетчатки качество корма снижается.

Протеин – ключевой питательный элемент, который необходимо учитывать (как количество так и его разновидность) для любого рациона животных. При определении сырого протеина в лаборатории сначала определяют количество азота. Это значение используется для расчета количества протеина (СП = 6,25 x N).

Сырой протеин используется потому, что микробы рубца могут преобразовывать небелковый азот в микробный протеин, который затем может быть использован животным. Однако это значение следует учитывать с некоторой осторожностью, так как оно неприменимо к нежвачным животным или при высоком содержании нитратов в корме.

Высокопродуктивные животные, особенно дойные коровы, нуждаются в большем количестве белка, который был выработан микробами рубца и будет всасываться в тонком кишечнике. Поэтому им необходимо определенное количество резистентного протеина (или RUP) в рационе. Разработанные и постоянно пополняемые калибровки, позволяют оценивать содержание резистентного протеина (RUP) в кормах с помощью спектроскопии отражения в ближней инфракрасной области.

Кислотно-детергентный нерастворимый сырой протеин (ADICP) – оценивает количество азота, который имеет низкую переваримость в рубце и кишечнике.

Он важен для определения уровня повреждения сенажа или сена при повторной ферментации.

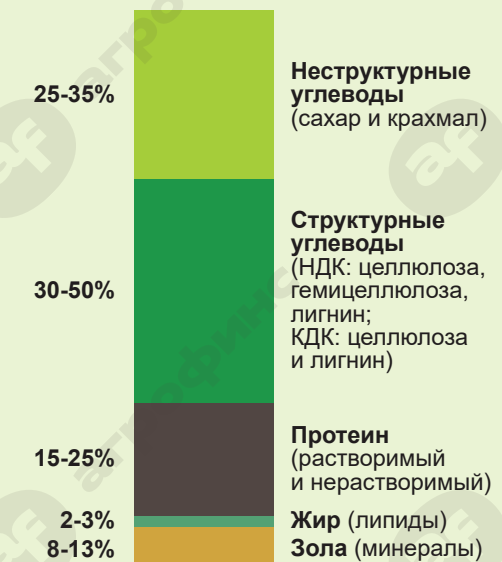
Небольшое количество ADIN – хорошо, потому что увеличивается содержание резистентного (транзитного) белка, но слишком высокие показатели снижают общую доступность белка в пищеварении.

Оценка перевариваемой (усвояемой) энергии. Энергетическая ценность может быть определена непосредственно только в ходе исследования кормов. В лабораторных отчетах приводятся расчетные значения. Существует четыре основных подхода:

- Наиболее распространенным является измерение одной из фракций клетчатки (обычно ADF/КДК) и использование ее для расчета переваримости, общего количества перевариваемых питательных веществ (TDN) или чистой энергии за лактацию (NEI).
- Суммарные уравнения – это прогнозы TDN или NEI на основе нескольких показателей исследованных компонентов корма. Эти анализы часто включают NDF, сырой протеин, эфирный экстракт, лигнин и азот нейтрально-детергентной клетчатки. Эти прогнозы более точны, чем по отдельной фракции клетчатки, но гораздо более трудоемки и стоят дороже.
- Как итог некоторых исследований – разработка дополнительных факторов, чтобы лучше определить содержание энергии в объемистых кормах. Наиболее распространенным дополнительным исследованием является определение неволокнистых углеводов (NFC) или содержания крахмала.
- Переваримость *in vitro* и *in situ*, как правило, считаются лучшими исследованиями, чтобы прогнозировать продуктивность животного. В обоих случаях используется рубцовая жидкость для исследования переваримости образца: либо в пробирке (*in vitro*), либо в нейлоновом мешке, помещенном в рубец через фистулу в боку животного (*in situ*).

В 2001 году в США НИС рекомендовал измерять перевариваемую клетчатку (dNDF), а затем рассчитывать общие перевариваемые питательные вещества (TDN) в качестве гораздо лучшей оценки содержания энергии в корме, чем кислотно-детергентная клетчатка (ADF/КДК). Переваримость NDF может быть определена двумя способами: путем измерения содержания лигнина или путем измерения переваримости *in vitro*. Эти два метода дают разные результаты. Считается, что измерение dNDF методом *in vitro* более приближено к показателям продуктивности животного, чем его измерение через анализ лигнина.

Рисунок 5. Структурные компоненты люцерны



Анализ всего растения люцерны

Оценка потребления (добровольное потребление корма животным) – основной фактор в кормлении скота, и часто основан на содержании нейтрально-детергентной клетчатки (NDF/НДК).

Нейтрально-детергентная клетчатка (NDF/НДК) состоит из медленно перевариваемой и неперевариваемой волокнистой части растения, которая по большей части представляет собой клеточные стенки растений (**Рисунок 5**). По мере увеличения уровня NDF потребление корма снижается. Однако если содержание NDF в рационе слишком низкое, возникают проблемы со здоровьем, такие как ацидоз, смещение сычуга.

Больше информации о параметрах американской системы нормированного кормления скота читайте на нашем сайте:

QR-код «Агротермины»



Как понимать результат исследования объемистых кормов

Лаборатория предоставляет разные пакеты исследований, но в каждом пакете исследования следующие приводятся следующие данные:

Описание образца

на основании информации от клиента (состав образца, место отбора образца). Клиенту необходимо предоставлять аккуратные и точные данные об образце для правильной интерпретации и/или исследования в лаборатории

Логотип компании



Анализ кормовой ценности Кукурузный силос

Траншея 1

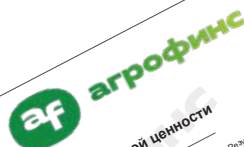
Наименование клиента (с/х производителя)
Регион клиента
ИНН клиента

125466 Российская Федерация
Москва, ул. Ландышевая, д.12
Т + 7 499 500 37 94
М + 7 925 146 27 79
E info@agrofinns.net
www.agrofinns.net

Контакты лаборатории

Идентификация образца и пояснения

информация об ИНН образца, дата отбора пробы. Обязательно дата укоса (число-месяц-год), номер укоса, даты прибытия образца и готовности исследования



Анализ кормовой ценности Кукурузный силос

Показатель	Результат	Результат СВ
НПС	91	8,1
Допыли	9,3	0,8
СП (без НПС) (%)	51,7	4,6
Аммиак (%)	10,1	9,9
Растворимый СП (НСД)	6,6	
НОСР (%)		
АНОСР (%)		

Показатель	Результат	Результат СВ
СНСР		
Допыли		
СП (без НПС) (%)		
А1 (%)		
В1 (%)		
В2 (%)		
СР (%)		
РОР (%)		
ВУР (%)		

Результаты в т/т, кроме других случаев исп-ий					
Показатель	Результат	Результат СВ	Контроль	Среднее	Результат
Сухое вещество	271	320-360	351		Сухая зола
рН	4,1	3,8-4,2	4		Переварим Орг в-во (%ОВ)
Укусная к-та	31	10-16	17		ННЗ-фракция (%СП)
Молочная к-та	49	40-60	54		Сырой протеин
ВЕМ/КЕд молоко	819	920-1000	966		Общий сырой протеин
ВЕМ/КЕд откорм	826	950-1030	1 008		Растворимый СП (%СП)
DVE	44	45-55	53		Сырой жир
ОВ	-22	-35 - -20	-33		Сырая клетчатка
Переваримое Орг в-во	665	700-750	726		Сахар
FOS/Фермент ОВ	579	475-525	545		Крахмал
ОЗ (МДж)	9,4	10,7-11,3	10,9		Переварим крахмал 7 ч
NEL (МДж)	5,5	6,5-7,4	6,5		Переварим крахмал 7 ч (пиримидин)
NEL-VC (МДж)	5,9	6,5-7,4	6,7		НДК
Структурная ценность	3,4	1,7-2,0	2		НДК-переваримость (%)
лХР	118	130-140	132		КДК
UDR	21	18-26	20		КДП (глины)
RNB	-5,2	-11,0 - -7,0	-8,4		Лизин (расчет.)
NFC / неструктур углеводы	236		431		Метионин (расчет.)
RFV	98				
Потребление корма	(х)	Результаты СВ 1х	3х		
TON (%)		62,9	60,8		
NEL (Mcal)		1,44	1,38		
NEM (Mcal)		1,38	1,31		
NEG (Mcal)		0,8	0,74		

стр. 1
Всего страниц 4

стр. 2
Всего страниц 4

Расчетные данные

Необходимо четкое понимание между результатами определенными аналитически (исследованием), и результатами, рассчитанными на основе аналитических исследований

Форма заявки:



ООО «Агрофинс» – первая европейская лаборатория в России, предоставляющая свои услуги с 2010 года. Компания является эксклюзивным представителем Еврофинс Агро, лаборатории с более чем 100-летней историей. Мы предлагаем инновационные анализы, с аккуратными и точными данными и с дифференцированными рекомендациями, которые помогают агробизнесу управлять процессом производства. Наши продукты и услуги – результат ежедневной работы, практических знаний, которые поддерживаются научными исследованиями.

ООО «Агрофинс» гарантирует Вам

Достоверный и понятный результат исследования, понимание процесса выращивания/заготовки/скармливания грубых кормов – весь «процесс изнутри», аналитические данные по качеству грубых кормов. Мы предоставим Вам глубокое понимание с перспективой прибыльного роста агробизнеса – роста, которым Вы сможете гордиться.

«Мы помогаем принять верное решение!»

Адрес
Телефон

125466, Москва, Ландышевая улица, дом 12, оф. 17Б
+7 499 500 37 94, +7 925 146 27 79

E-mail
Сайт

info@agrofinns.net
www.agrofinns.net