

ПРЕДСЕДАТЕЛЮ Государственной
аттестационной комиссии №

Факультета Зоотехния и Биология
Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева
(наименование вуза)

Направляется студент(ка) Александра Александровна Викторовна
(фамилия, инициалы)

на защиту ВКР Анализ рационалов коров в АО
(название темы)
«Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева», Краснодарского края

Выписка из зачетной-экзаменационных ведомостей, справка об успеваемости, отзыв руководителя ВКР, заключение кафедры о ВКР, рецензия прилагаются.

Декан факультета Арт

СПРАВКА ОБ УСПЕВАЕМОСТИ

Александра А.В. за время пребывания в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(фамилия, инициалы)
с 2013 по 2017 гг. полностью выполнил(а) учебный план 36.03.02, Зоотехния¹
(специальности, направления)

со следующими оценками:

отлично 43,7 %, хорошо 33,3 %, удовлетворительно 18,7 %.

Секретарь факультета С.В.Иванов

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР

Студент(ка) Выполненная работа по теме «Анализ рационалов коров в АО, Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева». Студентка провела основательный анализ существующих рационалов, дала обоснованные рекомендации для корректировки. Автор владеет теоретическими знаниями в области кормления. Отмечается добросовестность, целеустремленность. Завершается обязательной оценкой.

Руководитель

«9» 06 2017г. Косов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ КАФЕДРЫ О ВКР

ВКР просмотрена и студент(ка)

Александра Александровна Викторовна
(фамилия, инициалы)

может быть допущен(а) к защите ВКР в Государственной аттестационной комиссии.

За кафедрой У.В.Иванов

«09» 06 2017г.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студент (ка) Алексей Александрович Востриков

Кафедра кормления и разведения животных

Факультет зоотехники и биологии

Представленная ВКР на тему: Анализ рационов коров в
АО «Агрокомплекс имени Н.И. Михеева» Краснодарского
содержит пояснительную записку на 78 листах и дополнительный материал
материал в виде 14 приложений

ВКР по содержанию разделов, глубине их проработки и объем соответствует
соответствует требованиям к выпускной квалификационной работе.
(соответствует, не соответствует)

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР

- 1 Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане
рационы кормов для дойной коровы черно-
пестрой породы являются актуальными
и вытекают из потребности хозяйства
- 2 Краткая характеристика структуры ВКР
структура ВКР выложена в соответ-
ствии с метод. рекомендациями
- 3 Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы,
самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки,
знание литературы и т.д.
1) Составлен хороший лит. обзор.
2) Проведен анализ рационов для коров черно-
пестрой породы
3) Представлены таблицы и диаграммы
хорошо сделана представленная работа
4) Выводы логичны отражают суть

исследования.

4 Недостатки ВКР (по содержанию и оформлению)

- 1) Хотя же было бы привести не только средние показатели в таблицах, но и их ошибку средней и CV .
- 2) Выстроены орфографические и опечаточные погрешности.

5 Особые замечания, пожелания и предложения

1. Рекомендуется для продолжения работы в магистратуре

ВКР отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает
отличной оценки,
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

а выпускник – присвоения квалификации бакалавра зоотехнии

Рецензент Маммалов Ахмед Тажмухамедович зав. кафедр.
(фамилия, имя, отчество, должность, место работы)

ас ветеринарии и мясоведения

Дата: «15» 06 2017 г.

Подпись: Ахмед



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет зоотехнии и биологии
Кафедра кормления и разведения животных

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская дипломная работа)

Анализ рационов коров в АО «Фирма-милк»
им. Н.С. Тимирязева», Краснодарского края

по направлению 36.03.02 – «Зоотехния»

Руководитель программы

Уваров
(подпись, дата)
08.06.17

Уваров
(ФИО)

«Допустить к защите»

«08» июня 2017 г.

Руководитель

Косова 08.06.2017
(подпись, дата)

Косованова В.Т.
(ФИО)

Консультант

(подпись, дата)

(ФИО)

Студент

Алексеев 08.06.2017
(подпись, дата)

Алексеев А.В.
(ФИО)

Рецензент

Мамонтов 13.06.17
(подпись, дата)

Мамонтов А.Г.
(ФИО)

Нормоконтроль

Уваров
(подпись, дата)
08.06.17

Уваров
(ФИО)

Москва, 2017

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Факультет Зоотехнии и биологии
Кафедра Зерновые и разведение
млекопитающих

Утверждаю: С.В. Вурьянова
Зав. выпускающей кафедрой
«08» июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ВКР)

Студент Алекса Анастасиевна Викторовна
Тема ВКР (утверждена приказом по университету от «30» декабря 2016 г.
№ 1588) Анализ рационов коров в АО «Агрокомплекс
им. Н.И. Жданова» Краснодарского края
Срок сдачи ВКР «08» июня 2017 г.
Исходные данные к работе Фактические рационы
коров во все фазы лактации

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

1. Анализ рационов коров
в лктный период во все
фазы лактации.
2. Оптимизация рационов
коров согласно норме
кормления.

Перечень дополнительного материала литературные
источники,

Дата выдачи задания

«30» декабря 2017 г.

Руководитель (подпись, ФИО)

Косов / Косованов

Задание принял к исполнению (подпись студента)

«5» апреля 2017 г.

Аннотация

Работа посвящена оптимизации рационов для молочного скота чернопестрой породы в разные фазы лактации. Исследования были проведены на МТФ №1 предприятия «Победа» АО «Агрокомплекс им. Н. И. Ткачева», располагавшемся в Брюховецком районе Краснодарский край.

Был проведен анализ существующих рационов по показателям: энергетической, протеиновой, углеводной и витаминно-минеральной питательности. На основании полученных данных были предложены скорректированные рационы.

Дипломная работа содержит 83 страниц, а также 5 таблиц, 6 рисунков и 14 приложений.

Содержание

Введение.....	10
1. Обзор литературы.....	12
1.1 Особенности пищеварения жвачных животных.....	12
1.2 Основы нормированного кормления.....	15
1.3 Кормление коров в разные периоды лактации.....	34
2. Собственные исследования.....	39
2.1 Цель и задачи.....	39
2.1 Методика и методика исследования.....	39
2.3 Результаты исследований.....	40
2.3.1 Анализ структуры рациона.....	40
2.3.2 Анализ энергетической питательности.....	43
2.3.3 Анализ протеиновой питательности.....	45
2.3.4 Анализ основных соотношений питательных веществ рационов.....	48
Выводы.....	51
Предложения производству.....	52
Список используемой литературы.....	53
Приложения.....	56

Введение

Залогом успешного развития любого предприятия служит использование передовых технологий, а также учитывание полученного опыта с опытом уже имеющимся. Аналогичная ситуация обстоит и с молочной отраслью.

В основе повышения продуктивности и увеличения оборотов производства молока и молочной продукции, стоит первоочередная задача по обеспечению кормовой базой и как следствие, организация полноценного кормления животных.

В результате модернизирования современной кормозаготовительной техники совершенствуются технологии заготовки кормов и повышается их качество. Укрепление кормовой базы позволило перейти к однотипному кормлению скота в течение всего года, что способствует равномерному круглогодичному производству молока и росту эффективности молочного производства.

Организация полноценного кормления животных основана на знании их потребности в различных питательных веществах, витаминах, минеральных веществах и ценности определенного корма а питании животных. Полноценность кормления обуславливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных. В полноценных рационах должно быть оптимальное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами. Необходимое условие полноценности рационов - корма высоко качества и хорошая поедаемость их животными. Эффективность различных типов и рационов кормления животных определяется влиянием кормов и рационов на обмен и усвоение питательных веществ, состояние процессов пищеварения, морфологический и биохимический состав крови, а так же на хозяйственно- экономические показатели: влияние на продуктивность, интенсивность роста и оплату корма.[1]

Главной задачей данной работы является изучение фактический рационов для коров разных периодов лактации, определение полноценности рационов по энергетической, протеиновой, углеводной и минеральной питательности, выведение предложений по оптимизации рационов для коров основного стада предприятия «Победа», Краснодарского края.

1. Обзор литературы.

1.1 Особенности пищеварения жвачных животных

Пищеварение – это совокупность процессов, включающих потребление корма, его механическое измельчение, химическое (ферментативное) расщепление крупных полимерных молекул (белков, жиров и углеводов) до мономеров. Конечными продуктами расщепления белков являются аминокислоты (отчасти мелкие пептиды), жиров - глицерин и жирные кислоты, крахмала и других углеводов – моносахара (глюкоза, фруктоза, галактоза). Эти вещества из кишечника всасываются в кровь, и из них в организме синтезируются «свои», присущие телу и продукции животных белки, жиры, углеводы и другие, жизненно необходимые вещества. Непереваренные остатки корма выделяются в виде фекалий.

Пищеварительная система. У жвачных животных представлена ротовой полостью, глоткой, слюнными железами, пищеводом, желудком, кишечником, поджелудочной железой и печенью. Пищеварительный тракт условно делят на три отдела: передний, средний и задний. Передний отдел: ротовая полость, глотка, пищевод, обеспечивает захватывание, механическое измельчение путем пережевывания, смачивание слюной и проглатывание корма. Средний отдел: желудок и тонкий кишечник. Последний, делится на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Средний отдел обеспечивает химическую переработку корма с помощью ферментов и всасывание продуктов гидролиза (через кишечную стенку в кровь). Задний – отдел толстых кишок, осуществляет обработку переваренных остатков корма микроорганизмами, всасывание воды, образование и выделения фекалия. [2]

Анатомические особенности строения желудочно-кишечного тракта жвачных животных

Желудок жвачных состоит из преджелудка, разделенного на три камеры (рубец, сетка, книжка), и истинного желудка (сычуг).

Рубец - самый крупный отдел желудка и второй по величине после сычуга у новорожденных. В рубце различают два мешка (дорсальный и вентральный) между которыми с боков проходят правый и левый продольные желоба, спереди и сзади — поперечные краниальные и каудальные желоба. Со стороны слизистой оболочки указанным желобам соответствуют складки, которые обрамляют внутри рубцовое отверстие. На боковых поверхностях имеются правый и левый добавочные желоба. Слизистая оболочка рубца кожистая, безжелезистая, темного цвета. На ней возвышаются различной формы и величины (до 10 см) сосочки, которые содержат большое количество кровеносных и лимфатических сосудов, чем и обеспечивается их всасывательная функция. Мышечная оболочка рубца образована двумя пластами пучков гладких мышечных волокон. Серозная оболочка рубца в области продольных борозд переходит в большой сальник. Вентральный мешок рубца располагается в полости сальниковой сумки.

Сетка - шарообразной формы, меньше книжки и служит продолжением преддверия рубца. Она лежит впереди рубца, отделяясь от него снаружи бороздой, а изнутри рубцово-сетковой складкой. С рубцом сетка сообщается через большое рубцово-сетковое отверстие. На сетке различают диафрагмальную и висцеральную поверхности и одну кривизну, являющуюся продолжением дорсальной кривизны рубца. От пищевода к входу в книжку стенка сетки утолщена, где проходит желоб сетки, в нем различают дно, правую и левую губы, представляющие собой валикообразные утолщенные складки стенки сетки. При сокращении продольной мускулатуры желоба сетки последний несколько укорачивается, выход из пищевода сближается со входом в книжку, одновременно сближаются губы и желоб превращается в канал. Слизистая оболочка сетки кожистая, безжелезистая, покрыта мелкими ороговевшими сосочками и собрана в не расправляющиеся, но подвижные складки, которые формируют 5 (4-6)-угольные ячей сетки, придающие сетке ячеистый, «сетчатый» вид. Мышечная оболочка сетки состоит из наружного (поперечного) и внут-

ренного (продольного) слоев. Последний идет почти параллельно желобу сетки. Дно желоба сетки образовано внутри поперечным слоем гладких мышечных пучков, а снаружи — продольным слоем, происходящим из поперечнополосатой мускулатуры пищевода. Серозная оболочка переходит на сетку с соседних отделов желудка.

Книжка - имеет форму сжатого с боков шара, располагается между сеткой и сычугом и дорсально от обоих, отделяясь от них шейкой. На книжке различают париетальную и висцеральную поверхности и дорсальную кривизну. Книжка сообщается с сеткой сетковокнижковым, а с сычугом — книжкосычуговым отверстиями, которые соединены между собой желобом книжки, являющимся дном книжки. Слизистая оболочка книжки образует широкие складки в виде листочков, начинающихся вдоль кривизны книжки и свободными краями опускающихся в ее полость. Вместе с основанием они образуют канал книжки, который продолжается в книжкосычуговый желоб и составляет вентральный край книжкосычугового отверстия. Мышечная оболочка книжки состоит из наружного (продольного) и внутреннего (поперечного) слоев мышечных пучков. Последний в отверстии книжки и сычуга образует сфинктер. На поверхности книжка покрыта серозной оболочкой.

Сычуг - имеет грушевидную форму. У взрослых животных он второй по величине после рубца, а у новорожденных - самый большой отдел. На нем различают париетальную и висцеральную поверхности, большую и малую кривизны, тело и дно сычуга. Расширенный конец сычуга обращен краниально (к книжке), а суженный - каудально, который загибается дорсально и переходит в двенадцатиперстную кишку. Слизистая оболочка сычуга покрыта цилиндрическим эпителием, гладкая, мягкая, бледно-красного цвета, собрана в 12 - 16 спирально идущих складок, которые в книжкосычуговом отверстии образуют две складки препятствующие возвращению содержимого сычуга в полость книжки. Мышечная оболочка

сычуга представлена наружным (продольным) и внутренним (круговым) слоями мышечных пучков. Сычуг снаружи покрыт серозной оболочкой. Большой сальник прикрепляется на левой и правой продольных бороздах рубца, на большой кривизне сычуга и на двенадцатиперстной кишке. Вентральный мешок рубца находится в полости сальника, который покрывает кишечник справа и отделяет его от правой брюшной стенки.

[3][4][5]

1.2 Основы нормированного кормления

Понятие о нормированном кормлении

Рациональное использование кормов и получение максимального выхода продукции от сельскохозяйственных животных возможно при учете количества и качества поедаемого животным корма в соответствии с необходимыми нормами. Потребность животных в питательных веществах характеризуется определенной величиной - нормой. Отсюда нормой кормления называется количество питательных веществ, удовлетворяющее потребность животного, а кормление, отвечающее нормам потребности, называется нормированным.

Кормление животных по нормам с учетом биологической ценности питательных веществ кормов (качества) называется полноценным. Кормление животных по нормам с учетом взаимодействия (соотношения) питательных веществ в рационе называется сбалансированным. Кормление по нормам с учетом наиболее выгодного использования кормов рациона называется рациональным.

Как уже известно, недостаточное и избыточное кормление вредно для животных и убыточно для хозяйства. При недостаточном кормлении у животных задерживается рост и развитие, снижается продуктивность, плодовитость, ухудшается здоровье на основе снижения резистентности организма к различным заболеваниям. При перекармливании нерационально

расходуются корма, увеличиваются затраты кормов на единицу продукции и как следствие, повышение ее себестоимости. Поэтому нормирование состава рациона является основой организации правильного кормления сельскохозяйственных животных.

Существующие нормы кормления разработаны для всех видов и половозрастных групп животных. Нормы кормления крупного рогатого скота зависят: у лактирующих коров - от живой массы, суточного удоя, жирности молока и физиологического состояния; быков-производителей - от живой массы и интенсивности полового использования; молодняка - от пола, возраста, назначения и направления продуктивности; откормочного скота - от возраста, живой массы, суточного прироста, периода откорма.

В условиях промышленных комплексов и крупных животноводческих ферм по производству молока и говядины нормирование кормления животных должно производиться не по шести основным показателям, а по так называемым детализированным нормам кормления с учетом не менее 25 показателей питательности (энергетические кормовые единицы, сухое вещество, переваримый и сырой протеин, водосолерастворимые фракции протеина, лизин, метионин, триптофан, жир, сахар, клетчатка, чистая зола, кальций, фосфор, магний, сера, калий, натрий, медь, цинк, марганец, кобальт, железо, йод, витамин D, E и др.). Кроме того, в связи с изменением технологии приготовления кормов и техники скармливания нормирование рационов скота целесообразно производить не на голову в сутки, а в расчете на 1 кг сухого вещества корма. При этом нормируется концентрация питательных и биологически активных элементов в сухом веществе всего рациона.

На основе кормовых норм в хозяйствах составляют для животных кормовые рационы. Кормовым рационом называется суточный набор кормов, удовлетворяющий норму потребности животного в питательных веществах. Составление рационов надо считать важным делом в организации правильного кормления.

Благодаря правильному соотношению кормов рацион в целом приобретает новое качество, оказывающее положительное влияние на питательность входящих в рацион кормов. Практика животноводства показала, что состав рационов и грамотный подбор кормов оказывают огромное влияние на продуктивность животных.

Основные требования к рациону:

1) Рационы должны в полной мере соответствовать потребности животных в питательных веществах и состоять из кормов, соответствующих природе и вкусу животных;

2) Корма надо давать в таких количествах, при которых не наблюдается вредного действия на здоровье животных и качество продукции;

3) Корма следует подбирать так, чтобы рацион в целом благоприятно действовал на пищеварение; по объему и содержанию сухих веществ рационы должны соответствовать вместимости пищеварительного канала;

4) Рационы следует составлять из разнообразных кормов и в соответствии с имеющимися в хозяйстве кормовыми запасами и по возможности из кормов, производимых в своем хозяйстве, такие рационы наиболее целесообразны с хозяйственно-экономической точки зрения.

Потребность в питательных веществах.

Энергетическая питательность

Продуктивность коров зависит не только от принятого количества сухого вещества, но и от концентрации энергии в потребленных кормах. Это значит, что с увеличением продуктивности дойных коров повышается и потребление сухого вещества, причем вместе с этим должна повышаться концентрация энергии на единицу потребленного сухого вещества. В качестве оценки энергетической питательности кормов применяется энергетические кормовые единицы (ЭКЕ). За единицу оценки ЭКЕ принято считать обменную энергию. Одна энергетическая кормовая единица

составляет 10 МДж обменной энергии. Содержание обменной энергии устанавливают в опытах по определению переваримости питательных веществ по разности содержания энергии в принятом корме и выделенной в кале и моче. Оставшаяся часть ее идет на обеспечение основных жизненно важных функций организма и образование продукции. В производственных условиях обменную энергию (ОЭ) рассчитывают по формулам в зависимости от вида животных. Обеспеченность животных энергией – важнейший фактор, который определяет их продуктивность. Исходя из содержания энергии, а также сбалансированности сухого вещества по основным элементам питания можно прогнозировать молочную продуктивность коров. Чем выше их продуктивность, тем больше должна быть концентрация энергии в сухом веществе. При снижении содержания энергии в единице корма увеличивается потребность животных в сухом веществе, которое при этом хуже используется животными. Для коров живой массой 500 кг и удоем 10 кг достаточно, чтобы в 1 кг СВ рациона содержалось 8,7 МДж ОЭ; с удоем 20 кг – 9,8 МДж; 35 кг и более – 11 МДж и более ОЭ. При увеличении продуктивности коров от 10 до 40 кг молока потребность в обменной энергии увеличивается в 2,5 раза. Для высокопродуктивных коров, чтобы обеспечить такой уровень энергии, необходимо увеличивать дачу концентрированных кормов в рационах, содержащих в 1 кг сухого вещества больше энергии по сравнению с другими кормами. На практике отлично установлено, что концентраты – наиболее результативный механизм регуляции продуктивности дойной коровы. Однако это достаточно сложный механизм. Неумение или неопытность работы с ним не позволяет получить предполагаемую отдачу, а главное, порождает существенное число других задач: нарушение обмена веществ, быстрое «изнашивание» коровы, потерю животным способности к нормальному воспроизводству.[6]

Одной из современных систем энергетической и белковой оценки качества корма является система NEL (продуктивная энергия молокопродукции). Данная система определяет ту часть валовой энергии корма,

которую коровы используют на продукцию молока и которая может быть отложена в виде запаса жира. Количество NEL в корме зависит от содержания в нем обменной энергии, а также от степени ее использования. В системе NEL предполагается, что 57–60 % обменной энергии, можно рассчитать количество продуктивной энергии молокопродукции, которая определяется по формуле

$$\text{NEL (МДж)} = 0,6 \times \text{ОЭ (МДж)}.$$

Данная формула используется, если количество обменной энергии (ОЭ) составляет 57 % от валовой энергии, т. е. коэффициент $q = 57 \%$. Если коэффициент q больше или меньше, то степень использования обменной энергии на продукцию молока увеличивается или уменьшается на 0,4. В этом случае для расчета продуктивной энергии молоко- продукции NEL применяют другую формулу

$$\text{NEL (МДж)} = 0,6 \times [1 + 0,004 (q - 57)] \times \text{ОЭ (МДж)}.$$

Коэффициент использования обменной энергии q можно вычислить по формуле $q = \text{ОЭ} / \text{ВЭ} \times 100$, где ОЭ – обменная энергия, МДж; ВЭ – валовая энергия, МДж. Количество обменной и валовой энергии (МДж) рассчитывается по формулам Л. Хоффмана (L. Hoffman, 1971)

Протеиновая питательность

Высокопродуктивные коровы предъявляют более высокие требования к качеству кормления. Среди незаменимых питательных веществ в рационе молочного скота качество и количество протеина является одним из ключевых моментов. Сырой протеин представляет собой общее количество азотистых соединений в корме. В его состав входят белки и азотистые вещества небелкового происхождения - амиды. Белки являются наиболее сложными высокомолекулярными органическими соединениями. В организме животного содержится приблизительно 5 млн. различных видов белков, молекулы которых построены из остатков всего 22 различных

аминокислот, соединенных в длинные цепи в различной последовательности. В сухом веществе животного организма содержится примерно 45% белков, а в отдельных органах их количество достигает 85%.

Все жизненные процессы связаны с белковым обменом, поскольку белок - неотъемлемая составная часть ферментов, гормонов и иммунных тел, которые определяют характер течения процессов пищеварения и усвоения питательных веществ корма, воды, кислорода, регулируют обмен веществ во всем организме и защищают его от неблагоприятного воздействия отдельных факторов внешней среды. В связи с биологической значимостью белков животным необходимо постоянно доставлять с кормами определенные количества растительных, микробных или животных белков в сочетании с другими факторами питания.

В соответствии с современными принципами оценки протеиновой питательности кормов и рационов для жвачных животных важное значение имеет не только общее содержание протеина, но и его качество. Качество протеина характеризуется, прежде всего, аминокислотным составом белков. Из всех аминокислот, необходимых для жизнедеятельности животного организма, синтезируется в достаточном количестве только половина из них. Эти аминокислоты считаются заменимыми (аланин, аспаргиновая кислота, глицин, пролин, серин, тирозин, цитрулин, цистин, цистеин). Другие же аминокислоты не синтезируются в организме животного и считаются незаменимыми (аргинин, валин, гистидин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин). Из незаменимых аминокислот наиболее важное значение имеют критические аминокислоты - лизин, метионин, триптофан. Недостаточное количество одной или нескольких аминокислот ограничивает биосинтез белков, что ведет к нарушению азотного обмена. Для обеспечения максимальной продуктивности животных они должны быть обеспечены полноценным кормовым белком, содержащим все необходимые незаменимые аминокислоты.

Одним из главных критериев, характеризующих качество кормового протеина для жвачных и определяющих в целом обмен азота, является его расщепляемость в преджелудках. Расщепляемость - это микробное ферментативное расщепление протеина корма до образования конечных продуктов - пептидов, аминокислот и аммиака. В рубце ферментируется 54-75% питательных веществ корма. Основным продуктом распада азотистого обмена в рубце является аммиак, так как весь поступающий с кормом азот преобразуется на 70-80% в аммиак. Часть его трансформируется в белки бактерий и микроорганизмов, содержащих значительно больше незаменимых аминокислот, чем растительный протеин. Другая часть аммиака всасывается в кровь с последующим превращением в печени в мочевины. Степень и интенсивность расщепления кормового протеина зависит от его растворимости в рубцовой жидкости. Чем выше растворимость протеина в рубце, тем большее количество аммиака образуется в единицу времени. Следовательно, увеличивается возможность потери аммиака при его всасывании в кровь и, тем самым, снижается микробиальный синтез белка. В результате ухудшается обеспечение потребностей организма животного в аминокислотах. А эта потребность обеспечивается белком микроорганизмов и белком не распавшегося в рубце протеина корма.[7][8]

Необходимо отметить, что интенсивность синтеза микробиального белка в рубце зависит от уровня доступной энергии, которая поступает из ферментируемых углеводов и других компонентов органического вещества. Переваримость нерасщепляемого протеина корма в тонком кишечнике обычно составляет 70%, хотя для некоторых видов кормов она может иметь другое значение.

Углеводная питательность

Углеводы представляют собой группу безазотистых веществ в которую входят сырая клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Они

составляют основную часть сухого вещества растительных кормов – до 75-80% их массы. Сырая клетчатка является остатком навески растительного корма после предварительного кипячения в слабых растворах кислоты и щелочи и промывания горячей водой, спиртом, эфиром. Она может содержаться только в растениях как составная часть оболочки клеток. В состав сырой клетчатки входят наряду с полисахаридом целлюлозой (клетчаткой) еще и такие вещества, как лигнин, кутин, суберин, а также часть неразрушенных при кипячении в кислотном и щелочном растворах полисахаридов - гемицеллюлоз (пентозанов, гексозанов). Благодаря содержанию лигнина стебли растений приобретают прочность.

Пищеварительная система животных не выделяет ферментов, расщипляющих сырую клетчатку. Она переваривается с помощью микроорганизмов преджелудков жвачных и толстого отдела кишечника.

Микроорганизмы рубца расщепляют сложные углеводы до простых сахаров, которые затем сбраживаются до пропионовой, масляной, уксусной и других подобных кислот. Образовавшиеся в рубце летучие жирные кислоты (ЛЖК) представляют собой главный источник энергии у жвачных животных (до 70% от общего числа). Много сырой клетчатки содержится в соломе – от 33-35 до 42-45%, мякине – до 30-35, сене – от 22 до 30, сухом веществе травы – от 18 до 30%; в жмыхах и шротах ее находится 10-13%, в отрубях – 9-12%, овсе – до 10%. Низким содержанием клетчатки отличаются зерновые корма (за исключением овса и проса) – 3-4%, бахчевые – 1-1,5% и корнеклубнеплоды – около 1%.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Их количество в корме устанавливают вычитанием из 100% содержания общей влаги, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и сырой золы (также в процентах). В группу БЭВ входят моно-, дисахариды (сахара), полисахариды (крахмал, инулин, гемицеллюлозы, пектиновые вещества), а также органические кислоты и некоторые другие соединения, например, часть лигнина, растворяющегося при обработке анализируемого образца корма

разбавленной щелочью. Наиболее распространенными безазотистыми экстрактивными веществами в растительных кормах являются крахмал и сахар.

Крахмал служит резервным материалом для растений и находится в большом количестве в зерне злаковых – 60-70% и бобовых культур – 40-45%, в картофеле – до 15%. В форме инулина его много в клубнях топинамбура. В теле животных находится аналог крахмала – гликоген, также выполняющий роль запасного вещества; он резервируется откладывается в виде гранул во многих типах клеток главным образом в печени в количестве 1-4 % ее массы.

Из сахаров в растительных кормах наиболее распространены моносахариды – глюкоза и фруктоза и дисахариды – мальтоза и сахароза. Они также выполняют резервную функцию. Сахара накапливаются в корнях сахарной свеклы – от 12 до 17-20%, кормовой – до 4%. Имеется сахар в сене (от 2-3 до 8%), моркови (3,5-4%), траве (2-4%) и других кормах. Вместе с тем в растительных кормах находятся и другие углеводы, среди которых имеются пектины, ими особенно богаты корнеплоды и сочные плоды. Единственным из сахаров, синтезируемым в организме животного, является выделяемая с молоком лактоза.[9]

Липидная питательность

Жиры животных и растительные масла, представляющие собой триглицериды насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, являются истинными жирами и относятся к липидам – группе природных органических соединений, которые не растворяются в воде, но экстрагируются в неполярных растворителях - таких, как эфир, хлороформ, бензол. К липидам также относят более сложные жироподобные вещества – воски, фосфолипиды, гликолипиды и жирорастворимые соединения, в молекулу которых не входят жирные кислоты – стеринны и терпены.

Липидам принадлежат важные биологические функции в организме. В результате пищеварительных процессов продукты распада жиров – глицерин

и жирные кислоты, – после их всасывания через стенку кишечника переходят под действием липаз в нейтральные жиры. Извлеченные из крови жиры откладываются клетками организма про запас. Физико-химические свойства жиров зависят от содержания и соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот; например, в свином сале насыщенных жирных кислот содержится 40%, а в соевом масле лишь 12-14%. Триглицериды растительных жиров состоят преимущественно из ненасыщенных жирных кислот – олеиновой, линолевой, линоленовой, арахидоновой. Масла при обычных условиях находятся в жидком состоянии и затвердевают при температуре минус 10-25°С. Жир животных содержит много насыщенных жирных кислот - пальмитиновой и стеариновой, масляной, каприловой, миристиновой. Из ненасыщенных жирных кислот в их составе распространена олеиновая.[10]

В составе жиров количество кислорода меньше, чем в других органических веществах, но больше углерода. Этим объясняется более высокая его энергетическая ценность (9500 кал – жиры, 4600 кал – углеводы и 5600 кал – белки). Жир входит в состав протоплазмы клеток, где играет биологически важную роль. Жирные кислоты: линолевая, арахидоновая и линоленовая – являются жизненно необходимыми и должны поступать с кормом. Они участвуют в обмене веществ и выполняют биологическую роль на уровне витаминов. Много жира содержится в сое, подсолнечнике, рапсе, жмыхах, а кормах животного происхождения – в рыбной и мясокостной муке. Травянистые корма и зерновые злаки содержат 3-8% жира. В траве культурных злаковых пастбищ их содержание составляет 5- 6%, бобово-злаковых – 4-5% от сухого вещества. В сенаже и силосе липиды сохраняются хорошо. В этих кормах их больше, чем в искусственно высушенных.

Источниками липидов для животных являются растительные и животные жиры, а также отходы их переработки – фуза, фосфатиды, соабсток. Из животных жиров чаще всего используются говяжий, бараний, свиной, из растительных – подсолнечное масло. Наиболее эффективным и

удобным способом скармливания жировых добавок является введение их в состав комбикормов и заменителей цельного молока. Для предохранения от прогоркания в результате окисления в кормосмесь вводят антиоксиданты, среди которых наиболее известны: сантохин, дилудин, бутилокситолуол, бутилоксианизол и др. В организме животных активным антиокислителем жиров является витамин Е.

Витаминная питательность

Витамины — это группа биологически активных органических соединений, которые являются катализаторами всех обменных процессов в организме. Витамины образуются путем биосинтеза в растительных клетках и тканях. В растениях витамины находятся обычно не в активной, но высокоорганизованной форме провитаминов (каротин, эргостерин и т. д.).

Витамины выполняют функции регуляторов обмена веществ и проявляют биологическую активность в весьма малых концентрациях. Источниками всех витаминов являются корма (только в рубце жвачных с помощью микрофлоры синтезируются витамины группы В). Витамины необходимы для образования многих ферментов, участвующих в обмене веществ. В практике кормления животных при недостатке витаминов наблюдаются гиповитаминозы, которые не имеют ярко выраженного характера проявления, что представляет трудность для диагностики. Они сопровождаются снижением резистентности организма к заболеваниям, нарушением развития молодняка, повышением вероятности падежа, понижением функций воспроизводства и снижением уровня продуктивности.

Полное отсутствие витаминов вызывает тяжелые заболевания — авитаминозы (рахит). Потребление слишком больших количеств некоторых витаминов может вызвать гипервитаминозы, которые приводят к отравлениям и способствованию развития паталогий. Явление витаминной недостаточности могут вызвать антивитамины — органические вещества, имеющие свойства, противоположные свойствам естественных витаминов.

Механизм их действия — вытеснение химически родственных витаминов из ферментов, участвующих в обмене веществ. При этом образуется инактивный ферментный комплекс и прекращаются биохимические реакции, протекающие в клетках и тканях.

Классически все витамины делятся на 2 группы: жирорастворимые — А, Д, Е, К, F и др. и водорастворимые — все витамины группы В, С, Р.

Витамин А, ретинол. В растениях содержится только провитамин — каротин, который в стенках кишечника, печени, молочной железе под влиянием фермента липооксидазы превращается в витамин А. Источниками каротина являются травяная мука (100—200 мг/кг), морковь красная (50—100 мг/кг), зеленая трава (30—70 мг/кг), сено (20—40 мг/кг) и силос (20—30 мг/кг). Витамин А содержится только в кормах животного происхождения (в жире печени трески — 2000—4000 МЕ/г, в рыбьем жире — 200—500 МЕ/мл, в молозиве 10—25 МЕ/г, в желтке яиц — 40 МЕ/г и т. д.). Содержание витамина А выражают в МЕ (1 МЕ = 0,35 мкг весового количества витамина А или 0,6 мкг β-каротина).

Витамин Д, кальциферол (объединяет группу витаминов Д). В практических условиях используют витамины Д₂ и Д₃. В растениях содержится провитамин витамина Д₂ — эргостерин, а в животном организме — провитамин витамина Д₃ — которые под влиянием ультрафиолетового облучения превращаются в витамины. Содержание витамина Д определяется в МЕ (1 МЕ = 0,025 мкг весового количества витамина Д). По своему физиологическому действию Д₂ и Д₃ для млекопитающих равноценны, а для птиц витамин Д₃ в 30 раз активнее витамина Д₂. Источники витамина Д: жир из печени рыб (150 тыс МЕ/г), облученные дрожжи (4—20 тыс. МЕ/г), коровье молоко (50 МЕ/кг), сено солнечной сушки (250—600 МЕ/кг), силос, заготовленный в солнечную погоду (50—100 МЕ/кг).

Витамин Е, токоферол. За международную единицу принята активность 1 мг α-токоферолацетата. Источники витамина Е: зеленые корма (20—80 мг/кг), зерно (15—50 мг/кг), травяная мука (200—250 мг/кг). В

практике кормления гиповитаминозы Е встречаются очень редко. Обычно при гиповитаминозе происходит рассасывание плода, дегенерация семенников, ожирение, некроз печени, возникновение экссудативного диатеза с отеками и кровоизлияниями. Средняя потребность животных в витамине Е составляет 20—50 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин К, филлохинон. Витамин К содержится в растительных и животных жирах, особенно богаты им зеленые корма (14—28 мг/кг), силос (30—45 мг/кг), сено (20—30 мг/кг). У всех животных, за исключением птиц, происходит синтез витамина К2 микрофлорой пищеварительного тракта, поэтому в практических условиях гиповитаминоз К встречается только у птиц (происходят различные кровоизлияния).

Витамины группы В. Витамин В1, тиамин. Источниками являются: хорошее сено, кормовые дрожжи, отруби, зеленые растения. При недостатке витамина В1 наступает потеря аппетита, прекращается рост, сердце увеличивается в размерах, нарушается координация движения, возникает полиневрит (клиническая картина болезни бери-бери). Средняя норма для животных — 2,6—2,9 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Витамин В2, рибофлавин. Хорошие источники витамина В2: кормовые дрожжи, сено, жмыхи, молочные продукты, печень. При недостатке витамина В2 ухудшается синтез белков, снижается продуктивность, наблюдается задержка роста молодняка. Средняя норма для животных — 6—9 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Витамин В3, пантотеновая кислота. Источники витамина В3: дрожжи кормовые, зеленая трава, отруби, жмыхи. Дефицит витамина В3 приводит к дерматозам, выпадению щетины. У животных отмечаются «гусиный шаг», параличи. Средняя норма для животных — 25 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Витамин В4, холин. Хорошие источники: зеленая трава, кормовые дрожжи, соевый шрот, рыбная и мясная мука. При дефиците витамина В4 наблюдаются цирроз печени, склонность организма к злокачественным опухолям. Средняя норма для животных — 1,5 г на 1 кг сухого вещества рациона. Витамин В5 (РР), никотиновая кислота.

Содержится в кормовых дрожжах и отрубях. Дефицит витамина В5 вызывает пеллагру у свиней, поражение кожи, поносы, некротическое поражение кишечника. Средняя норма для животных — 50—80 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Витамин В12, цианкобаламин. Единственным источником витамина В12 являются корма животного происхождения — молоко, творог, мясо, рыба, печень. Витамины группы В нормируют только в рационах свиней и птиц, так как жвачные животные обеспечены витаминами этой группы за счет их синтеза микрофлорой рубца. Недостаток витамина В12 вызывает анемию, малокровие, истощение. Средняя норма витамина В12 для животных 25—30 мкг на 1 кг сухого вещества рациона.[11]

Минеральная питательность

Минеральную питательность кормов выражают с помощью сырой золы – все, что осталось после сжигания навески корма в муфельной печи. Состоит из минеральных веществ (макро- и микроэлементов). Минеральные вещества играют важную роль построения организма животных в целом. Основными источниками минеральных веществ для животных являются корма растительного и животного происхождения. Как известно, их состав подвержен значительным колебаниям и заметно меняется в зависимости от вида растений, стадии их вегетации, почв, технологии возделывания, заготовки и хранения растительных кормов. Это приходится учитывать при ведении животноводства в различных регионах нашей страны - скармливать балансирующие кормовые добавки.

При недостаточном поступлении или усвоении любого минерального вещества развиваются симптомы специфические для каждой минеральной недостаточности отдельно, происходит снижение продуктивности, репродуктивной способности, понижается уровень резистентности организма.

По абсолютному количеству в теле животного лидирует кальций. Подавляющее его большинство находится в скелетной ткани и зубах. В молоке, и особенно в молозиве наблюдается большое количество кальция. Поэтому потребность коровы в этом элементе значительно увеличивается после отела. С другой стороны, корова способна эффективно использовать кальций из костей на производство молока и выращивание теленка в про . Запасы кальция полновозрастной коровы – 7 кг, из которых примерно 10% может быть использовано животным без вреда для здоровья. Хорошим источником кальция являются рыбная и мясокостная мука, молоко, зеленая масса бобовых трав. Из минеральных подкормок кальцием богаты известняки, мел, ракушка, костная мука, дикальцийфосфат.

Вторым важным минералом после кальция является фосфор. Кроме костной ткани он содержится в нуклеиновых кислотах, фосфопротеинах, фосфолипидах. Для усвоения фосфора важно, в какой форме он выражен: в составе фитатов (солей фитиновой кислоты) усваивание фосфора в два раза хуже, чем, например, из дикальцийфосфата. Жвачные используют фосфор из фитатов лучше, чем обусловлено наличие бактериальной фитазы в рубце, расщепляющей фосфорную соль до первоначальной неорганической формы фосфора. Известно, что недостаток фосфора вызывает проблемы с воспроизводительной функцией. Но и его избыток тоже снижает данную функцию, особенно, если одновременно соотношение кальций-фосфор будет ниже необходимой нормы. Использование фосфора для нужд организма из запасов в костной ткани не представляется возможным, так как его запасы в костях значительно ниже, чем кальция. Обеспечение фосфором животных полностью зависит от кормовой базы. В молоке, зерне злаковых, рыбной муке и мясопродуктах содержится достаточное его количество. Особенно в зернах злаков содержание фосфора значительно выше, чем кальция.

Соотношение Са:Р. Соотношение кальция и фосфора в рационе важно с точки зрения усвоения обоих веществ и их обмена. Данное соотношение

влияет и на усвоение некоторых микроэлементов. Нормой является 1,5-2,0 :1 в среднем во всем рационе. Корова способна лучше регулировать кальциевый обмен, чем фосфорный. При обычном силосно-сенажном типе кормления соотношение кальция и фосфора по отношению к потребности в них бывает в норме. Однако в рационе, где наблюдается большое количество бобовых или соломы, содержание кальция для сухостойных и коров с низким удоем может превышать допустимые нормы.

Калий играет важную роль в процессах возбуждения нервной и мышечной тканей, а также в углеводном обмене. В большом количестве присутствует в кормовой патоке (меласса), в достаточно больших количествах в кормовой свекле.

Натрий. У дойных коров при использовании стандартной кормовой базы недостаток натрия более обычен, чем каких-либо других макроэлементов. Участвует в регулировании осмотического давления, кислотно-щелочного баланса, а также водного обмена и обмена веществ. Он также участвует в передаче импульсов и всасывании многих веществ, например, некоторых аминокислот. Натриевый обмен эффективно регулируется гормонами. Он почти полностью всасывается из кишечника и выводится из организма в форме хлорида натрия с мочой. Высокая температура внешней среды увеличивает потребность в натрии, так как он выходит с потом. Потребность коровы в натрии особо увеличивается в период наивысшей продуктивности. Если животное не получит его в достаточном количестве, то уровень продуктивности пойдет на спад. Недостаток натрия может снизить аппетит, усвоение протеина и энергии, а также плодовитость. Получение натрия животным легко обеспечить с помощью добавления в необходимом количестве поваренной соли в корм.

Магний. Больше половины содержащегося в организме магния входит в состав скелета, остальное находится в мягких тканях и жидкостях. Является активатором фосфатов и участвует в углеводном обмене. При дефиците

магния в крови отмечается магниевая тетания. В условиях РФ пастбищная тетания возможна в первые дни выпаса животных. В весенней траве много легкорастворимых азотных соединений, которые увеличивают содержание аммиака в рубце, что способствует снижению усвояемости магния. Чаще всего в качестве магниевой подкормки используют окись магния – жженую магнезию. Кормами, которые можно отнести к хорошим источникам магния, являются хлопчатниковый и льняной жмыхи, пшеничные отруби, дрожжи, зеленая масса клевера.

Железо необходимо для образования гемоглобина, оно участвует в окислительно-восстановительных реакциях, которые играют важную роль в обмене веществ и питании животных. Около 90% железа в организме связано с белками, в частности гемоглобин, сидерфин, ферритин (до 20% железа присутствует в селезенке, почках, печени, костном мозге). Железо присутствует в составе таких кормов, как свежескошенная трава, зернобобовых, отрубях, кормах животного происхождения: крови, печени. Недостаток приводит к развитию алиментарной железодефицитной анемии. Но, как правило, в нашей стране животные не испытывают недостатка в этом микроэлементе, так как оно содержится в большом количестве в почве и, как в следствие, в кормах растительного происхождения.

Медь также важный микроэлемент, нормирование которого предусмотрено современными нормами в обязательном порядке. В организме животного играет важную роль в синтезе гемоглобина в процессах кроветворения, формировании нервной ткани, остеогенеза, функций репродукции, нормальной деятельности микрофлоры преджелудков, а также пигментации и кератинизации шерстного покрова животных. Потребность в меди составляет 8 – 10 мг/ кг сухого вещества рациона. При недостатке меди у животных ухудшается аппетит, замедляется рост у молодняка, происходит депигментация волосяного покрова, ослабевают костная структура скелета, снижается подвижность суставов, развивается анемия. В растительных

кормах медь содержится обычно в достаточных количествах, чем характеризуется ее уровень в почвах. В качестве подкормки обычно используют сульфат меди.

Кобальт. В растительных кормах кобальт присутствует в крайне низкой концентрации (0,1 - 0,25 мг/кг СВ). Кобальт играет роль активатора ферментов в обмене веществ животных, принимает участие в процессе кроветворения. Он накапливается в печени и мышцах. Входит в состав витамина В12, необходим для нормального функционирования рубцовой микрофлоры. В следствии чего при его недостатке развивается гиповитаминоз. Коровы очень восприимчивы к паратуберкулезу в местностях с кобальтовой недостаточностью. Его дефицит в рационах беременных животных приводит к выкидышам, тяжелым родам. У животных в среднем потребность в кобальте составляет 0,1 мг/ кг СВ рациона. В качестве подкормки используют либо кобальта сульфат или кобальта хлорид, либо витамин В12. Также можно вводить данный элемент в корм дополнительно с помощью пересчета содержания его в соли.

Йод входит в состав гормона тироксина, а также присутствует в щитовидной железе являющейся основным депо тироксина. При дефиците йода отмечается нарушение репродуктивной функции – новорожденные животные часто лишены волосяного покрова, а также могут быть слабыми или мертворожденными. Помимо дефицита йода в рационе животные могут испытывать его недостаток при скармливании кормов, содержащих в своем составе так называемые гойтрогенные соединения - гойтрин, тиоцинат. Механизм их действия пока до конца не изучен, однако их наличие в кормах снижает доступность йода для организма животных. Подобные соединения содержатся в растениях семейства Крестоцветные - капусте, рапсе, горохе и льне. Лучшими источниками йода в рационах являются морепродукты - водоросли, рыбная мука, отходы переработки головоногих моллюсков, ракообразных. Обогащение рационов йодом проводится в виде скармливания

одной из следующих добавок: йодированной соли, йодистого калия, йодноватокислого натрия.

Марганец содержится в организме животных в крайне незначительных количествах. Он усиливает протекание окислительных процессов и синтеза гликогена. Также влияет на развитие костной ткани и воспроизводительных функций, повышает уровень синтеза холестерина и жирных кислот, влияет на усвоение витаминов группы В, Е, С и минеральных веществ таких, как железо, кальций и фосфор. У жвачных практически не встречается дефицит данного микроэлемента. Однако при его недостатке снижается репродуктивная функция – возможны аборт и мертворожденные телята. Потребность в марганце составляет 60 – 80 мг/ кг сухого вещества рациона. Токсикоз марганца у скота наблюдается очень редко. При избыточном поступлении марганца повышается концентрация его в костях, что приводит к заболеванию, идентичному рахиту, а избыточное его содержание в рационах коров приводит к резкому изменению состава микрофлоры рубца. В большинстве кормов уровень марганца достаточен, за исключением кукурузы, дрожжей и кормов животного происхождения.

Цинк. Накопление этого элемента в организме животных происходит в костной ткани, достаточно высокий уровень отмечен в коже, волосах, шерсти и некоторых ферментах. Принимает участие в кальцификации и кератинизации. У жвачных животных его недостаточность обычно не выявляется. Достаточно много цинка содержится в кормах растительного происхождения, в особенности в отрубях и дрожжах. В состав комплексных минеральных добавок цинк включают в форме карбонатов или сульфатов.

Селен обладает, главным образом, антиоксидантным и иммуностимулирующим действием. Он воздействует на процессы дыхания тканей, участвует в регуляции усвоения жирорастворимых витаминов в организме (А, Е, К, С), способствует повышению скорости окислительно-восстановительных реакций. Недостаток селена в рационе животных снижает

продуктивную способность. Он является причиной некроза печени, замедления роста молодняка, мышечной дистрофии, отека легких. Дефицит селена в кормах вызывает специфическую патологию, так называемую беломышечную болезнь молодняка, а избыток - токсикоз. Хроническое отравление селеном наблюдается при применении корма, содержащего этот элемент в количестве 5 мг/кг корма, в течение длительного времени. Недостаток селена в рационах можно предотвратить путем скармливания селенита натрия или витамина Е. В настоящее время разработаны селеноорганические соединения – селплекс и селекор. [12][13]

1.3 Кормление коров в разные периоды лактации

Период раздоя. При организации кормления коров необходимо учитывать период лактации. Выделяют первые 100 дней лактации (раздой), вторые 100 дней (середина) и последнюю треть лактации (105 дней). Уровень кормления коров на протяжении всей лактации не должен быть одинаковым. Структура рационов в эти периоды имеет свои особенности.

Наибольшая потребность в энергии и питательных веществах наблюдается в первые 100 дней лактации, когда от коров получают 40-45% годового надоя, тогда как за второй период - 30-35% и третий - 10-15%. За период раздоя коровы могут терять 10-30% жира и 10-15% белков, что соответствует 8-10% живой массы. Связано это с тем, что в это время потребляется энергии и питательных веществ на 10-20% меньше, чем расходуется. Однако среднесуточное снижение массы не должно превышать 0,6 кг. На основе многолетних исследований ученых ВИЖа показали, что в первые 100 дней лактации концентрация энергии и протеина в СВ рационов должна быть повышена на 15% к норме. Опытами Р. Фридберга и В. Пузановой установлено, что одновременно в первые 100 дней лактации необходимо повышать на 15-20% нормы кальция и фосфора. Повышение концентрации энергии, протеина и минеральных веществ в первые 100 дней лактации обеспечило увеличение удоев на 24,4%, жирности молока с 3,77%

до 4,01%. Эти особенности необходимо учитывать при организации раздоя. Главным мероприятием по раздоя является добавка (авансирование) дополнительно к норме, рассчитанной по фактическому удою и соответствующее повышение количества переваримого протеина, минеральных веществ, витаминов. Подобное кормление осуществляют до тех пор, пока коровы отвечают на него повышением удоев, а затем рационы постепенно приводят в соответствие с фактическим удоем. Очень быстро увеличивать рацион не следует, так как возможен срыв пищеварения вследствие перекорма, после чего коровы долго болеют, наблюдается снижение продуктивности, восстановление которой весьма затруднительно, а иногда невозможно. Поэтому рекомендуют кормовую добавку вводить постепенно - по 0,7 к.ед. в день. Решающим фактором является повышение энергетической питательности СВ рационов до 1 к.ед. в 1 кг при удоях около 20 кг и 1,1-1,15 к.ед. - при удоях 25-30 кг. Вот почему аванс должен состоять в основном из кормов с высокой концентрацией энергии в СВ: концентратов, корнеплодов. В структуре рационов удельное количество концентратов в период раздоя доходит до 40% и более, а корнеплодов - 12%. В.Н. Баканов и В.К. Менькин рекомендуют при годовом удое до 3000 кг скармливать в первые 100 дней лактации по 240-260 г концентратов на 1 кг молока, при продуктивности до 4000 кг - 290-310 г и при удоях выше 5000 кг - 380-400 г. По мнению В.Н. Виноградова для коров с годовым удоем 2500-3000 кг расход концентратов может составить 14-18% от общей питательности рационов, с удоем 4500-5000 кг - 31-36%, и с удоем 6000 кг - 39-42%. Коровам с продуктивностью 4500-6000 кг рекомендовано в первый период лактации скармливать на 1 кг молока 380-440 кг концентратов, во вторые 100 дней - 290-360 и в последнюю треть - 140-240 г. Увеличение удоев свыше 6000 кг не может быть достигнуто только с помощью увеличения дачи концентратных кормов. Также нужно вводить в рационы объемистые корма высокого качества с повышенной концентрацией энергии в СВ. Для обеспечения высокой молочной продуктивности в первый период лактации

желательно скармливать 40-50% концентратов, во второй период - 25-35% и в третий период около 15-25%. По мере возрастания количества концентрированных кормов повышается концентрация энергии в СВ рациона, следовательно растет продуктивность. Однако если наблюдается их превышение более 60% от питательности или свыше 7 кг на голову рубцовое содержимое закисляется, изменяется соотношение кислот брожения, увеличение удоев становится незначительным, идет снижение жирности молока, а также возможно возникновение ацидоза. [14]

Середина лактации. Основная задача кормления коров в середине лактации – как можно дольше удержать уровень продуктивности, достигнутый в период раздоя, восстановить в теле животных израсходованные запасы. Состояние животных во вторую фазу лактации характеризуется достижением максимального потребления сухого вещества корма, снижением удоя, положительным энергетическим балансом. Этот период совпадает, как правило, с первой половиной стельности. Коровы способны уже потреблять больше, чем требуется для синтеза молока и часть веществ откладывается в резерв. Долю концентратов снижают до 25-28% или 250-300 г на 1 кг молока при одновременном увеличении доли травяных кормов. Однако концентраты и корнеплоды следует уменьшать постепенно. Ориентировочно среднесуточный прирост во вторую фазу должен быть в пределах 600 г. Если во вторую фазу лактации не удалось восстановить средний уровень упитанности, то в третью фазу норму кормления увеличивают на 10-15%.

Спад лактации. Последней фазой лактации следует считать период за 2-3 месяца до предполагаемого запуска или за 4-5 месяцев до ожидаемого отела. Во второй и особенно третий период лактации происходит восполнение резервов организма, потраченных в период раздоя. Поэтому необходимо насытить организм белком, минеральными веществами и витаминами. В эту фазу кормление осуществляется с учетом фактической

продуктивности и упитанности животных. Планируемый прирост в конце этого периода может составить 700-1000 г/гол/сут. Однако коровы не должны быть слишком упитанными к моменту отела. Желательны рационы объемистого типа с низким содержанием концентрированных кормов. Ненормированное кормление в этот период приводят к резкому спаду молочной продуктивности, восстановить которую практически невозможно.[15]

Контроль полноценности и экономичности кормления

Показателями полноценности и экономичности кормления служат: качество и фактическая питательность кормов, рационов; уровень продуктивности животных и качество получаемой продукции; получение приплода; оплата корма и здоровье животных. Важный показатель полноценности кормления — аппетит животных, который снижается при недостатке воды, поваренной соли, при скармливании недоброкачественных кормов. Потеря аппетита у животных сопровождается снижением их продуктивности.

Полноценность кормления можно контролировать на основании биохимических исследований крови, кала, мочи, а также молока и другой продукции животных. Например, об уровне протеинового питания животных можно судить по содержанию в их крови белка и его фракций, гемоглобина и метгемоглобина, мочевины. Биохимический контроль полноценности кормления животных необходимо проводить систематически и при обнаружении отклонений от нормы тех или иных показателей вносить изменения в рацион.

В передовых хозяйствах достижение наилучших результатов в повышении продуктивности животных возможно именно благодаря удачному научному решению относительно оценки полноценности кормления животных. Биохимия крови — это зеркальное отражение полноценности рационов и здоровья животных. Значит, для того чтобы

направленно воздействовать на продуктивность животных и птицы, необходимо знать:

- 1) потребность в питательных веществах у животных разных видов, возраста, пола и продуктивности, то есть нормы кормления;
- 2) рационы, их составление и балансирование;
- 3) структуру рационов или примерную суточную норму скармливания отдельных кормов;
- 4) фактическую питательность кормов;
- 5) методы подготовки кормов к скармливанию;
- 6) режим кормления животных (кратность кормления, очередность раздачи и скармливания кормов) или приготовление полнорационных кормовых смесей (ПКС) с помощью современных кормосмесителей — раздатчиков;
- 7) методы контроля полноценности и экономичности кормления.

Практикой и наукой доказано, что рост производства продуктов животноводства зависит на 60-65% от обеспеченности кормами и условий кормления.

2. Собственные исследования

2.1 Цель и задачи

Написать про полноценность рационов

Цель данного исследования сформулировать и дать предложения по оптимизации рационов летнего периода для лактирующих коров черно-пестрой породы 1ой, 2ой и 3ей фаз лактации на примере предприятия «Победа» Краснодарского края.

В задачи исследования входило:

1. Изучить данные по фактическому составу рационов летнего периода лактирующих групп коров, проанализировать содержание и соотношение питательных веществ;
2. Сформулировать и обосновать предложения по оптимизации предприятию по оптимизации рационов лактирующих коров 1ой, 2ой и 3ей фаз.

2.2 Материал и методика исследования

Опыт был проведен в июле 2016 года на МТФ № 1 предприятия «Победа», Брюховецкого района, Краснодарского края.

Для исследования были использованы рационы для кормления дойного стада коров голштинизированной черно-пестрой породы в разные периоды лактации: период раздоя, который так же делился на периоды, середина и спад лактации. Состав суточных рационов представлен в таблице 1.

Поголовье основного стада насчитывает 658 голов.

Полностью кормовая база предприятия представляет собой следующие составляющие: сено: люцерновое, луговое; сенаж люцерновый; силос кукурузный; солома люцерновая; жом свекловичный сухой; жмых соевый; зеленая масса: люцерна, кукуруза, смесь сорго и суданки; патока; комбикорма: 60-2; 60-3; соль кормовая; мел кормовой.

2.3 Результаты исследований

2.3.1 Анализ структуры рационов

Соотношение отдельных видов или групп кормов, выраженное в процентах от энергетической питательности рациона, определяет его структуру. Структура рациона зависит от возраста и физиологического состояния животного, направления его продуктивности и наличия кормов в хозяйствах в разные сезоны года.

Для анализа фактических рационов и составления новых, были взяты нормы из таблицы 2.

Табл. 2 Структура рационов по фазам лактации, % по питательности (по В.Н. Важнину и др., 2004)

Физиологическое состояние	Структура рациона	
	объемистые	концентрированные
Начало сухостоя (60 дней до отела)	100	0
Конец сухостоя (за 2-3 недели до отела)	85-100	0-15
Начало лактации (1-100 день)	50	50
Середина лактации (101-200 день)	60	40
Конец лактации (201-305 день)	70-100	30-0

Разнообразие кормов в рационах и высокое их качество являются основным условием полноценности кормления молочных коров и высокой эффективности использования питательных веществ. Недостаточное количество грубых и сочных кормов и низкое их качество приводят к значительному перерасходу концентратов при кормлении животных.

Структура рациона зависит в первую очередь от того, в каком состоянии находится животное: лактация или сухостой, за две недели до отела или

после него. В данной работе рассматривается период лактации. Весь период поделен на три фазы: начало лактации, ее середина и конец. На предприятии, где было проведено исследование, первая фаза так же поделена на ряд более мелких периодов. Это сделано в связи с физиологическими особенностями происходящими в организме животного. На рисунке 1 представлена структура фактических рационов для коров в период раздоя.

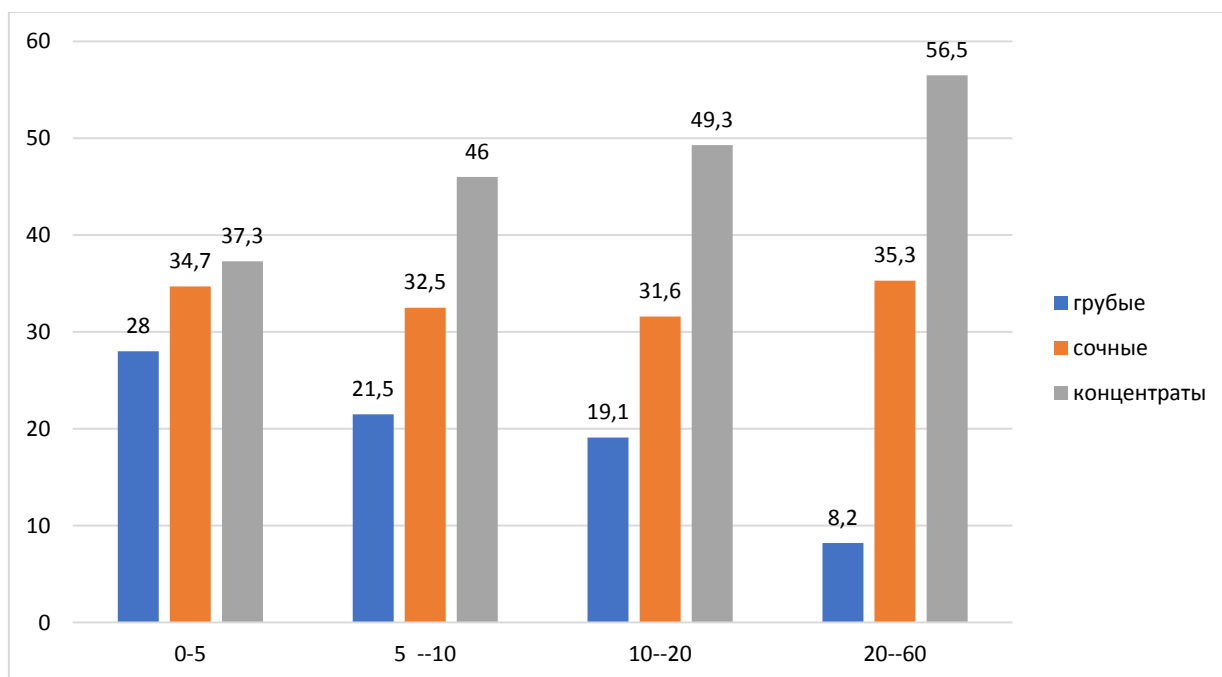


Рис.1 Структура фактических рационов для коров в период раздоя, по дням

Исходя из данных таблицы 2 можно сказать, что нормам соответствует период кормления в 10-20 дней после отела. Содержание объемистых кормов составляет 50,7%, концентрированных-49,3%. Не критичное отставание от норм наблюдается в периоды 5-10 и 20-60 дней после отела. Здесь соотношение кормов составляет 54% : 46% и 43,5% : 56,5%. Абсолютное не соответствие нормам можно наблюдать в период 0-5 дней после отела.

На рисунке 2 представлена структура фактических рационов для коров в 1ый, 2ой и 3ий периоды лактации. При достижении пика удоев увеличение количества концентратов прекращают и держат на стабильном уровне в течении второго периода лактации, пока не начнется спад продуктивности. Такое кормление обеспечивает наиболее оптимальную лактационную

кривую, которая характеризуется резким повышением и длительным удержанием пика, а затем постепенным его снижением в 3-ем периоде лактации.

В последнюю треть лактации удои высокопродуктивных коров постепенно снижаются до 25 - 10 кг. Дозы концентратов в расчете на 1 кг молока снижают с 250 - 300 г в начале данного периода до 200 - 250 г.

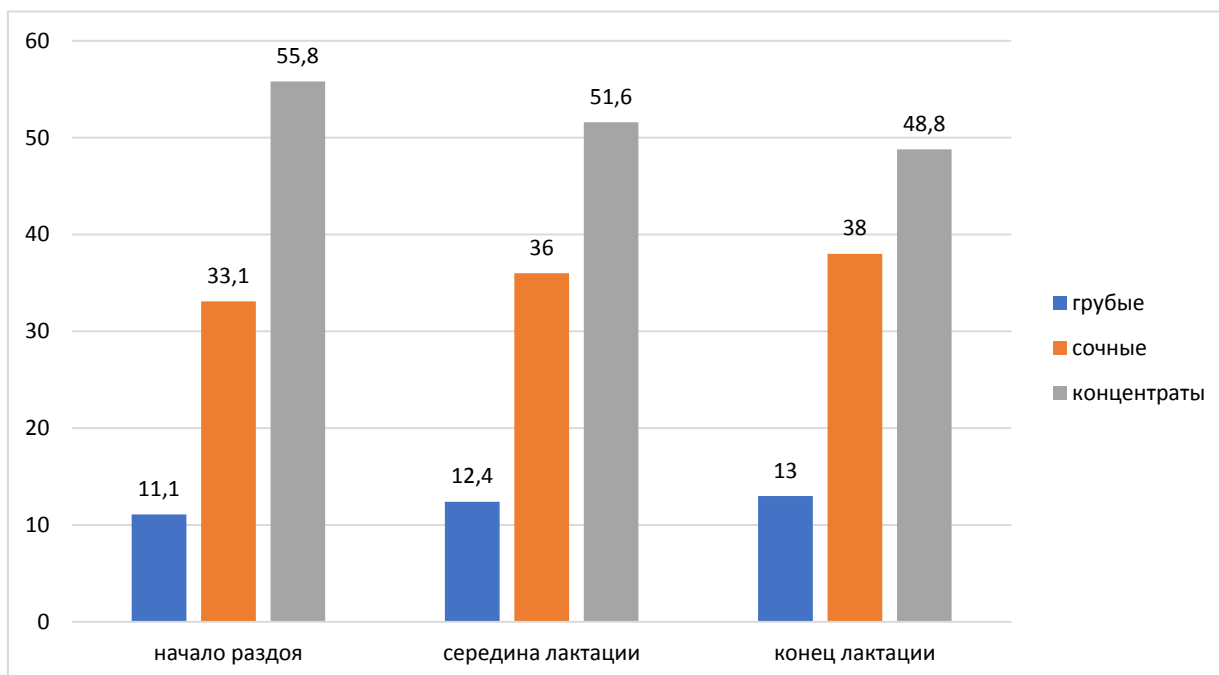


Рис. 2 Структура фактических рационов для коров в разные периоды лактации

Если в начале лактации есть опасность недостаточного обеспечения коровы энергией и другими элементами питания, то во вторую и особенно в третью фазу возникает опасность избыточного потребления энергии, так как удои падают, а потребление корма остается высоким. Это приводит не только к удорожанию кормления, но и к ожирению коров со всеми негативными последствиями.

2.3.2 Анализ энергетической питательности рационов

Носителем энергии в рационе прежде всего является сухое вещество, точнее - содержащееся в нем органическое вещество: переваримые углеводы, жиры, протеины. Поэтому потребление кормов животными в значительной степени определяется количеством подаваемого сухого вещества.

Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона меняется с изменением удоя: чем он выше, тем больше энергии должно быть в 1 кг сухого вещества.

Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества рациона должна быть в 1 фазу лактации 1,03-1,2, во 2 фазу – 1,1-1,15, в 3 фазу – 0,93-1,05.

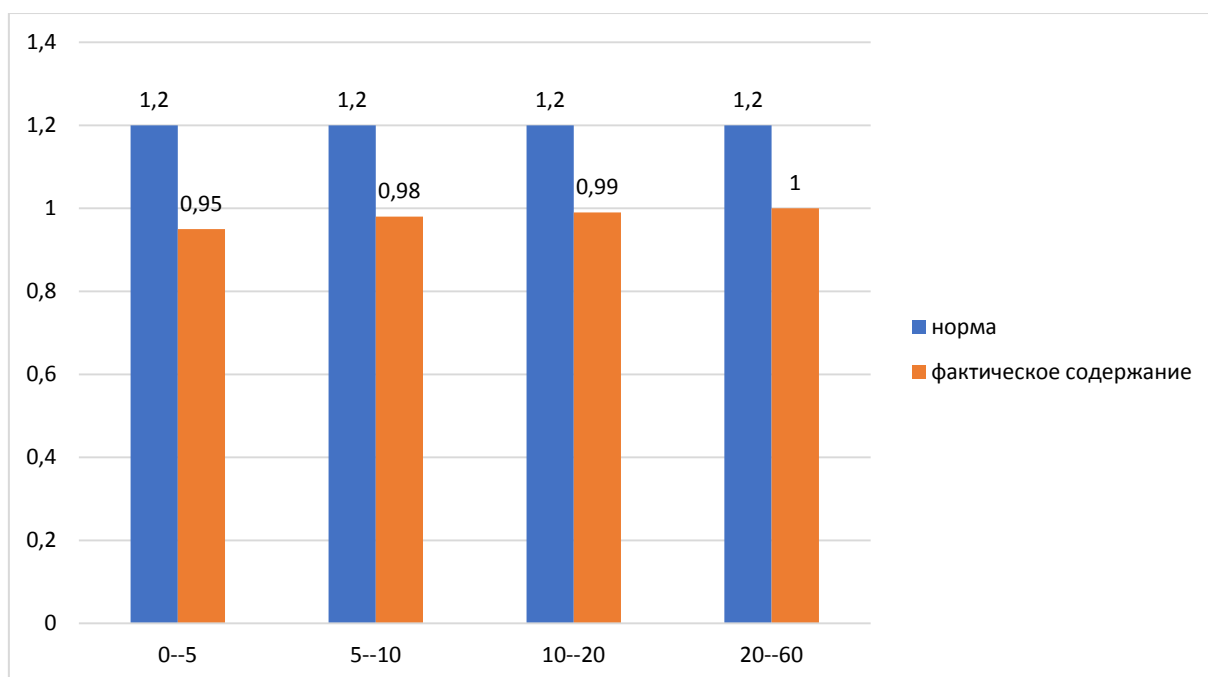


Рис. 3 Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества в рационах для коров в период раздоя, по дням

Из диаграммы на рисунке 3 видно, что ближе всего к норме период 20-60 дней после отела. Остальные периоды не входят в границы допустимых пределов данного показателя.

Из диаграммы на рисунке 4 можно отметить соответствие норм в первую и третью фазы. Вторая фаза в пределы нормы не входит.

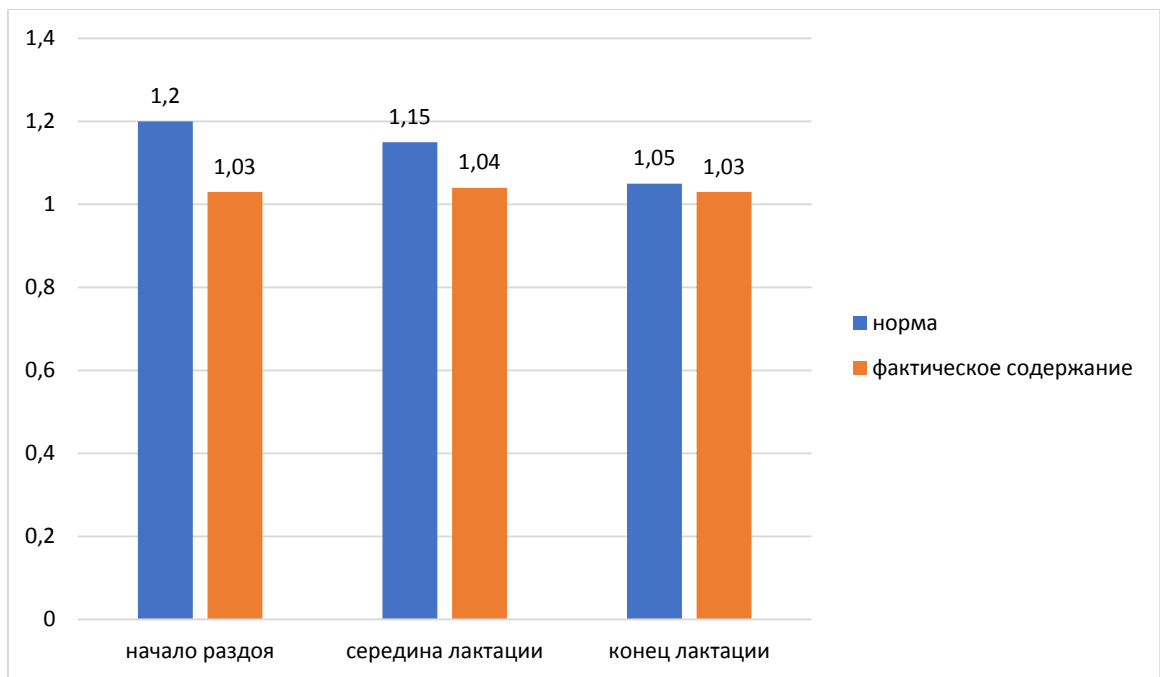


Рис. 4 Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества в рационах для коров в разные периоды лактации

2.3.3 Анализ протеиновой питательности рационов

Уровень протеина в рационе - один из ключевых показателей. С одной стороны в рационе должно быть достаточное количество протеина, чтобы обеспечить нормальный рост и развитие организма молодняка или плода у беременных животных, или восстановления тканей у взрослых животных, а с другой нужно понимать, что при высоком уровне протеина в рационе важно не допустить избытка энергии, что может привести к нарушению обменных процессов в организме. У коров при избытке протеина, энергии и дефиците сахара - то есть включении в рацион большого количества концентратов возможно развитие алкалозов и кетозов.

Хорошим рационом для молочного скота является такой, протеин которого хорошо переваривается и имеет оптимальную растворимость в рубце, при этом обеспечивается невысокая концентрация аммиака и достаточная активность микроорганизмов рубца.

Показателями качества протеинового питания лактирующих коров является содержание в их рационах расщепляемого (РП) и нерасщепляемого (НРП) в рубце протеина. Оптимальным количеством расщепляемого протеина в рационах лактирующих коров является (в % от сырого протеина): в первые 100 дней лактации 60-65, от 101 по 200-й день – 65-70 и в заключительную треть лактации - 70 и более.

Содержание расщепляемой фракции кормового белка (РП) необходимо знать для нормирования азота, доступного для микробиального синтеза, а количество не распавшегося в рубце белка (НРП) – как источника аминокислот корма, используемых в тонком кишечнике. Таким образом, аминокислотная потребность организма жвачных удовлетворяется за счет микробиального белка и не распавшегося в рубце протеина. Производство этих двух источников протеина определяют как доступный для обмена протеин.

При недостатке протеина нарушается рост и развитие, замедляется формирование мышечной ткани, а значит уменьшаются приросты живой массы у молодняка, плода у стельных животных и др. Как недостаток протеина в рационах, так и избыток отрицательно влияют на использование питательных веществ корма.

По нормам переваримого протеина на 1 ЭКЕ в период раздоя должно быть 110-118 г., в середине лактации – 88-97 г., в последний период лактации – 82-90 г.

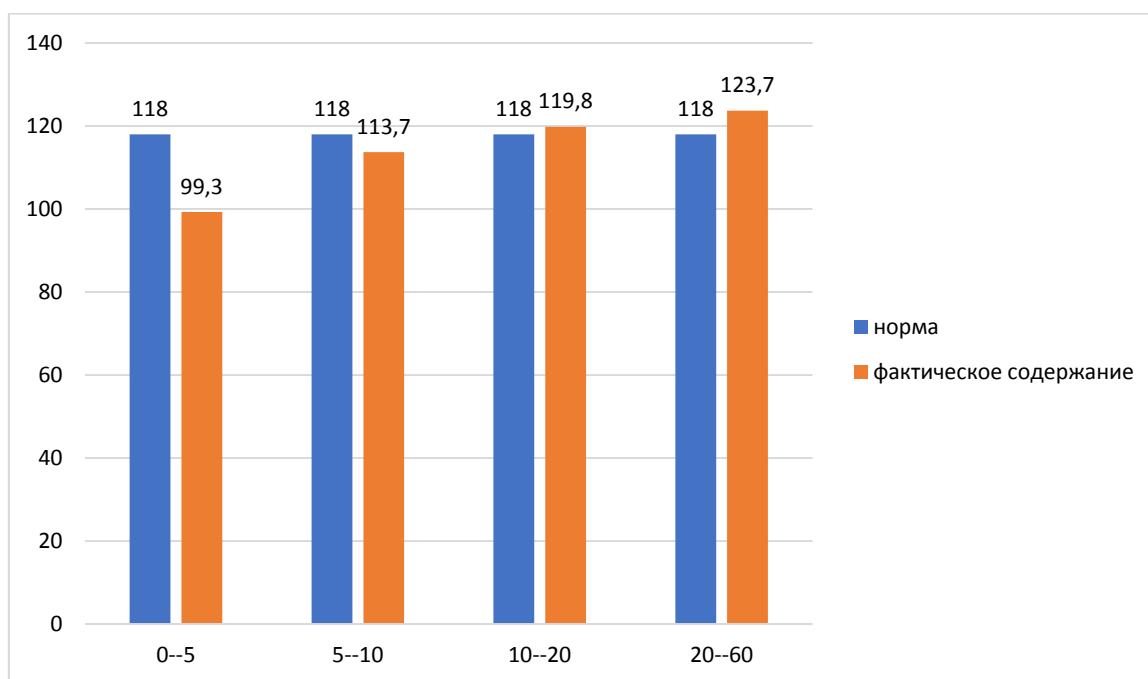


Рис. 5 Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ в рационах для коров в период раздоя, по дням

Исходя из выше перечисленных норм можно отметить, что нормам соответствуют: рисунок 5 - период 5-10 дней после отела; рисунок 6 - начало раздоя. Остальные периоды в большинстве своем эти нормы превышают, за исключением периода 0-5 дней после отела. Здесь наблюдается небольшое отставание.

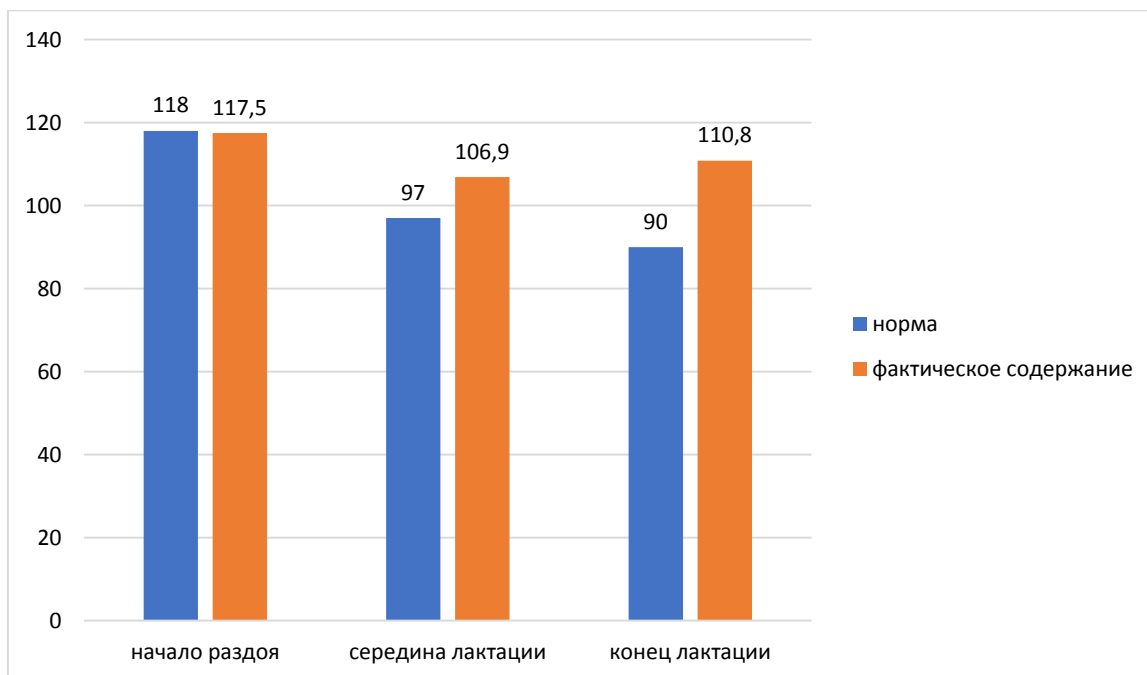


Рис. 6 Количество переваримого протеина на 1 ЭЖЕ в рационах для коров в разные периоды лактации

2.3.4 Анализ основных соотношений питательных веществ рациона

Сахаропротеиновое отношение

Сахаропротеиновое отношение - важный показатель протеинового питания. Важно понимать, что для нормального пищеварения соотношение питательных веществ так же важно, как и их избыток или недостаток.

В норме у КРС в среднем СПО 1:1, то есть на 1 грамм сахара приходится 1 грамм протеина. При снижении уровня сахара происходит уменьшение усвоения протеина в рубце, увеличиваются потери азота и значительная часть протеина не усваивается животным. При избытке сахара он вступает в конкурентные отношения с крахмалом и усвоение сложных углеводов снижается. Нормировать этот показатель можно путем введения в рацион свеклы (сахар 120-150 г/кг) или патоки (мелассы свекловичной, сахар 500 г/ кг).

Табл. 3 Сахаропротеиновое отношение

Показатель	Периоды лактации						
	Начало лактации (дни)					Середина лактации 101-200	Конец лактации 201-305
СПО	0-5	5-10	10-20	20-60	60-100		
Норма	1,02-1,08:1					0,93-1,03:1	0,8-0,93:1
Фактическое содержание	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8

В исследуемых рационах только период конца лактации достигает соответствующих норм. Можно сказать, что в рационах повышенное содержание протеина и низкое содержание сахара. В дальнейшем этот показатель необходимо привести в норму.

Отношение кальция к фосфору

Нормирование кормления включает контроль поступления минеральных веществ с кормами. Минеральные вещества необходимы для построения костной ткани, нормального функционирования всех систем организма, а также для обеспечения процессов пищеварения и участия в использовании питательных веществ и энергии на образование молока.

Недостаток минеральных элементов приводит к истощению их запасов в организме, деминерализации костной ткани, понижению молочной продуктивности и жирности молока, ухудшению показателей воспроизводства и жизнеспособности.

Оптимальное соотношение Ca : P составляет 1,5-2:1.

Табл. 4 Отношение кальция к фосфору

Показатель	Периоды лактации						
	Начало лактации (дни)					Середина лактации 101-200	Конец лактации 201-305
Ca:P	0-5	5-10	10-20	20-60	60-100		
Норма	1,5-2,0:1						
Фактическое содержание	2,8	2,4	2,2	1,5	1,6	1,8	1,7

По данным таблицы 4 следует отметить, что в первую половину периода начала лактации наблюдается значительно превышение норм по данному показателю. И только со второй половины периода начала лактации отношение кальция к фосфору снижается до нужного предела.

Отношение легкопереваримых углеводов к переваримому протеину

По полученным результатам можно сказать, что фактическое отношение ЛПУ:ПП только в периоды середины и конца лактации достигает необходимого показателя. Все остальные периоды сильно отстают от норм. Причем, самый низкий показатель наблюдается в первую половину периода начала лактации. Если учесть, что сахаропротеиновое отношение также не сбалансировано, в целом по углеводному питанию фактические рационы нуждаются в значительного оптимизирования.

Таб. 5 Отношение легкопереваримых углеводов к переваримому протеину

Показатель	Периоды лактации						
	Начало лактации (дни)					Середина лактации 101-200	Конец лактации 201-305
ЛПУ:ПП	0-5	5-10	10-20	20-60	60-100		
Норма	2,0-3,0:1						
Фактическое содержание	1,3	1,3	1,3	1,6	1,7	2,0	2,0

Выводы

1. В рационах во все вазы лактации скармливается большое количество концентратов, что может привести к нежелательным последствиям;
2. В первом периоде лактации затраты ЭКЕ на 1 кг молока превышают нормы на 20%; концентрация ЭКЕ на 1 кг СВ соответствует норме; уровень переваримого протеина на 1 ЭКЕ находится в допустимых пределах; количество клетчатки в сухом веществе рационов отстает от норм на 15%; животные испытывают недостаток углеводов о чем свидетельствует несоответствие нормам СПО и ЛПУ:ПП; отношение Са:Р соответствует норме;
3. Во втором периоде лактации затраты ЭКЕ на 1 кг молока превышают нормы на 9%; концентрация ЭКЕ в 1 кг СВ отстает от нормы на 5,5%; уровень переваримого протеина на 1 ЭКЕ превышает нормы на 10%; количество клетчатки в сухом веществе рационов отстает от норм на 30%; СПО и ЛПУ:ПП в целом не выходят за границы допустимых пределов; отношение Са:Р соответствует норме;
4. В третьем периоде лактации затраты ЭКЕ на 1 кг молока превышают нормы на 3%; концентрация ЭКЕ на 1 кг СВ соответствует норме; уровень переваримого протеина на 1 ЭКЕ превышает нормы на 23%; количество клетчатки в сухом веществе рационов отстает от норм на 35%; СПО и ЛПУ:ПП в целом не выходят за границы допустимых пределов; отношение Са:Р соответствует норме;

Предложения производству

Предложения производству

Необходимо обратить внимание на структуру рационов в целом: повысить содержание сочных кормов и снизить содержание концентрированных во 2ую и 3ую фазы лактации. В состав рациона фазы раздоя включить легкоусвояемые углеводы в виде корнеплодов. Для оптимизации рационов по лизину, метионину и триптофану предлагается ввести в рационы корма богатые данными аминокислотами.

08.06.17



Список используемой литературы

1. Коробов А.П., Москаленко С.П. Кормление животных: курс лекций / А.П. Коробов, С.П. Москаленко.- Саратов: Саратовский ГАУ, 2016.-с.102
2. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В.Г. Рядчиков.- Краснодар, 2012.- с.-30
3. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных / А.И. Акаевский.- Москва: Колос, 1984
4. Климов А.Ф., Акаевский А.И. Анатомия домашних животных / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский.- Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2003
5. Вракин В.Ф, Сидорова М.В., Панов В.П., Семак А.Э. Морфология сельскохозяйственных животных – анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов, А.Э. Семакина.-Москва: Гринлайт, 2008
6. Кердяшов Н.Н. Особенности кормления высокопродуктивных животных: учебное пособие/ Н.Н. Кердяшов.- Пенза, 2015
7. Волобуев В., Волобуева Р. Использование обменной энергии и протеина / В. Волобуев, Р. Волобуева // Животноводство России – 2007, №8 – с. 53-54
8. Попова С.А. Современные подходы к протеиновому питанию высокопродуктивных коров / С.А. Попова.- Псков, 2017.- с. 26-30
9. Степурин Г.Ф., Вранчан В.Г. Питание и кормление животных / Г.Ф. Степурин, В.Г. Вранчан.- Кишинев, 2008
10. Романов В.Н., Боголюбова Н.В., Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Девяткин В.А., Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Ильина Л.А., Никонов И.Н. Оптимизация пищеварительных, обменных процессов и функций печени у молочного скота: монография / В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова., М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, В.А. Девяткин, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, Л.А. Ильина, И.Н. Никонов.- Дубровицы: Биотроф, 2015

11. Шалатонов И.С. Факторы, влияющие на обеспеченность животных витаминами [Текст] / И.С. Шалатонов // Зоотехния.- 2004.- №6
12. Шупик М.В., Райхман А.Я. Кормление сельскохозяйственных животных – кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей / М.В. Шупик, А.Я. Райхман: Горки БГСХА, 2014.- с. 7-13
13. Токарь А. И., Вяйзенен Г. Н. Курс лекций по кормлению животных: учебник / А.И. Токарь, Г.Н. Вяйзенен.- Великий Новгород: НовГУ, 2007.- с.8-11
14. Калашников А.П., Щерлов В.В., Первов Н.Г. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное / А.П. Калашников, В.В. Щерлов, Н.Г. Первов. – Москва, 2003
15. Буряков Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков.- Москва: Проспект, 2009.- с.119-147
16. Мысик А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления: научная статья / А.Т. Мысик.- 2007
17. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. – 3-е издание, переработанное и дополненное / Н.Г. Макарец – Москва: Ноосфера, 2012
18. Малыхина Л.Э. / Оценка продуктивного действия рационов голштинского скота в чистой энергии лактации (ЧЭЛАК 1 и ЧЭЛАК 2): дис. на соиск. уч. ст. канд. с/х наук / Л.Э. Малыхина.- Курск, 2015
19. Фицев А.И., Мельченко А.И. Качество и эффективность использования объемистых кормов / А.И. Фицев, А.И. Мельченко.- Москва: ВНИИТЭИагропром, 1989.- с.1-3
20. Топорова, Л.В., Топорова И.В. Механизмы регулирования потребления корма / Л.В. Топорова, И.В. Топорова // Животноводство России. - 2007. -№ 8. -с. 11- 12

21. Романенко Л.В. Оптимизация кормления высокопродуктивных голштинизированных коров черно-пестрой породы: автореферат / Л.В. Романенко.- Великий Новгород, 2009

22. Шмаков П.Ф. Повышение полноценности кормления, переваривания и усвоения питательных веществ рационов сельскохозяйственных животных и птицы / П.Ф. Шмаков.- Омск: Областная типография, 2005 – с. 17-50

23. Кузнецов С., Заболотнов Л., Панин И., Гречишников В., Сырьев А., Панин А., Буряков Н., Бурякова М. Оптимизация кормления высокопродуктивных молочных коров/ С. Кузнецов, Л. Заболотнов, И. Панин, В. Гречишников, А. Сырьев, Н. Буряков, М. Бурякова // Комбикорма.- Москва, 2012.- №3 - с.79-82

24. Боярский Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных: монография / Л.Г. Боярский.- Ростов -на -Дону, 2001

25. Баканов В. Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин.- Москва: Агропромиздат, 1989. - 511 с

26. Харитонов Е. Оптимальное кормление высокопродуктивных молочных коров / Е. Харитонов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2007.- №10

27. Коробов А.П., Москаленко С.П.. Курс лекций / А.П. Коробов, С.П. Москаленко.- Саратов, 2016. – 102 с.

28. Хазиахметов Ф. С. Рациональное кормление животных / Ф.С. Хазиахметов.- Санкт-Петербург, Москва, Краснодар, 2011

Приложения

Приложение А

Фактический рацион для коров в период раздоя (0-5 дней после отела).

Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 3,6%, среднесуточный удой – 16 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов							Итого в рациионе
		Сено луговое	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Солома люцерн.	Жом свекл. сухой	КК 60-3	Патока	
Количество корма, кг		5	10	3	1	1,5	3	0,7	
ЭКЕ	16,5	3,45	4,1	0,69	0,42	1,47	3,0	0,66	13,79
Сухое вещество, кг	17,5	4,3	4,5	0,7	0,5	1,3	2,6	0,6	14,5
Сырой протеин, г	2123,6	485,0	731,0	75,0	103,0	115,5	549,0	69,3	2127,8
Переваримый протеин, г	1458,0	275,0	387,0	42,0	68,0	57,0	498,0	42,0	1369,0
РП, г	1485,9	262,0	585,0	57,9	50,5	70,5	-	69,3	1095,2
НРЦ, г	717,9	223,0	146,0	17,4	52,5	45,0	-	-	483,9
Лизин, г	123,5	21,0	42,0	1,5	5,7	9,1	18,9	-	98,2
Метионин, г	61,2	18,5	25,0	2,4	3,8	0,1	20,1	-	69,9
Триптофан, г	44,5	5,5	9,0	0,9	0,8	-	-	-	16,2
Сырая клетчатка, г	4541,0	1315,0	1273,0	225,0	127,0	285,0	213,0	-	3438,0
Крахмал, г	2109,1	-	43,0	24,0	12,0	-	834,0	-	913,0
Сахара, г	1252,1	100,0	205,0	18,0	19,0	-	120,0	380,1	842,1
Сырой жир, г	484,1	125,0	154,0	30,0	17,0	7,5	86,7	-	1117,7
Соль поваренная, г	99,0	-	-	-	-	-	-	-	99,0
Кальций, г	99,0	36,0	62,0	4,2	10,9	11,7	19,5	2,2	146,5
Фосфор, г	70,1	11,0	13,0	1,2	1,0	0,7	25,5	0,1	52,5
Магний, г	27,8	8,5	11,0	1,5	0,9	4,2	7,2	0,7	34,0
Калий, г	106,8	83,5	81,0	8,7	11,9	7,9	-	23,0	216,0
Сера, г	34,5	9,0	10,0	1,2	1,2	3,0	8,7	1,0	34,1
Железо, мг	1124,1	940,0	1763,0	183,0	126,0	450,0	471,0	198,1	4131,0
Медь, мг	131,3	28,0	37,0	3,0	6,3	22,2	37,2	3,2	136,9

Цинк, мг	868,1	106,0	97,0	17,4	9,2	30,6	171,3	14,6	446,1
Кобальт, мг	9,6	0,5	0,4	-	0,1	0,6	3,6	0,4	5,6
Марганец, мг	845,9	470,0	142,0	12,0	22,5	94,5	156,0	17,2	914,2
Йод, мг	11,7	2,0	1,1	0,3	0,1	2,5	5,7	0,5	12,2
Каротин, мг	628,8	75,0	338,0	60,0	40,0	-	6,0	-	519,0
Витамин D, тыс. МЕ	14,0	0,7	1,8	0,1	0,2	-	8,1	-	10,9
Витамин E, мг	562,1	300,0	259,0	138,0	25,0	-	111,0	2,1	835,1
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,94								0,95
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	88,0								99,3
Сахаро-протеиновое отношение	0,86								0,6

Приложение Б

Фактический рацион для коров в период раздоя (5-10 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 3,6%, среднесуточный удой – 18 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов								Итого в рациионе
		Сено луговое	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Солома люцерн.	Жмых соевый	Жом свекл. сух.	КК 60-3	Патока	
Количество корма, кг		4	10	3	1	0,5	1,5	4	0,7	
ЭКЕ	17,6	2,76	4,1	0,69	0,42	0,64	1,47	4,0	0,66	14,74
Сухое вещество, кг	18,2	3,4	4,5	0,7	0,5	0,45	1,3	3,5	0,6	14,95
Сырой протеин, г	2360,2	390,4	731,0	75,0	103,0	209,0	115,5	732,0	69,3	2425,2
Переваримый протеин, г	1581,9	220,0	387,0	42,0	68,0	196,5	57,0	664,0	42,0	1676,5
РП, г	1568,7	209,6	585,0	57,9	50,5	135,9	70,5	-	69,3	1178,7
НРП, г	791,5	178,4	146,0	17,4	52,5	73,1	45,0	-	-	512,4
Лизин, г	127,9	16,8	42,0	1,5	5,7	13,1	9,1	25,2	-	113,4
Метионин, г	63,9	14,8	25,0	2,4	3,8	5,7	0,1	26,8	-	78,6
Триптофан, г	45,2	4,4	9,0	0,9	0,8	1,9	-	-	-	17,0
Сырая клетчатка, г	4552,9	1052,0	1273,0	225,0	127,0	27,0	285,0	284,0	-	3273,0
Крахмал, г	2342,6	-	43,0	24,0	12,0	10,0	-	1112,0	-	1201,0
Сахара, г	1378,0	80,0	205,0	18,0	19,0	50,0	-	160,0	380,1	912,1
Сырой жир, г	534,7	100,0	154,0	30,0	17,0	37,0	7,5	115,6	-	461,1
Соль поваренная, г	106,9	-	-	-	-	-	-	-	-	106,9
Кальций, г	106,9	28,8	62,0	4,2	10,9	2,1	11,7	26,0	2,2	147,9
Фосфор, г	76,1	8,8	13,0	1,2	1,0	3,5	0,7	34,0	0,1	62,3
Магний, г	28,7	6,8	11,0	1,5	0,9	1,5	4,2	9,6	0,7	36,2
Калий, г	113,5	66,8	81,0	8,7	11,9	8,7	7,9	-	23,0	208,0
Сера, г	36,4	7,2	10,0	1,2	1,2	1,1	3,0	11,6	1,0	36,3
Железо, мг	1201,6	752,0	1763,0	183,0	126,0	108,0	450,0	628,0	198,1	4508,1
Медь, мг	143,3	22,4	37,0	3,0	6,3	8,3	22,2	49,6	3,2	152,0
Цинк, мг	937,0	84,8	97,0	17,4	9,2	20,8	30,6	228,4	14,6	502,8

Кобальт, мг	10,5	0,4	0,4	-	0,1	0,05	0,6	4,8	0,4	6,7
Марганец, мг	937,0	376,0	142,0	12,0	22,5	17,1	94,5	208,0	17,2	889,3
Йод, мг	12,7	1,6	1,1	0,3	0,1	0,2	2,5	7,6	0,5	13,9
Каротин, мг	672,5	60,0	338,0	60,0	40,0	1,0	-	8,0	-	507,0
Витамин D, тыс. МЕ	15,0	0,6	1,8	0,1	0,2	4,7	-	10,8	-	18,2
Витамин E, мг	600,8	240,0	259,0	138,0	25,0	5,5	-	148,0	2,1	817,6
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,96									0,98
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	90,0									113,7
Сахаро-протеиновое отношение	0,87									0,5

Приложение В

Фактический рацион для коров в период раздоя (10-20 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 3,6%, среднесуточный удой – 20 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов								Итого в рационе
		Сено луговое	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Солома люцерн.	Жмых соевый	Жом свекл. сухой	КК 60-3	Патока	
Количество корма, кг		4	10	5	1	0,8	1,5	5	0,7	
ЭКЕ	18,7	2,76	4,1	1,15	0,42	1,03	1,47	5,0	0,66	16,59
Сухое вещество, кг	19,1	3,4	4,5	1,3	0,5	0,7	1,3	4,4	0,6	16,7
Сырой протеин, г	2557,6	390,4	731,0	125,0	103,0	334,4	115,5	915,0	69,3	2783,6
Переваримый протеин, г	1719,7	220,0	387,0	70,0	68,0	314,4	57,0	830,0	42,0	1988,4
РП, г	1675,7	209,6	585,0	96,5	50,5	217,4	70,5	-	69,3	1298,8
НРП, г	881,9	178,4	146,0	29,0	52,5	117,0	45,0	-	-	567,9
Лизин, г	132,3	16,8	42,0	2,5	5,7	21,0	9,1	31,5	-	128,6
Метионин, г	66,1	14,8	25,0	4,0	3,8	9,0	0,1	33,5	-	90,2
Триптофан, г	47,4	4,4	9,0	1,5	0,8	3,0	-	-	-	18,7
Сырая клетчатка, г	4575,0	1052,0	1273,0	375,0	127,0	43,2	285	355,0	-	3510,2
Крахмал, г	2596,1	-	43,0	40,0	12,0	16,0	-	1390,0	-	1501,0
Сахара, г	1543,4	80,0	205,0	30,0	19,0	80,0	-	200,0	380,1	994,1
Сырой жир, г	589,8	100,0	154,0	50,0	17,0	59,2	7,5	144,5	-	532,2
Соль поваренная, г	115,7	-	-	-	-	-	-	-	-	115,7
Кальций, г	115,7	28,8	62,0	7,0	10,9	3,4	11,7	32,5	2,2	158,5
Фосфор, г	82,7	8,8	13,0	2,0	1,0	5,5	0,7	42,5	0,1	73,6
Магний, г	29,8	6,8	11,0	2,5	0,9	2,3	4,2	12,0	0,7	40,4
Калий, г	121,3	66,8	81,0	14,5	11,9	13,9	7,9	-	23,0	219,0
Сера, г	38,6	7,2	10,0	2,0	1,2	1,8	3,0	14,5	1,0	40,7
Железо, мг	1289,8	752,0	1763,0	305,0	126,0	172,8	450,0	785,0	198,1	4551,9
Медь, мг	156,5	22,4	37,0	5,0	6,3	13,4	22,2	62,0	3,2	171,5
Цинк, мг	1036,3	84,8	97,0	29,0	9,2	33,3	30,6	285,5	14,6	584,0

Кобальт, мг	11,2	0,4	0,4	-	0,1	0,07	0,6	6,0	0,4	8,0
Марганец, мг	1036,3	376,0	142,0	20,0	22,5	27,4	94,5	260,0	17,2	959,6
Йод, мг	13,9	1,6	1,1	0,5	0,1	0,3	2,5	9,5	0,5	16,1
Каротин, мг	722,1	60,0	338,0	100,0	40,0	1,6	-	10,0	-	549,6
Витамин D, тыс. МЕ	16,1	0,6	1,8	250,0	0,2	0,07	-	13,5	-	266,2
Витамин E, мг	644,9	240,0	259,0	230,0	25,0	8,8	-	185,0	2,1	949,9
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,98									0,99
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	92,0									119,8
Сахаро-протеиновое отношение	0,89									0,5

Приложение Г

Фактический рацион для коров в период раздоя (20-60 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0%, среднесуточный удой – 22 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов									Итого в рационе
		Сено луговое	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Солома люцерн.	Жмых соевый	Зел. масса кукурузы	Жом свекл. сухой	КК 60-3	Патока	
Количество корма, кг		2	6	8	1	1	15	1,5	9	0,7	
ЭКЕ	19,8	1,38	2,46	1,84	0,42	1,29	3,45	1,47	9,0	0,66	21,97
Сухое вещество, кг	19,8	1,7	3,0	2,0	0,5	0,9	3,7	1,3	7,9	0,6	21,6
Сырой протеин, г	2730,0	195,2	438,6	200,0	103,0	418,0	315,0	115,5	1647,0	69,3	3501,6
Переваримый протеин, г	1845,5	110,0	232,2	112,0	68,0	393,0	210,0	57,0	1494,0	42,0	2718,2
РП, г	1769,0	104,8	351,0	154,4	50,5	271,7	226,5	70,5	-	69,3	1298,7
НРП, г	961,0	89,2	87,6	46,4	52,5	146,3	88,5	45,0	-	-	555,5
Лизин, г	138,7	8,4	25,2	4,0	5,7	26,3	13,5	9,1	56,7	-	148,9
Метионин, г	69,9	7,4	15,0	6,4	3,8	11,3	7,5	0,1	60,3	-	111,8
Триптофан, г	49,1	2,2	5,4	2,4	0,8	3,7	3,0	-	-	-	17,5
Сырая клетчатка, г	4542,7	526,0	763,8	600,0	127,0	54,0	825,0	285,0	639,0	-	3819,8
Крахмал, г	2822,8	-	25,8	64,0	12,0	20,0	57,0	-	2502,0	-	2655,0
Сахара, г	1747,2	40,0	123,0	48,0	19,0	100,0	600,0	-	360,0	380,1	1670,1
Сырой жир, г	644,3	50,0	92,4	80,0	17,0	74,0	90,0	7,5	260,1	-	671,0
Соль поваренная, г	123,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123,0
Кальций, г	123,0	14,4	37,2	11,2	10,9	4,3	18,0	11,7	58,5	2,2	168,4
Фосфор, г	88,5	4,4	7,8	3,2	1,0	6,9	12,0	0,7	76,5	0,1	112,6
Магний, г	30,6	3,4	6,6	4,0	0,9	2,9	7,5	4,2	21,6	0,7	51,8
Калий, г	127,8	33,4	48,6	23,2	11,9	17,4	52,5	7,9	-	23,0	217,9
Сера, г	40,4	3,6	6,0	3,2	1,2	2,3	9,0	3,0	26,1	1,0	55,4
Железо, мг	1386,8	376,0	1057,8	488,0	126,0	216,0	1290,0	450,0	1413,0	198,1	5614,9
Медь, мг	168,2	11,2	22,2	8,0	6,3	16,7	7,5	22,2	111,6	3,2	208,9
Цинк, мг	1135,7	42,4	58,2	46,4	9,2	41,6	52,5	30,6	513,9	14,6	809,4

Кобальт, мг	12,2	0,2	0,2	-	0,1	0,09	1,5	0,6	10,8	0,4	13,9
Марганец, мг	1135,7	188,0	85,2	32,0	22,5	34,2	169,5	94,5	468,0	17,2	1111,1
Йод, мг	15,1	0,8	0,7	0,8	0,1	0,4	-	2,5	17,1	0,5	22,9
Каротин, мг	775,3	30,0	202,8	160,0	40,0	2,0	840,0	-	18,0	-	1292,8
Витамин D, тыс. МЕ	17,3	0,3	1,0	0,4	0,2	0,09	0,03	-	24,3	-	26,3
Витамин E, мг	693,4	120,0	155,4	368,0	25,0	11,0	675,0	-	333,0	2,1	1689,5
Концентрация ЭЖЕ в 1 кг сухого вещества	1,0										1,0
Переваримого протеина на 1 ЭЖЕ, г	93,0										123,7
Сахаро-протеиновое отношение	0,95										0,6

Приложение Д

Фактический рацион для коров в период раздоя (60-100 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 22 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов									Итого в рационе
		Сено луговое	Солома люцерн.	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Зел. масса кукурузы	Жмых соевый	Жом свекл.сух.	КК 60-3	Патока	
Количество корма, кг		2	2	3	8	15	0,5	1,5	8	1	
ЭКЕ	19,8	1,38	0,84	1,23	1,84	3,45	0,64	1,47	8,0	0,94	19,79
Сухое вещество, кг	19,8	1,7	0,9	1,3	2,0	3,7	0,45	1,3	7,0	0,8	19,15
Сырой протеин, г	2730,0	194,0	206,0	219,3	200,0	315,0	209,0	115,5	1464,0	99,0	2921,8
Переваримый протеин, г	1845,5	110,0	136,0	116,1	112,0	210,0	196,5	57,0	1328,0	60,0	2325,6
РП, г	1769,0	104,8	101,0	175,5	154,4	226,5	135,9	70,5	-	99,0	1067,6
НРП, г	961,0	89,2	105,0	43,8	46,4	88,5	73,1	45,0	-	-	491,0
Лизин, г	138,7	8,4	11,4	12,6	4,0	13,5	13,1	9,1	50,4	-	122,5
Метионин, г	69,9	7,4	7,6	7,5	6,4	7,5	5,7	0,1	53,6	-	95,6
Триптофан, г	49,1	2,2	1,6	2,7	2,4	3,0	1,9	-	-	-	13,8
Сырая клетчатка, г	4542,7	526	254,0	381,9	600,0	825,0	27,0	285	568,0	-	3466,9
Крахмал, г	2822,8	-	24,0	12,9	64,0	57,0	10,0	-	2224,0	-	2391,9
Сахара, г	1747,2	40,0	38,0	61,5	48,0	600,0	50,0	-	320,0	543,0	1700,5
Сырой жир, г	644,3	50,5	34,0	46,2	80,0	90,0	37,0	7,5	231,2	-	576,4
Соль поваренная, г	123,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136,0
Кальций, г	123,0	14,4	21,8	18,6	11,2	18,0	2,1	11,7	52,0	3,2	153,0
Фосфор, г	88,5	4,4	2,0	3,9	3,2	12,0	3,5	0,7	68,0	0,2	97,9
Магний, г	30,6	3,4	1,8	3,3	4,0	7,5	1,5	4,2	19,2	0,1	45,0
Калий, г	127,8	33,4	23,8	24,3	23,2	52,5	8,7	7,9	-	32,9	206,7
Сера, г	40,4	3,6	2,4	3,0	3,2	9,0	1,1	3,0	23,2	1,4	49,9
Железо, мг	1386,8	376,0	252,0	528,9	488,0	1290,0	108,0	450,0	1256,0	283,0	5031,9
Медь, мг	168,2	11,2	12,6	11,1	8,0	7,5	8,3	22,2	99,2	4,6	184,7
Цинк, мг	1135,7	42,4	9,2	29,1	46,4	52,5	20,8	30,6	456,8	20,8	708,6

Приложение Е

Фактический рацион для коров в период раздоя (100-200 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 20 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов								Итого в рационе
		Сено луговое	Жом свекл. сухой	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Зел. масса кукурузы	Солома люцерн.	КК 60-2	Пагока	
Количество корма, кг		2	1	4	6	15	2	7	1	
ЭКЕ	18,7	1,38	0,98	1,64	1,38	3,45	0,84	7,35	0,94	17,96
Сухое вещество, кг	19,1	1,7	0,87	1,8	1,5	3,7	0,9	6,02	0,8	17,29
Сырой протеин, г	2557,6	194,0	77,0	292,4	150,0	315,0	206,0	1316,0	99,0	2649,4
Переваримый протеин, г	1719,7	110,0	38,0	154,8	84,0	210,0	136,0	1127,0	60,0	1919,8
РП, г	1675,7	104,8	47,0	234,0	115,8	226,5	101,0	-	99,0	928,1
НРП, г	881,9	89,2	30,0	58,4	34,8	88,5	105,0	-	-	405,9
Лизин, г	132,3	8,4	6,1	16,8	3,0	13,5	11,4	-	-	59,2
Метионин, г	66,1	7,4	0,1	10,0	4,8	7,5	7,6	-	-	37,4
Триптофан, г	47,4	2,2	-	3,6	1,8	3,0	1,6	-	-	12,2
Сырая клетчатка, г	4575,0	526,0	190,0	509,2	450,0	825,0	254,0	359,1	-	3113,3
Крахмал, г	2596,1	-	-	17,2	48,0	57,0	24,0	2107,0	-	2253,2
Сахара, г	1543,4	40,0	2,5	82,0	36,0	600,0	38,0	217,0	543,0	1558,5
Сырой жир, г	589,8	50,5	5,0	61,6	60,0	90,0	34,0	259,0	-	560,1
Соль поваренная, г	115,7	-	-	-	-	-	-	-	-	93,5
Кальций, г	115,7	14,4	7,8	24,8	8,4	18,0	21,8	74,2	3,2	172,6
Фосфор, г	82,7	4,4	0,5	5,2	2,4	12,0	2,0	67,9	0,2	94,6
Магний, г	29,8	3,4	2,8	4,4	3,0	7,5	1,8	15,4	0,1	38,4
Калий, г	121,3	33,4	5,3	32,4	17,4	52,5	23,8	-	32,9	197,7
Сера, г	38,6	3,6	2,0	4,0	2,4	9,0	2,4	19,6	1,4	44,4
Железо, мг	1289,8	376,0	300,0	705,2	366,0	1290,0	252,0	637,0	283,0	4209,2
Медь, мг	156,5	11,2	14,8	14,8	6,0	7,5	12,6	108,5	4,6	180,0
Цинк, мг	1036,3	42,4	20,4	38,8	34,8	52,5	9,2	511,0	20,8	729,9
Кобальт, мг	11,2	0,2	0,4	0,2	-	1,5	0,2	4,9	0,6	8,0

Приложение Ж

Фактический рацион для коров в период раздоя (200-305 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 16 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов							Итого в рациионе
		Сено луговое	Сенаж люцерн.	Силос кукурузн.	Зел. масса кукурузы	Солома люцерн.	КК 60-2	Патока	
Количество корма, кг		2	4	6	15	2	7	1	
ЭКЕ	16,5	1,38	1,64	1,38	3,45	0,84	7,35	0,94	16,98
Сухое вещество, кг	17,5	1,7	1,8	1,5	3,7	0,9	6,02	0,8	16,42
Сырой протеин, г	2123,6	194,0	292,4	150,0	315,0	206,0	1316,0	99,0	2572,4
Переваримый протеин, г	1458,0	110,0	154,8	84,0	210,0	136,0	1127,0	60,0	1881,8
РП, г	1485,9	104,8	234,0	115,8	226,5	101,0	-	99,0	881,1
НРП, г	717,9	89,2	58,4	34,8	88,5	105,0	-	-	375,9
Лизин, г	123,5	8,4	16,8	3,0	13,5	11,4	-	-	53,1
Метионин, г	61,2	7,4	10,0	4,8	7,5	7,6	-	-	37,3
Триптофан, г	44,5	2,2	3,6	1,8	3,0	1,6	-	-	12,2
Сырая клетчатка, г	4541,0	526	509,2	450,0	825,0	254,0	359,1	-	2923,3
Крахмал, г	2109,1	-	17,2	48,0	57,0	24,0	2107,0	-	2253,2
Сахара, г	1252,1	40,0	82,0	36,0	600,0	38,0	217,0	543,0	1556,0
Сырой жир, г	484,1	50,5	61,6	60,0	90,0	34,0	259,0	-	555,1
Соль поваренная, г	99,0	-	-	-	-	-	-	-	93,5
Кальций, г	99,0	14,4	24,8	8,4	18,0	21,8	74,2	3,2	164,8
Фосфор, г	70,1	4,4	5,2	2,4	12,0	2,0	67,9	0,2	94,1
Магний, г	27,8	3,4	4,4	3,0	7,5	1,8	15,4	0,1	35,6
Калий, г	106,8	33,4	32,4	17,4	52,5	23,8	-	32,9	192,4
Сера, г	34,5	3,6	4,0	2,4	9,0	2,4	19,6	1,4	42,4
Железо, мг	1124,1	376,0	705,2	366,0	1290,0	252,0	637,0	283,0	3909,2
Медь, мг	131,3	11,2	14,8	6,0	7,5	12,6	108,5	4,6	165,2
Цинк, мг	868,1	42,4	38,8	34,8	52,5	9,2	511,0	20,8	709,5

Приложение 3

Оптимизированный рацион для коров в период раздоя (0-5 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 16 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов									Итого в рационе
		Сено луговое	Силос кукурузн.	Сенаж люцерн.	Зел. масса кукурузы	Жмых соевый	Жом свекл. сухой	КК 60-3	Папота	*	
Количество корма, кг		2	9	6	10	0,5	4	3	1		
ЭКЕ	16,5	1,38	2,07	2,46	2,3	0,65	3,92	3,0	0,94		16,72
Сухое вещество, кг	17,5	1,7	2,25	2,7	2,5	0,5	3,5	2,6	0,8		16,8
Сырой протеин, г	2123,6	194,0	225,0	438,6	210,0	209,0	308,0	549,0	99,0		2043,6
Переваримый протеин, г	1458,0	110,0	129,0	232,2	140,0	196,5	152,0	498,0	60,0		1517,7
РП, г	1485,9	104,8	173,7	351,0	151,0	135,9	188,0	-	99,0		1203,4
НРП, г	717,9	89,2	52,2	87,6	59,0	73,2	120,0	-	-		481,2
Лизин, г	123,5	8,4	4,9	25,2	9,0	13,2	24,4	18,9	-		104,0
Метионин, г	61,2	7,4	7,2	15,0	5,0	5,7	0,4	20,1	-		60,8
Триптофан, г	44,5	2,2	2,7	5,4	2,0	1,9	-	-	-		14,2
Сырая клетчатка, г	4541,0	526,0	675,0	763,8	550,0	27,0	760,0	213,0	-		3514,8
Крахмал, г	2109,1	-	72,0	25,8	38,0	10,0	-	834,0	-		979,8
Сахара, г	1252,1	40,0	54,0	123,0	400,0	50,0	-	120,0	543,0		1330,0
Сырой жир, г	484,1	50,5	90,0	92,4	60,0	37,0	20,0	86,7	-		436,6
Соль поваренная, г	99,0	-	-	-	-	-	-	-	-		99,0
Кальций, г	99,0	14,4	12,6	37,2	12,0	2,2	31,2	19,5	3,2		132,3
Фосфор, г	70,1	4,4	3,6	7,8	8,0	3,5	2,0	25,5	0,2	15,1	70,1
Магний, г	27,8	3,4	4,5	6,6	5,0	1,5	11,2	7,2	0,1		39,5
Калий, г	106,8	33,4	26,1	48,6	35,0	8,7	21,2	-	32,9		205,9
Сера, г	34,5	3,6	3,6	6,0	6,0	1,2	8,0	8,7	1,4		38,5
Железо, мг	1124,1	376,0	549,0	1057,8	860,0	108,0	3600,0	471,0	283,0		7304,8
Медь, мг	131,3	11,2	9,0	22,2	5,0	8,4	59,2	37,2	4,6		156,8
Цинк, мг	868,1	42,4	52,2	58,2	12,0	20,8	81,6	171,3	20,8	408,8	868,1

Кобальт, мг	9,6	0,2	-	0,2	1,0	0,05	1,6	3,6	0,6	2,3	9,6
Марганец, мг	845,9	188,0	36,0	85,2	113,0	17,1	252,0	156,0	24,6		891,9
Йод, мг	11,7	0,8	0,9	0,7	-	0,2	6,8	5,7	0,7		15,8
Каротин, мг	628,8	30,0	180,0	202,8	560,0	1,0	-	6,0	-		979,8
Витамин D, тыс. МЕ	14,0	0,3	0,5	1,1	0,02	0,005	-	8,1	-		10,0
Витамин E, мг	562,1	120,0	414,0	155,4	450,0	5,5	-	111,0	3,0		1258,9
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,94										0,99
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	88,0										90,0
Сахаро-протеиновое отношение	0,86										0,88

* 60,4 г моноаммонийфосфат;

91,6 мг цинк сернокислый;

2,3 мг кобальт углекислый.

Приложение И

Оптимизированный рацион для коров в период раздоя (5-10 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 18 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов									Итого в рационе
		Сено луговое	Силос кукузн.	Сенаж люцерн.	Зел. масса кукурузы	Жмых соевый	Жом свекл. сухой	КК 60-3	Пагока	*	
Количество корма, кг		2	10	7	10	0,5	4,2	3	1		
ЭКЕ	17,6	1,38	2,3	2,87	2,3	0,65	4,12	3,0	0,94		17,56
Сухое вещество, кг	18,2	1,7	2,5	3,15	2,5	0,5	3,6	2,6	0,8		17,35
Сырой протеин, г	2360,2	194,0	250,0	511,7	210,0	209,0	323,4	549,0	99,0		2346,1
Переваримый протеин, г	1581,9	110,0	140,0	270,9	140,0	196,5	159,6	498,0	60,0		1575,0
РП, г	1568,7	104,8	193,0	409,5	151,0	135,9	197,4	-	99,0		1290,6
НРП, г	791,5	89,2	58,0	102,2	59,0	73,2	126,0	-	-		507,6
Лизин, г	127,9	8,4	5,0	29,4	9,0	13,2	25,6	18,9	-		109,5
Метионин, г	63,9	7,4	9,0	17,5	5,0	5,7	0,4	20,1	-		65,1
Триптофан, г	45,2	2,2	3,0	6,3	2,0	1,9	-	-	-		15,4
Сырая клетчатка, г	4552,9	526,0	750,0	891,1	550,0	27,0	798,0	213,0	-		3755,1
Крахмал, г	2342,6	-	80,0	30,1	38,0	10,0	-	834,0	-		992,1
Сахара, г	1378,0	40,0	60,0	143,5	400,0	50,0	-	120,0	543,0		1356,5
Сырой жир, г	534,7	50,5	100,0	107,8	60,0	37,0	21,0	86,7	-		463,0
Соль поваренная, г	106,9	-	-	-	-	-	-	-	-		106,9
Кальций, г	106,9	14,4	14,0	43,4	12,0	2,2	32,8	19,5	3,2		141,5
Фосфор, г	76,1	4,4	4,0	9,1	8,0	3,5	2,1	25,5	0,2	19,3	76,1
Магний, г	28,7	3,4	5,0	7,7	5,0	1,5	11,8	7,2	0,1		41,7
Калий, г	113,5	33,4	29,0	56,7	35,0	8,7	22,3	-	32,9		218,0
Сера, г	36,4	3,6	4,0	7,0	6,0	1,2	8,4	8,7	1,4		40,3
Железо, мг	1201,6	376,0	610,0	1234,1	860,0	108,0	3780,0	471,0	283,0		7722,1
Медь, мг	143,3	11,2	10,0	25,9	5,0	8,4	62,2	37,2	4,6		164,5
Цинк, мг	937,0	42,4	58,0	67,9	12,0	20,8	85,7	171,3	20,8	458,1	937,0

Кобальт, мг	10,5	0,2	-	0,3	1,0	0,05	1,7	3,6	0,6	3,0	10,5
Марганец, мг	937,0	188,0	40,0	99,4	113,0	17,1	264,6	156,0	24,6	34,3	937,0
Йод, мг	12,7	0,8	1,0	0,8	-	0,2	7,1	5,7	0,7		16,3
Каротин, мг	672,5	30,0	200,0	236,6	560,0	1,0	-	6,0	-		1033,6
Витамин D, тыс. МЕ	15,0	0,3	0,5	1,3	0,02	0,005	-	8,1	-		10,2
Витамин E, мг	600,8	120,0	460,0	181,3	450,0	5,5	-	111,0	3,0		1330,8
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,96										1,0
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	90,0										89,7
Сахаро-протеиновое отношение	0,87										0,86

* 77,2 г моноаммонийфосфат;
7,5 мг марганец сернокислый;
102,6 мг цинк сернокислый;
1,4 мг кобальт углекислый.

Приложение К

Оптимизированный рацион для коров в период раздоя (10-20 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 20 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов									Итого в рационе
		Сено луговое	Силос кукурузный	Сенаж люцерновый	Зел. масса кукурузы	Жмых соевый	Жом св. сух.	КК 60-3	Патока	*	
Количество корма, кг		2	10	7	12	0,7	4,5	3	1		
ЭКЕ	18,7	1,38	2,3	2,87	2,76	0,9	4,41	3,0	0,94		18,56
Сухое вещество, кг	19,1	1,7	2,5	3,15	2,9	0,6	3,9	2,6	0,8		18,15
Сырой протеин, г	2557,6	194,0	250,0	511,7	252,0	292,6	346,5	549,0	99,0		2494,8
Переваримый протеин, г	1719,7	110,0	140,0	270,9	168,0	275,1	171,0	498,0	60,0		1693,0
РП, г	1675,7	104,8	193,0	409,5	181,2	190,2	211,5	-	99,0		1389,2
НРП, г	881,9	89,2	58,0	102,2	70,8	102,4	135,0	-	-		557,9
Лизин, г	132,3	8,4	5,0	29,4	10,8	18,4	27,5	18,9	-		118,4
Метионин, г	66,1	7,4	9,0	17,5	6,0	7,9	0,5	20,1	-		68,4
Триптофан, г	47,4	2,2	3,0	6,3	2,4	2,6	-	-	-		16,5
Сырая клетчатка, г	4575,0	526,0	750,0	891,1	660,0	37,8	855,0	213,0	-		3932,9
Крахмал, г	2596,1	-	80,0	30,1	45,6	14,0	-	834,0	-		1003,7
Сахара, г	1543,4	40,0	60,0	143,5	480,0	70,0	-	120,0	543,0		1456,5
Сырой жир, г	589,8	50,5	100,0	107,8	72,0	51,8	22,5	86,7	-		491,3
Соль поваренная, г	115,7	-	-	-	-	-	-	-	-		115,7
Кальций, г	115,7	14,4	14,0	43,4	14,4	3,0	35,1	19,5	3,2		147,0
Фосфор, г	82,7	4,4	4,0	9,1	9,6	4,8	2,3	25,5	0,2	22,8	82,7
Магний, г	29,8	3,4	5,0	7,7	6,0	2,0	12,6	7,2	0,1		44,0
Калий, г	121,3	33,4	29,0	56,7	42,0	12,2	23,9	-	32,9		230,1
Сера, г	38,6	3,6	4,0	7,0	7,2	1,6	9,0	8,7	1,4		42,5
Железо, мг	1289,8	376,0	610,0	1234,1	1032,0	151,2	4050,0	471,0	283,0		8207,3
Медь, мг	156,5	11,2	10,0	25,9	6,0	11,7	66,7	37,2	4,6		173,3
Цинк, мг	1036,3	42,4	58,0	67,9	14,4	29,1	91,8	171,3	20,8	540,6	1036,3

Кобальт, мг	11,2	0,2	-	0,3	1,2	0,06	1,8	3,6	0,6	3,4	11,2
Марганец, мг	1036,3	188,0	40,0	99,4	135,6	23,9	283,5	156,0	24,6	85,3	1036,3
Йод, мг	13,9	0,8	1,0	0,8	-	0,3	7,7	5,7	0,7		17,0
Каротин, мг	722,1	30,0	200,0	236,6	672,0	1,4	-	6,0	-		1146,0
Витамин D, тыс. МЕ	16,1	0,3	0,5	1,3	0,03	0,007	-	8,1	-		10,2
Витамин E, мг	644,9	120,0	460,0	181,3	540,0	7,7	-	111,0	3,0		1423,0
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,98										1,0
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	92,0										91,2
Сахаро-протеиновое отношение	0,89										0,86

* 91,2 г моноаммонийфосфат;
18,8 мг марганец сернокислый;
121,1 мг цинк сернокислый;
1,5 мг кобальт углекислый.

Приложение Л

Оптимизированный рацион для коров в период раздоя (20-60 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 22 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов										Итого в рационе
		Сено луговое	Силос кукурузный	Сенаж люцерновый	Зел. масса кукурузы	Свекла корм.	Жмых соевый	Жом св. сух.	КК 60-3	Патока	*	
Количество корма, кг		2	7	5	20	1	0,7	4	4	1		
ЭКЕ	19,8	1,38	1,61	2,05	4,6	0,17	0,9	3,92	4,0	0,94		19,57
Сухое вещество, кг	19,8	1,7	1,7	2,3	4,9	0,1	0,6	3,5	3,5	0,8		19,1
Сырой протеин, г	2730,0	194,0	175,0	365,5	420,0	13,0	292,6	308,0	732,0	99,0		2599,1
Переваримый протеин, г	1845,5	110,0	98,0	193,5	280,0	9,0	275,1	152,0	664,0	60,0		1841,6
РП, г	1769,0	104,8	135,1	292,5	302,0	12,0	190,2	188,0	-	99,0		1323,6
НРП, г	961,0	89,2	40,6	73,0	118,0	1,0	102,4	120,0	-	-		544,2
Лизин, г	138,7	8,4	3,5	21,0	18,0	0,4	18,4	24,4	25,2	-		119,3
Метионин, г	69,9	7,4	5,6	12,5	10,0	0,2	7,9	0,4	26,8	-		70,8
Триптофан, г	49,1	2,2	2,1	4,5	4,0	0,1	2,6	-	-	-		15,5
Сырая клетчатка, г	4542,7	526,0	525,0	636,5	1100,0	9,0	37,8	760,0	284,0	-		3878,3
Крахмал, г	2822,8	-	56,0	21,5	76,0	3,0	14,0	-	1112,0	-		1282,5
Сахара, г	1747,2	40,0	42,0	102,5	800,0	40,0	70,0	-	160,0	543,0		1797,5
Сырой жир, г	644,3	50,5	70,0	77,0	120,0	1,0	51,8	20,0	115,6	-		505,9
Соль поваренная, г	123,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		123,0
Кальций, г	123,0	14,4	9,8	31,0	24,0	0,4	3,0	31,2	26,0	3,2		143,0
Фосфор, г	88,5	4,4	2,8	6,5	16,0	0,5	4,8	2,0	34,0	0,2	17,3	88,5
Магний, г	30,6	3,4	3,5	5,5	10,0	0,2	2,0	11,2	9,6	0,1		45,5
Калий, г	127,8	33,4	20,3	40,5	70,0	4,0	12,2	21,2	-	32,9		234,5
Сера, г	40,4	3,6	2,8	5,0	12,0	0,2	1,6	8,0	11,6	1,4		46,2
Железо, мг	1386,8	376,0	427,0	881,5	1720,0	8,0	151,2	3600,0	628,0	283,		8074,7

										0		
Медь, мг	168,2	11,2	7,0	18,5	10,0	1,9	11,7	59,2	49,6	4,6		173,7
Цинк, мг	1135,7	42,4	40,6	48,5	24,0	3,3	29,1	81,6	228,4	20,8	617,0	1135,7
Кобальт, мг	12,2	0,2	-	0,2	2,0	0,1	0,06	1,6	4,8	0,6	2,6	12,2
Марганец, мг	1135,7	188,0	28,0	71,0	226,0	11,1	23,9	252,0	208,0	24,6	103,1	1135,7
Йод, мг	15,1	0,8	0,7	0,5	-	-	0,3	6,8	7,5	0,7		17,3
Каротин, мг	775,3	30,0	140,0	169,0	1120,0	0,1	1,4	-	8,0	-		1468,5
Витамин D, тыс. МЕ	17,3	0,3	0,3	0,9	0,04	-	0,007	-	10,8	-		12,3
Витамин E, мг	693,4	120,0	322,0	129,5	900,0	0,7	7,7	-	148,0	3,0		1630,9
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	1,0											0,98
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	93,0											94,1
Сахаро-протеиновое отношение	0,95											0,98

* 69,2 г моноаммонийфосфат;
22,7 мг марганец сернокислый;
138,2 мг цинк сернокислый;
1,2 мг кобальт углекислый.

Приложение М

Оптимизированный рацион для коров в период раздоя (60-100 дней после отела). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 22 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов										
		Сено луговое	Силос кукурузный	Сенаж люцерновый	Зел. масса кукурузы	Свекла корм.	Жмых соевый	Жом св. сух.	КК 60-3	Патока	*	Итого в рационе
Количество корма, кг		2	6	3	25	1	0,7	4,5	4	0,7		
ЭКЕ	19,8	1,38	1,38	1,23	5,75	0,17	0,9	4,41	4,0	0,66		19,88
Сухое вещество, кг	19,8	1,7	1,5	1,3	6,2	0,1	0,6	3,9	3,5	0,6		19,4
Сырой протеин, г	2730,0	194,0	150,0	219,3	525,0	13,0	292,6	346,5	732,0	69,3		2541,7
Переваримый протеин, г	1845,5	110,0	84,0	116,1	350,0	9,0	275,1	171,0	664,0	42,0		1821,2
РП, г	1769,0	104,8	115,8	175,5	377,5	12,0	190,2	211,5	-	69,3		1268,6
НРП, г	961,0	89,2	34,8	43,8	147,5	1,0	102,4	135,0	-	-		553,7
Лизин, г	138,7	8,4	3,0	12,6	22,5	0,4	18,4	27,5	25,2	-		118,0
Метионин, г	69,9	7,4	4,8	7,5	12,5	0,2	7,9	0,5	26,8	-		64,6
Триптофан, г	49,1	2,2	1,8	2,7	5,0	0,1	2,6	-	-	-		14,4
Сырая клетчатка, г	4542,7	526,0	450,0	381,9	1375,0	9,0	37,8	855,0	284,0	-		3918,7
Крахмал, г	2822,8	-	48,0	12,9	95,0	3,0	14,0	-	1112,0	-		1284,9
Сахара, г	1747,2	40,0	36,0	61,5	1000,0	40,0	70,0	-	160,0	380,1		1787,6
Сырой жир, г	644,3	50,5	60,0	46,2	150,0	1,0	51,8	22,5	115,6	-		497,6
Соль поваренная, г	123,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		123,0
Кальций, г	123,0	14,4	8,4	18,6	30,0	0,4	3,0	35,1	26,0	2,2		138,1
Фосфор, г	88,5	4,4	2,4	3,9	20,0	0,5	4,8	2,3	34,0	0,1	16,1	88,5
Магний, г	30,6	3,4	3,0	3,3	12,5	0,2	2,0	12,6	9,6	0,7		43,9
Калий, г	127,8	33,4	17,4	24,3	87,5	4,0	12,2	23,9	-	23,0		225,7

Сера, г	40,4	3,6	2,4	3,0	15,0	0,2	1,6	9,0	11,6	1,0		47,4
Железо, мг	1386,8	376,0	366,0	528,9	2150,0	8,0	151,2	4050,0	628,0	198,1		5456,2
Медь, мг	168,2	11,2	6,0	11,1	12,5	1,9	11,7	66,7	49,6	3,2		173,9
Цинк, мг	1135,7	42,4	34,8	29,1	30,0	3,3	29,1	91,8	228,4	14,6	632,2	1135,7
Кобальт, мг	12,2	0,2	-	0,1	2,5	0,1	0,06	1,8	4,8	0,4	2,2	12,2
Марганец, мг	1135,7	188,0	24,0	42,6	282,5	11,1	23,9	283,5	208,0	17,2	54,9	1135,7
Йод, мг	15,1	0,8	0,6	0,3	-	-	0,3	7,7	7,5	0,5		17,7
Каротин, мг	775,3	30,0	120,0	101,4	1400,0	0,1	1,4	-	8,0	-		1660,9
Витамин D, тыс. МЕ	17,3	0,3	0,3	0,5	0,05	-	0,007	-	10,8	-		12,0
Витамин E, мг	693,4	120,0	276,0	77,7	1125,0	0,7	7,7	-	148,0	2,1		1757,2
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	1,0											1,0
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	93,0											91,6
Сахаро-протеиновое отношение	0,95											0,98

* 64,4 г моноаммонийфосфат;
12,1 мг марганец сернокислый;
141,6 мг цинк сернокислый;
1,0 мг кобальт углекислый.

Приложение Н

Оптимизированный рацион для коров в середине лактации (100-200 дней) . Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 20 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов										Итого в рационе
		Сено луговое	Силос кукурузный	Сенаж люцерновый	Зел. масса кукурузы	Свекла корм.	Жмых соевый	Жом св. сух.	КК 60-2	Мочевина	*	
Количество корма, кг		2	6	3	30	1	0,4	4	3	0,07		
ЭКЕ	18,7	1,38	1,38	1,23	6,9	0,17	0,52	3,92	3,15			18,65
Сухое вещество, кг	19,1	1,7	1,5	1,3	7,4	0,1	0,4	3,5	2,6			18,5
Сырой протеин, г	2557,6	194,0	150,0	219,3	630,0	13,0	167,2	308,0	564,0			2053,4
Переваримый протеин, г	1719,7	110,0	84,0	116,1	420,0	9,0	157,2	152,0	483,0	188,4		1719,7
РП, г	1675,7	104,8	115,8	175,5	453,0	12,0	108,7	188,0	-			1157,8
НРП, г	881,9	89,2	34,8	43,8	177,0	1,0	58,5	120,0	-			524,3
Лизин, г	132,3	8,4	3,0	12,6	27,0	0,4	10,5	24,4	-			86,3
Метионин, г	66,1	7,4	4,8	7,5	15,0	0,2	4,5	0,4	-			39,8
Триптофан, г	47,4	2,2	1,8	2,7	6,0	0,1	1,5	-	-			14,3
Сырая клетчатка, г	4575,0	526,0	450,0	381,9	1650,0	9,0	21,6	760,0	153,9			3952,4
Крахмал, г	2596,1	-	48,0	12,9	114,0	3,0	8,0	-	903,0			1088,9
Сахара, г	1543,4	40,0	36,0	61,5	1200,0	40,0	40,0	-	93,0			1510,5
Сырой жир, г	589,8	50,5	60,0	46,2	180,0	1,0	29,6	20,0	111,0			498,3
Соль поваренная, г	115,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		115,7
Кальций, г	115,7	14,4	8,4	18,6	36,0	0,4	1,7	31,2	31,8			142,5

Фосфор, г	82,7	4,4	2,4	3,9	24,0	0,5	2,8	2,0	29,1		13,6	82,7
Магний, г	29,8	3,4	3,0	3,3	15,0	0,2	1,2	11,2	6,6			43,9
Калий, г	121,3	33,4	17,4	24,3	105,0	4,0	7,0	21,2	-			212,3
Сера, г	38,6	3,6	2,4	3,0	18,0	0,2	0,9	8,0	8,4			44,5
Железо, мг	1289,8	376,0	366,0	528,9	2580,0	8,0	86,4	360,0	273,0			7818,3
Медь, мг	156,5	11,2	6,0	11,1	15,0	1,9	6,7	59,2	46,5			157,6
Цинк, мг	1036,3	42,4	34,8	29,1	36,0	3,3	16,6	81,6	219,0		573,5	1036,3
Кобальт, мг	11,2	0,2	-	0,1	3,0	0,1	0,04	1,6	2,1		4,1	11,1
Марганец, мг	1036,3	188,0	24,0	42,6	339,0	11,1	13,7	252,0	255,0			1125,4
Йод, мг	13,9	0,8	0,6	0,3	-	-	0,1	6,8	2,7		2,6	13,9
Каротин, мг	722,1	30,0	120,0	101,4	1680,0	0,1	0,8	-	-			1932,3
Витамин D, тыс. МЕ	16,1	0,3	0,3	0,5	0,07	-	0,004	-	4,8			6,0
Витамин E, мг	644,9	120,0	276,0	77,7	1350,0	0,7	4,4	-	-			1828,8
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,98											1,0
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	92,0											92,2
Сахаро-протеиновое отношение	0,89											0,88

* 54,4 г моноаммонийфосфат;
128,5 мг цинк сернокислый;
1,8 мг кобальт углекислый;
2,0 мг калий йодистый.

Приложение О

Оптимизированный рацион для коров в период спада лактации (200-305 дней). Живая масса животных - 570 кг, жирность молока – 4,0 %, среднесуточный удой – 16 кг

Показатель	Требуется по норме	Суточная дача кормов									
		Сено луговое	Силос кукурузный	Сенаж люцерновый	Зел. масса кукурузы	Свекла корм.	Жом св. сух.	КК 60-2	Мочевина	*	Итого в рационе
Количество корма, кг		2	6	3	25	1	3	3,5	0,04		
ЭКЕ	16,5	1,38	1,38	1,23	5,75	0,17	2,94	3,67			16,52
Сухое вещество, кг	17,5	1,7	1,5	1,3	6,2	0,1	2,6	3,0			16,4
Сырой протеин, г	2123,6	194,0	150,0	219,3	525,0	13,0	231,0	658,0			1990,3
Переваримый протеин, г	1458,0	110,0	84,0	116,1	350,0	9,0	114,0	563,5	111,4		1458,0
РП, г	1485,9	104,8	115,8	175,5	377,5	12,0	141,0	-			926,6
НРП, г	717,9	89,2	34,8	43,8	147,5	1,0	90,0	-			406,3
Лизин, г	123,5	8,4	3,0	12,6	22,5	0,4	18,3	-			65,2
Метионин, г	61,2	7,4	4,8	7,5	12,5	0,2	0,3	-			32,7
Триптофан, г	44,5	2,2	1,8	2,7	5,0	0,1	-	-			11,8
Сырая клетчатка, г	4541,0	526,0	450,0	381,9	1375,0	9,0	570,0	179,6			3491,5
Крахмал, г	2109,1	-	48,0	12,9	95,0	3,0	-	1053,5			1212,4
Сахара, г	1252,1	40,0	36,0	61,5	1000,0	40,0	-	108,5			1286,0
Сырой жир, г	484,1	50,5	60,0	46,2	150,0	1,0	15,0	129,5			452,2
Соль поваренная, г	99,0	-	-	-	-	-	-	-	-		99,0
Кальций, г	99,0	14,4	8,4	18,6	30,0	0,4	23,4	37,1			132,3
Фосфор, г	70,1	4,4	2,4	3,9	20,0	0,5	1,5	33,9		3,5	70,1

Магний, г	27,8	3,4	3,0	3,3	12,5	0,2	8,4	7,7			38,5
Калий, г	106,8	33,4	17,4	24,3	87,5	4,0	15,9	-			182,5
Сера, г	34,5	3,6	2,4	3,0	15,0	0,2	6,0	9,8			40,0
Железо, мг	1124,1	376,0	366,0	528,9	2150,0	8,0	900,0	318,5			4647,4
Медь, мг	131,3	11,2	6,0	11,1	12,5	1,9	44,4	54,3			141,4
Цинк, мг	868,1	42,4	34,8	29,1	30,0	3,3	61,2	255,5		411,8	868,1
Кобальт, мг	9,6	0,2	-	0,1	2,5	0,1	1,2	2,5		3,0	9,6
Марганец, мг	845,9	188,0	24,0	42,6	282,5	11,1	189,0	297,5			1034,7
Йод, мг	11,7	0,8	0,6	0,3	-	-	5,1	3,2		1,7	11,7
Каротин, мг	628,8	30,0	120,0	101,4	1400,0	0,1	-	-			1651,5
Витамин D, тыс. МЕ	14,0	0,3	0,3	0,5	0,05	-	-	5,6			6,6
Витамин E, мг	562,1	120,0	276,0	77,7	1125,0	0,7	-	-			1599,4
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,94										1,0
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	88,0										88,3
Сахаро-протеиновое отношение	0,86										0,88

* 14,0 г моноаммонийфосфат;
92,2 мг цинк сернокислый;
1,4 мг кобальт углекислый;
1,3 мг калий йодистый.