

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «КУРГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Т.С. МАЛЬЦЕВА»
(ФГБОУ ВПО «Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева»)

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФГБОУ ВПО «Курганская
ГСХА им. Т.С. Мальцева», профессор

П.Е. Подгорбунских

2012 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
«МЕГАЛАК» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

профессор

И.Н. Миколайчик

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Декан факультета биотехнологии
ФГБОУ ВПО «Курганская ГСХА
им. Т.С. Мальцева», д. с.-х. н., профессор



И.Н. Миколайчик
(научный руководитель)

2. Доктор биол. наук, доцент



Л.А. Морозова

1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан проект Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (А.Т. Мысик, 2012). В развитии молочного скотоводства одной из основных задач определено увеличение объемов производства продукции на основе стабилизации поголовья животных, роста продуктивности в результате породного обновления стад, создания сбалансированной кормовой базы и перехода к новым технологиям содержания и кормления, государственной поддержки экономически значимых региональных программ. Предусматривается повышение производства молока всех видов до 36 млн. т. Предполагается увеличить долю отечественной продукции в общем объеме потребления молока – с 80 до 85,3% (А.Т. Мысик, 2011).

Эффективные сельскохозяйственные предприятия наряду с технологической модернизацией, новым строительством, улучшением кормовой базы стали завозить из-за рубежа племенной скот ранее не разводившийся в стране (Н.В. Сивкин и др., 2010; О.А. Варнакова и др., 2010; В.И. Сельцов и др., 2010).

Увеличение продуктивности животных зависит от множества факторов: технологии заготовки кормов и подготовки их к скармливанию, уровня и соотношения в рационе питательных и биологически активных веществ, индивидуальных особенностей животных и др. (О.Ю. Петров, 2010; Н.Ю. Зенова, 2010; Г.М. Туников и др., 2011; Л.В. Романенко и др., 2011).

В период лактации в организме коров интенсивно протекают физиолого-биохимические процессы обмена веществ, связанные с трансформацией значительного количества энергии и питательных компонентов корма в молоко. Проблема повышения полноценности кормления должна решаться на основании знаний закономерностей обмена веществ и переваримости корма (Д. Гаврин, В. Кряжева, 2010; М.А. Коханов и др., 2011; Е.Н. Мартынова и

др., 2011; И.О. Кирнос и др., 2011; Л.В. Топорова, Д.А. Трухин, 2011; Г.С. Азаубаева, 2012).

В период раздоя в основном применяют концентратный тип кормления. Как известно, концентрированные корма негативно влияют на процессы ферментации в рубце, существенно снижая эффективность использования питательных веществ. Микрофлоре рубца требуется несколько дней, чтобы адаптироваться к новому интенсивному типу кормления, еще больше времени необходимо организму, чтобы приспособиться к изменению пропорции летучих жирных кислот в рубце. Целлюлозолитические бактерии и грибы в рубце также чувствительны к подкислению среды. Образуются *Furobacterium* и *nesporogium*, которые начинают разрушать печень, что в дальнейшем приводит к выбраковке животного (Н.А. Николаева, Е.С. Васильева, 2012).

Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требуют нормирования их кормления с учетом физиологического состояния, периодов и даже месяцев лактации, а для выдающихся племенных животных – индивидуального нормированного кормления (А.Смирнова, 2007; Ф.С. Хазиахметов, 2008; Л. Романенко, В. Волгин, 2011).

Высокопродуктивные коровы остро реагируют на недостаточное и некачественное кормление, и часто даже незначительное отклонение в питании вызывает снижение продуктивности, нарушение плодовитости и состояния здоровья животных. К наиболее критическим физиологическим стадиям у коров относят предотельный период, отел и раздой. В период сухостоя потребление сухого вещества снижается, а потребность в энергии увеличивается, что часто ведет к поеданию большего количества кормов и перекорму, особенно за 2-3 недели до отела. Перекорм перед отелом ведет к тучности, осложнениям во время родов и в послеотельный период. После рождения потомства такие коровы плохо поедают корма, в период раздоя теряют живую массу и нарушается обмен веществ (Д. Морби, Р. Дэхарт, 2004; М.П. Кири-

лов и др., 2007; И. Драганов, Г. Шичкин, 2007; П.П. Кундышев, 2010; А. Таранович, 2009; 2010).

С целью повышения энергетической питательности рациона в хозяйствах часто применяют так называемый концентратный тип кормления. Он достаточно эффективен, однако имеет и недостатки: приводит к развитию субклинической и клинической форм ацидоза и кетоза. Это самые распространенные заболевания среди всех нарушений обмена веществ и являются причиной больших убытков в хозяйствах. Использование собственных запасов жира и белка сопровождается снижением живой массы тела коровы, ухудшением продуктивных качеств и угнетением репродуктивной функции животного (О. Сычева, О. Попова, 2008; В. Заяц и др., 2009; П.П. Кундышев, 2010).

Для профилактики нарушения обмена веществ и возникновения данных заболеваний рекомендуется использовать ряд энергетических кормовых добавок: пропиленгликоль, пропионат кальция, глицерин.

Пропиленгликоль – бесцветная непрозрачная гигроскопическая жидкость, обладающая антимикробной активностью, полностью усваивается организмом животного и в печени превращается в глюкозу. В процессе метаболизма пропиленгликоль окисляется и через щавелевомолочную кислоту освобождает энергию.

При скармливании 100 г пропиленгликоля, значительная его часть в печени превращается в пропионат (около 70 г), остальные 30 г расщепляются в рубце и из них в печень попадает только 60%, или 18 г. Итого из 100 г задаваемого пропиленгликоля в печени образуется 88 г пропионата. За рубежом пропиленгликоль обязательно вводят в концентрированные корма, предназначенные для молочных коров, в количестве от 2,5 до 10% (Ф.С. Хазиахметов, 2008).

Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с глицерином и ниацином стабилизирует обмен веществ животных, в

результате чего возрастает их продуктивность на 6,6%, а также сокращаются потери живой массы после раздоя на 20% (В. Заяц и др., 2009).

Исследования по эффективности скармливания пропиленгликоля и конъюгированной линолевой кислоты проведены на ферме филиала ВИЖа «Дубровицы» на коровах черно-пестрой породы со средней продуктивностью по стаду 7000 кг молока за лактацию и средней живой массой 600 кг. Последовательное применение пропиленгликоля и конъюгированной линолевой кислоты в начале лактации способствовало нормализации процессов брожения в рубце в сторону уксуснокислого, путем обеспечения доступной энергии, в результате чего нормализовались углеводный липидный обмен в организме и содержание кетоновых тел в молоке и в крови, а также функциональное состояние печени. При этом улучшились показатели качества молока и воспроизводительные способности коров.

При использовании в качестве добавки пропионата кальция доступность пропионата в печени составляет 75-80%. Кроме того, соли кальция могут нарушать водно-солевой обмен.

Глицерин в исходном виде по консистенции и вкусу очень похож на пропиленгликоль. Но в отличие от него под действием микрофлоры метаболизируется в рубце до летучих жирных кислот. Образуется как пропионовая, так и уксусная, молочная, янтарная кислоты, которые закисляют рубец. Пропионата из глицерина в рубце образуется 60%. Учитывая 40% потерь, в печень его попадает 36%. Закисление рубца негативно сказывается на переваривании клетчатки (уменьшается жирность молока) и на здоровье животного (возрастает ацидоз).

В настоящее время на российском рынке кормов и кормовых добавок появились в широком ассортименте высокоэнергетические кормовые добавки, например, такие как Лакто-Энергия, Селко-Энергия, Стартмилк (на основе пропиленгликоля), жировые добавки (Профат, Бергафат, Бергалакт, Бергамин, Энерфло и др.), энергетические лизунцы Кристаликс.

Исследованиями М.П. Кирилова и др. (2007) было установлено, что высокоэнергетическая кормовая добавка Лакто-Энергия оказала благоприятное влияние на обмен веществ в организме коров, а также способствовала повышению их молочной продуктивности – на 9,0%.

Специалисты голландской фирмы Селко разработали новый препарат – Селко-Энергия. В состав препарата входят 1,2-пропандиол (пропиленгликоль) и пропионат аммония, которые используются для поддержания и увеличения уровня глюкозы в крови у лактирующих животных.

Применение Селко-Энергии в течение 2-х недель до и после отела предотвращает развитие кетоза, приводит к увеличению удоев, содержания жира и белка в молоке, препятствует потере веса. В опытах на молочных коровах было установлено, что использование Селко-Энергии позволяет сократить продолжительность сервис-периода, способствует нормальному функционированию органов половой системы, высокой оплодотворяемости при первом осеменении.

Рекомендуемая дозировка препарата – 225 г на 1 голову в сутки в течение 14 дней до и после отела. Использование Селко-Энергии в кормлении молочных коров позволяет экономить дорогостоящие концентраты, т.к. энергетическая ценность препарата примерно в 2 раза больше, чем у концентрированных кормов.

Жиры – широко распространенные в природе органические вещества, неотъемлемые компоненты живых клеток и тканей. В живых организмах жиры (или липиды) выполняют ряд важных функций: входят в структуру мембран, аккумулируют и депонируют энергию, выполняют защитную роль, входя в состав наружного покрова животных, составляют основу ряда биологически активных веществ – гормонов, витаминов или непосредственно являются ими, служат источниками незаменимых жирных кислот. Жирам присуще азотсберегающее свойство, в основе которого лежит уменьшение использования аминокислот для удовлетворения потребностей организма в энергии и направление их для синтеза белков. Содержание и жирнокислот-

ный состав липидов в мясе и молоке оказывают существенное влияние на их пищевую и биологическую ценность, технологические свойства (П.П. Кундышев, 2010; Д. Насонова, 2010).

Жиры – количественно небольшая, но немаловажная составляющая рациона жвачных животных. Около половины жиров молока образуется из уксусной и масляной кислот, которые являются продуктами ферментации углеводов в рубце. Другая половина образуется из поступающих с кормом жирных кислот, которые всасываются в тонкой кишке или накапливаются в жировой ткани животного. Соответственно, чем выше продуктивность животного, тем в большем количестве жира оно нуждается (А. Таранович, 2009; 2010).

В силу высокой энергетической ценности жиров жировые продукты еще недавно рассматривали главным образом как источник энергии без учета их качественных особенностей. Однако природные жиры в физиологическом отношении между собой не равноценны, и их роль в кормлении животных не равнозначна. В частности, переваримость жира достаточно сильно зависит от соотношения входящих в их состав ненасыщенных и насыщенных жирных кислот (П.П. Кундышев, 2009; Д. Насонова, 2010).

Использование жиров в составе кормовых рационов упрощает (а часто и удешевляет) достижение необходимых уровней содержания в них других типов питательных веществ, особенно при использовании кормовых добавок с высоким содержанием клетчатки. Жиры обладают очень высокой энергетической ценностью – почти вдвое выше, по сравнению с обычными типами кормов. Содержание в них суммарной энергии, расходуемой на производство молока, вчетверо превышает стандартные значения для обычных кормов (М.П. Кирилов и др., 2002; Ф.С. Хазиахметов, 2008; А. Таранович, 2009, 2010).

Получается довольно неоднозначная ситуация – с одной стороны, во избежание угнетения рубцовой микрофлоры при составлении рациона кормления дойных коров рекомендуется ограничивать содержание жирных ки-

слот в кормах, с другой – в начальном периоде лактации высокопродуктивные животные остро нуждаются в добавочном источнике высококонцентрированной энергии, каким являются жиры (С.А. Мирошников и др., 2005; П.П. Кундышев, 2010).

Для предотвращения негативных эффектов, которые могут возникнуть при кормлении жирами на происходящие в рубце процессы, были разработаны различные продукты, получившие название «защищенных» жиров. Этот термин является в значительной мере условным, так как в данном случае основной задачей этих продуктов является защита рубца от негативного воздействия жиров, а не защита самих жиров от переваривания в рубце (А. Таранович, 2009, 2010; Д. Насонова, 2010).

В США для их обозначения используется термин «bypass fat» «проскакивающие жиры», что в данном контексте является более правильным. При использовании «защищённых» жиров увеличивается всасывание жирных кислот в тонком кишечнике.

В рубце жир гидролизуется до глицерина и жирных кислот. С помощью бактерий происходит гидрогенизация ненасыщенных кислот. Далее, уже насыщенные, преимущественно короткоцепочные, кислоты всасываются в кровь и по воротной вене попадают в печень, где синтезируются в триглицериды (жиры) специфичны для данного организма. Длинноцепочные насыщенные жирные кислоты всасываются клетками слизистой оболочки в тонком отделе кишечника, где частично синтезируются в триглицериды, синтез остальной части специфичных жиров происходит в печени. Значительная часть насыщенных кислот, через лимфу попадают в общую циркуляцию крови и доходят до молочной железы, где напрямую включаются в молочный жир. В этом случае через печень будет проходить меньше жирных кислот, а уменьшение нагрузки на этот важнейший орган организма имеет исключительное значение (Д. Насонова, 2010).

При использовании в кормлении коров «защищенных» жиров происходит замещение части липидов собственного тела животного с использовани-

ем энергии при синтетических процессах в молочной железе. Корова меньше теряет в живой массе, уменьшается риск возникновения кетозов при одновременном уменьшении нагрузки на печень (С.А. Мирошников и др., 2005; А. Таранович, 2010).

Одним из таких продуктов является сухой жир Профат, представляющий собой комбинацию кальциевых солей жирных кислот пальмового масла (84% чистого жира и 9% кальция) и выпускается в виде гранулированного порошка. Профат содержит 50% ненасыщенных жирных кислот, существенно необходимых для нормального липидного обмена. Он был создан специально для жвачных животных, поэтому не сдерживает развитие микрофлоры в рубце и не уменьшает способность к усвоению клетчатки у коров. Кальциевые соли проходят в неизменном виде через рубец, далее кальций отщепляется под действием кислой среды сычуга, и свободные жирные кислоты попадают в тонкий кишечник, где практически полностью усваиваются (А.М. Монастырев, Е.Н. Кузнецова, 2009).

Использование Профата в рационе лактирующих коров позволяет увеличить производство молока в среднем на 10% и повысить его жирность на 0,3–0,4% (М.А. Милькина, 2009).

Бергафат Т-300 «защищенный» жир нового поколения – продукт, в основе которого фракционированное пальмовое масло. Очищенное пальмовое масло расщепляют на различные жирные кислоты физическим путем. Общее содержание жира в препарате составляет не менее 99%, насыщенных жирных кислот до 85%, при этом энергетическая ценность составляет 26,0 МДж/кг, обменной энергии – 35,4 МДж/кг. Бергафат Т-300 представляет собой сухой сыпучий порошок, хорошо смешиваемый с комбикормом и другими кормами, поэтому технологически удобен в использовании (А. Таранович, 2009).

Энергетическая кормовая добавка Бергамин МЕТ–15 образована при диспергировании аминокислоты в насыщенных жирных кислотах, которые не взаимодействуют с микрофлорой в рубце, применяется для нормализации синтеза белка и обмена энергии. Общее содержание метионина в 1 кг про-

дукта – 15%, жира не менее 82%. Энергетическая ценность – 21,3 МДж, общая энергия – 29,2 МДж/кг. Бергамин МЕТ-15 представляет собой легкосыпучие микрогранулы. Эффективность использования его составляет около 86%.

Бергамин МЕТ–15 позволяет обеспечить поступление в организм 7,5-15 г метионина и 1,5-3,0 МДж обменной энергии. Важным в использовании Бергамин МЕТ–15 является то, что у жвачных животных до 80% фракционных насыщенных кислот, переходят в кровь и, минуя печень, попадают в молочную железу, где напрямую включаются в молочный жир.

Использование Бергамин МЕТ–15 в рационах высокопродуктивных коровам способствует увеличению их молочной продуктивности, а также улучшает физико-химические свойства молока (А. Таранович, 2009).

Скармливание пропиленгликоля высокопродуктивным молочным коровам способствует активизации обмена веществ, уменьшению потерь живой массы, а главное, снижает вероятность задержания последов у коров, что является важным условием профилактики возникновения субинволюции матки и эндометритов усухостойных коров (Л. Кротов, Т. Карагодина, 2011).

Изучена эффективность использования сухих пальмовых жиров, приготовленных по различным технологиям, в кормлении высокопродуктивных коров голштинизированной черно-пестрой породы. Установлено, что применение пальмовых жиров с целью сбалансирования рационов новотельных коров по сырому жиру не более 5% от сухого вещества оказывает положительное влияние на молочную продуктивность без снижения показателей воспроизводства (А. Головин, И. Гусев, А. Таранович, 2012).

В настоящее время на российском рынке появился еще один представитель «защищенных» растительных жиров – Энерфло, который получают из фракционированного пальмового масла физическим способом. Энерфло защищен от расщепления в рубце, потому что его точка плавления выше, чем температура тела жвачных, и поэтому он нерастворим в рубце и не оказывает негативного воздействия на его функционирование. Даже когда содержание

жира превышает в два или три раза обычные уровни, Энерфло не оказывает неблагоприятного эффекта на кислотность в рубце и переваримость клетчатки (Ю.В. Сизова, 2010).

Цель и задачи исследований. Цель работы заключалась в изучении и экспериментальном обосновании возможности повышения молочной продуктивности и качества молока коров в период раздоя при использовании в рационах кормовой добавки «Мегалак».

В задачи исследований входило:

- установить оптимальную дозу введения в рационы коров в период раздоя кормовой добавки «Мегалак»;
- определить влияние испытываемых рационов на молочную продуктивность и качество молока животных;
- определить воспроизводительную способность коров;
- изучить морфологические и биохимические показатели крови;
- установить экономические показатели использования кормовой добавки «Мегалак» в рационах коров.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в период с 2011 по 2012 гг. в условиях ЗАО «Глинки» г. Кургана. Объектом исследований являлись коровы чернопестрой породы. Для проведения исследований формировали группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, даты последнего отела, удоя, содержания жира и белка в молоке (А.И. Овсянников, 1976). Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа (n = 8)	Условия кормления
контрольная	Кормовая смесь – 48,0 кг; сено клеверное – 2,0; свежая пивная дробина – 4,0; жмых подсолнечный – 1,5; патока кормовая – 1,5 кг; БВМК-60-10 – 1,0 кг (ОР)*
I опытная	ОР + «Мегалак» в количестве 300 г на голову в сутки.
II опытная	ОР + «Мегалак» в количестве 400 г на голову в сутки.

*ОР – основной рацион

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковые. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе норм, рекомендованных РАСХН (Нормы....., 2003). При этом во всех опытах максимально использовались корма собственного производства. Ежедневно коровы получали активный моцион.

Контроль за состоянием здоровья животных осуществлялся путем изучения морфологических и биохимических показателей крови, которую брали из яремной вены утром за 2 часа до кормления в начале и конце опыта. Анализы крови и ее сыворотки были проведены в лаборатории ГУ «Курганская областная ветеринарная лаборатория» и ГНУ «Уральский НИВИ» РАСХН по общепринятым методикам (Н.А. Осипова и др., 2003).

При оценке полноценности кормления учитывали также показатели воспроизводства: сервис-период, сухостойный и межотельный периоды, индекс осеменения, коэффициент воспроизводительной способности (А.Ф. Кнорр и др., 2005).

Уровень молочной продуктивности коров определяли по контрольным доениям, проводимым раз в декаду. Удой молока был пересчитан на 4%-ную жирность по формуле, предложенной П.В. Кугеневым и др. (1988).

В молоке исследовали: сухое вещество – путем высушивания при температуре 100-105°C; золу – сжиганием в муфельной печи при температуре 450-500°C; плотность – ареометром; содержание жира – кислотным методом, белок – по Кьельдалю. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), молочного сахара, энергетическую ценность молока – рассчитали по стандартным формулам (П.В. Кугенев и др., 1988).

Экономические показатели рассчитывали по методике ВАСХНИЛ (1980) с учетом действующих цен. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке по Н.А. Плохинскому (1969). Статистическую обработку полученных результатов проводили по методу Стьюдента, разницу считали достоверной при $P < 0,05$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кормление коров подопытных групп. В главный период опыта, продолжавшийся с 22 января по 22 апреля 2012 г., коровы контрольной и опытных групп получали рацион, состоящий из 48 кг кормовой смеси, 2 – сена клеверного, 4,0 – свежей пивной дробины, 1,5 – жмыха подсолнечного, 1,5 – патоки кормовой и 1,0 кг БВМК-60-10. В состав концентрированных кормов вводили 100 г мела и 100 г поваренной соли. В течение опыта дополнительно к основному рациону коровам I опытной группы скармливали «защищенный» жир «Мегалак» в количестве 300 г на голову в сутки, аналогам II опытной – 400 г.

Структура рациона была следующей (% по питательности): объемистые корма – 55,69, концентрированные корма – 44,31.

Молочная продуктивность и качество молока. Молочная продуктивность коров важнейший показатель в молочном скотоводстве (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность подопытных животных, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой молока за 100 дней лактации, кг:			
при натуральной жирности	2772,8±102,34	3090,3±108,96*	3104,6±111,62*
при 4%-ной жирности	2797,5±80,52	3149,0±150,33*	3164,9±152,09*
Массовая доля жира, %	4,07±0,12	4,12±0,12	4,13±0,18
Массовая доля белка, %	3,10±0,10	3,13±0,10	3,12±0,09
Среднесуточный удой, кг:			
при натуральной жирности	27,73±1,02	30,90±1,09*	31,05±1,12*
при 4%-ной жирности	27,97±0,81	31,49±1,50*	31,65±1,52*
Молочный жир, кг	112,86±3,19	127,31±7,34	128,24±7,83
Молочный белок, кг	85,96±5,48	96,72±4,87	96,88±4,14

Анализ молочной продуктивности подопытных животных позволил установить, что удой молока натуральной жирности у коров II опытной группы превосходил контроль на 331,8 кг, или на 11,97% ($P < 0,05$). В пересчете на 4%-ное молоко, так же больше удой у животных II опытной группы.

Они превосходили своих сверстниц из контрольной и I опытной групп на 367,4 кг (13,31%) ($P < 0,05$) и на 15,9 кг (0,50%) соответственно.

Жирномолочность коров зависит от рациона кормления, породы, стадии лактации, времени года и других факторов. Содержание молочного жира в молоке может колебаться от 2,8 до 4,5%. Из-за недостатка питательных веществ в рационе дойных коров продуктивность может снижаться на 40%, содержание жира – на 0,5 и белка – на 0,3% и более. Более высокая жирность молока отмечена во II опытной группе и составила 4,13%, что на 0,01% больше, чем в I опытной группе и на 0,06%, чем в контроле. При пересчете содержания молочного жира в килограммы, также установлено преимущество коров II опытной группы.

Во время лактации молочная железа – это основной потребитель глюкозы, которая в организме образуется из пропионовой кислоты. Увеличение содержания ее в рубце улучшает использование азота и повышает уровень белка в молоке. Белки, входящие в состав молока, имеют сложный состав, разнообразны по строению, физико-химическим свойствам и биологическим функциям. В наших исследованиях содержание белка было практически на одном уровне и составило 3,10-3,13%. При пересчете в молочный белок от коров II опытной группы получено на 10,92 кг, или 12,07% белка больше, чем от животных контрольной группы.

Качество молока характеризуется комплексом химических, биохимических и физиологических его свойств. Химический состав и свойства молока коров подопытных групп представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав молока подопытных животных ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Энергетическая ценность, МДж	2,89±0,06	2,91±0,05	2,93±0,04
Плотность, °А	29,37±0,26	29,53±0,35	29,80±0,44
Сухое вещество, %	12,79±0,15	12,87±0,14	12,97±0,13
СОМО, %	8,91±0,08	8,96±0,09	9,03±0,11
Молочный жир, %	4,04±0,09	4,07±0,07	4,10±0,07
Белок молока, %	3,13±0,05	3,15±0,06	3,18±0,04
Лактоза, %	4,63±0,04	4,66±0,05	4,70±0,06
Зола %	0,78±0,03	0,80±0,03	0,84±0,03

По данным таблицы, более высокая энергетическая ценность молока отмечена у коров II опытной группы. Данный показатель превышает I опытную группу на 0,69%, а контрольную группу на 1,38%.

Плотность молока зависит от температуры и содержания в нем составных частей. Данный показатель в молоке подопытных животных существенно не отличался и в среднем составил 29,57°А.

В сухое вещество молока входят все химические составные части, которые остаются в молоке после удаления из него влаги. Содержание сухого вещества зависит от состава молока и колеблется в значительных пределах (11-14%). Исследованиями установлено, что содержание сухого вещества в молоке коров II опытной группы было на 0,10 и 0,18% больше, чем у животных I опытной и контрольной группы соответственно. Доля сухого молочного обезжиренного остатка так же больше во II опытной группе по сравнению с контролем на 0,12%.

Основным углеводом молока является молочный сахар, или лактоза. Молочный сахар выполняет главным образом энергетическую функцию и, кроме того, как и другие олигосахариды, является стимулятором роста полезной микрофлоры кишечника новорожденного. Уровень лактозы в молоке коров контрольной и I опытной групп не отличался, при этом во II опытной группе этот показатель больше на 0,07%.

Коровы с молоком выделяют большое количество минеральных веществ. Чем выше суточный удой, тем должна быть больше концентрация минеральных веществ в рационе для обеспечения потребности животного.

Минеральный состав молока определяют по элементам, которые остаются после его сжигания. Средняя массовая доля минеральных веществ в молоке 0,7%. Минеральные вещества находятся в молоке в виде солей неорганических и органических кислот в молекулярном, коллоидном и нерастворимом состоянии. Больше половины макроэлементов приходится на долю кальция, фосфора и калия. Исследованиями установлено, что максимальное содержание золы отмечено в молоке коров II опытной группы – 0,84%, что на

0,06% больше по сравнению с аналогичным показателем сверстниц контрольной группы.

Таким образом, включение в рационы коров «защищенного» жира «Мегалак» положительно повлияло на их молочную продуктивность и химический состав молока.

Воспроизводительная способность. В условиях интенсификации молочного скотоводства высокая продуктивность и регулярное воспроизводство животных определяют рентабельность племенных хозяйств. Воспроизводительная способность коров в опыте представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Воспроизводительная способность коров, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сервис-период, дней	135±4,95	127±5,62	124±4,20
Сухостойный период, дней	66±2,50	60±1,90	63±2,62
Межотельный период, дней	417±7,55	406±2,62	404±3,77
Индекс осеменения	3,0±0,16	2,9±0,11	2,7±0,09
Коэффициент воспроизводительной способности	0,88±0,02	0,90±0,01	0,90±0,01

При оценке коров по молочной продуктивности необходимо знать продолжительность сервис-периода. Его увеличение способствует длительному сохранению лактационного процесса на достаточно высоком уровне, но это экономически нецелесообразно (Г. Шарафутдинов, Р. Шайдулин, 2007). По данным таблицы установлено, что у коров II опытной группы снизился сервис-период на 11 дней по сравнению со сверстницами контрольной группы и на 3 дня в сравнении с аналогами I опытной группы.

Длительность сервис-периода является основным слагаемым другого показателя воспроизводительной способности – межотельного периода. Данный показатель короче у коров II опытной группы на 13 и 2 дня в сравнении с аналогичным показателем контрольной и I опытной групп. Сухостойный период у подопытных животных был приблизительно одинаков и соответствовал норме.

Более полную картину оценки животных по воспроизводительной способности дает коэффициент воспроизводительности и индекс осеменения. Так как коэффициент воспроизводительной способности зависит от количества дней межотельного периода, то уровень плодовитости меньше у коров контрольной группы на 11 и 13 дней в сравнении с аналогичным показателем животных I и II опытных групп соответственно. Индекс осеменения больше у коров контрольной группы и равен 3,0, что свидетельствует о меньшей оплодотворяющей способности.

Таким образом, обогащение рациона коров «защищенным» жиром «Мегалак» оказало положительное влияние на воспроизводительную способность подопытных животных.

Морфологические и биохимические показатели крови. Для характеристики физиологического состояния животных был проведен биохимический анализ крови (таблицы 5 и 6).

Таблица 5 – Морфологические показатели крови у коров, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,73 \pm 0,08$	$7,21 \pm 0,18$	$7,29 \pm 0,16^*$
Гемоглобин, г/л	$102,00 \pm 1,87$	$105,83 \pm 1,55$	$108,57 \pm 1,09^*$
Цветной показатель	$0,98 \pm 0,01$	$0,96 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,03$
Лейкоциты, $10^9/л$	$8,67 \pm 0,09$	$8,82 \pm 0,10$	$8,89 \pm 0,07$

Анализ данных позволил установить, что максимальное количество эритроцитов отмечено в крови коров II опытной группы – $7,29 \times 10^{12}/л$, что достоверно ($P < 0,05$) больше минимального показателя животных контрольной и I опытной группы на 8,32 ($P < 0,05$) и 1,11% соответственно. Уровень гемоглобина в крови также достоверно ($P < 0,05$) больше у животных II опытной группы на 6,44% по сравнению с контрольной группой и на 2,59% в сравнении с I опытной группой. Существенных различий по цветному показателю в подопытных группах не установлено.

Количество лейкоцитов в группах достоверных различий не имело и находилось в пределах физиологической нормы. Однако данный показатель

был несколько больше во II опытной группе по сравнению с контрольной и I опытной группами на 2,54 и 0,79% соответственно.

Анализ данных таблицы 6 позволил установить, что максимальный щелочной резерв был отмечен в крови коров II опытной группы и составил – 511,53 мг%, что на 0,95 и 0,48% больше по сравнению с контрольной и II опытной группой соответственно.

Следует отметить, что содержание глюкозы больше в крови коров контрольной группы на 4,93% в сравнении с I опытной группой и на 7,97% по сравнению со II опытной группой.

Таблица 6 – Биохимические показатели крови у коров, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Щелочной резерв, мг%	506,67±4,41	509,07±3,80	511,53±3,71
Глюкоза, ммоль/л	2,98±0,12	2,84±0,05	2,76±0,03
Общий азот, мг%	2589,13±57,82	2637,10±41,75	2656,60±38,16
Остаточный азот, мг%	37,80±1,71	40,17±1,99	39,30±1,32
Кетоновые тела, мг%	4,84±0,11	4,73±0,05	4,69±0,07
Холестерин, ммоль/л	6,80±0,64	6,47±0,55	6,63±0,33
Тимоловая проба, ед.	0,58±0,13	0,65±0,16	0,55±0,13
Мочевина, ммоль/л	6,63±0,18	6,07±0,22	5,40±0,32
Общий билирубин, мкмоль/л	8,70±0,99	7,37±0,69	7,83±0,87
Креатинин, мкмоль/л	83,73±3,69	80,67±3,07	78,60±4,35
Щелочная фосфатаза, U/л	77,83±6,27	72,37±5,56	70,61±4,05
Кальций, ммоль/л	2,48±0,08	2,63±0,06	2,66±0,06
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,66±0,02	1,68±0,04	1,67±0,03

Общий и остаточный азот был максимальным в опытных группах и в среднем составил 2646,85 и 39,74 мг% соответственно, что на 2,23 и 5,13% больше в сравнении с аналогичным показателем контрольной группы. Содержание кетоновых тел колеблется от 4,73 мг% в I опытной до 4,84 мг% в контрольной, что в целом соответствует норме.

Крупный рогатый скот, особенно высокопродуктивные коровы, подвержен частым заболеваниям печени. С целью определения функциональной

работы печени были изучены такие показатели крови как холестерин, тимоловая проба, мочевины, общий билирубин, креатинин и щелочная фосфатаза.

Уровень холестерина в опытных группах в среднем составил 6,55 ммоль/л, что на 3,82% меньше в сравнении с контрольной группой. Такой показатель, как тимоловая проба колебался от 0,55 единиц у животных II опытной группы до 0,65 единиц у аналогов I опытной группы, что близко к нижней границе нормы (0-4,7 единиц). Содержание мочевины было наименьшим в сыворотке крови коров II опытной группы на 22,78 и 12,41 в сравнении с контрольной и I опытной группами соответственно.

Одной из самых специфических проб функции печени является определение в крови количества желчного пигмента – билирубина. Данный показатель был наименьшим в опытных группах и в среднем составил 7,60 мкмоль/л, что на 14,47% меньше, чем в контрольной группе. Уровень креатинина был больше в контрольной группе на 3,79 и на 6,53% по сравнению с аналогичным показателем I и II опытных групп соответственно.

С целью изучения деятельности печеночных клеток или их поражений в сыворотке крови определяют щелочную фосфатазу. Этот фермент принимает активное участие в метаболизме, его повышение сигнализирует о тканевом поражении. Повышение активности щелочной фосфатазы также может наблюдаться при заболеваниях костей (остеомалации, остеопорозе и т.д.) и при нарушениях функции печени.

Исследованиями установлено, что наибольшая активность щелочной фосфатазы наблюдалась в крови коров контрольной группы, однако активность данного фермента была в пределах нормы (90-180 U/л). Содержание кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови коров было также в пределах нормы и достоверных различий не имело.

Результаты исследований по определению сывороточных белков представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови коров, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	76,60±3,04	77,93±2,89	80,73±3,45
Альбуминовая фракция, %	38,10±1,05	40,30±1,64	42,27±1,06
Глобулиновая фракция, %:	61,90±1,05	59,70±1,64	57,73±1,06
α-глобулины	16,10±0,72	17,17±0,88	18,07±0,71
β-глобулины	12,20±0,89	11,53±0,50	11,40±0,72
γ-глобулины	33,60±1,90	31,00±1,61	28,26±2,46
Коэффициент А/Г	0,62±0,03	0,68±0,05	0,73±0,03

По данным таблицы установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови коров II опытной группы составило – 80,73 г/л, что на 5,39 и 3,59% больше по сравнению с аналогичным показателем контрольной и I опытной групп соответственно. Уровень альбуминовой фракции был также больше во II опытной группе по сравнению с контрольной на 4,17%, а в сравнении с I опытной группой на 1,97%. Количество глобулиновой фракции у коров контрольной группы составило – 61,90%, что на 2,2 и 4,17% соответственно больше, чем у сверстниц I и II опытных групп. Альбуминово-глобулиновый коэффициент больше во II опытной группе по сравнению с контрольной группой – на 17,74%, а в сравнении с I опытной – на 7,35%.

Таким образом, результаты анализа крови свидетельствуют, что введение «защищенного» жира «Мегалак» в рацион коров не оказало отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови. При этом все показатели находились в пределах физиологических норм.

Экономические показатели производства молока при использовании энергетической кормовой добавки «Мегалак». Главной целью молочного скотоводства является получение прибыли от реализации молока. Поэтому экономические показатели наиболее объективно отражают эффективность ведения отрасли.

Для того, чтобы сделать вывод об экономической эффективности производства молока были рассчитаны такие показатели как удой от одной коровы за 100 дней лактации, общие затраты, себестоимость 100 кг молока,

прибыль, полученная при продаже молока и рентабельность его производства (табл. 8).

Таблица 8 – Показатели экономической эффективности использования энергетической кормовой добавки «Мегалак» в кормлении коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой на 1 корову за 100 дней лактации, кг	2772,80	3090,30	3104,6
Общие затраты, р.	37065	39255	39985
в т.ч. затраты на корма, р.	139364	824734	830574
Себестоимость 100 кг молока, р.	1337	1270	1288
Цена реализации 100 кг молока, р.	1709	1709	1709
Прибыль, р.	10322	13558	13073
Рентабельность, %	27,85	34,54	32,69

Анализ экономических показателей позволил установить, что у животных II опытной группы удой на корову за 100 дней лактации составил – 3104,6 кг, что больше аналогичного показателя I опытной и контрольной групп на 14,3 и 331,8 кг, или на 0,46 и 11,97% соответственно.

Результаты расчета свидетельствуют о том, что несмотря на увеличение общих затрат в опытных группах, связанных с использованием кормовой добавки «Мегалак», снижается себестоимость производства молока, за счет повышения продуктивности животных. Так, у коров I опытной группы себестоимость 100 кг молока составила 1270 рублей, что меньше, чем в контрольной группе на 67 рублей, или на 5,27%. При продаже молока от коров I опытной группы была получена прибыль в размере 13558 рублей/гол, что на 31,35 и на 3,71% больше, чем от животных контрольной и II опытной групп соответственно.

Следует отметить, что введение в рационы высокопродуктивных коров в период раздоя энергетической кормовой добавки «Мегалак» способствует более эффективному использованию питательных веществ рациона. При этом рентабельность производства молока, полученного от животных I опытной группы, была выше, чем от сверстниц контрольной группы на 6,69% и аналогов II опытной группы – на 1,85%.

Таким образом, использование в рационах коров энергетической кормовой добавки «Мегалак» способствовало повышению их молочной продуктивности, при этом снизилась себестоимость молока и повысилась рентабельность его производства.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

ВЫВОДЫ

В результате научно-производственного и физиологического опытов, проведенных на полновозрастных высокопродуктивных коровах чернопестрой породы, можно сделать следующие выводы:

1. Коровы, в рацион которых вводили кормовую добавку, более эффективно использовали питательные вещества рациона на синтез молока. Так, удой молока 4%-ной жирности за первые за 100 дней лактации у животных II опытной группы был на 331,8 кг (11,97%) ($P < 0,05$) больше, чем в контроле, а жира и белка на 0,6 и 0,2% соответственно.
2. Использование в составе рациона коров «Мегалак» оказала положительное влияние на воспроизводительные способности подопытных животных. У коров II опытной группы, получавших данную кормовую добавку в количестве 400 г гол/сут, сократился сервис-период на 11 дней, межотельный период на 13 дней и увеличился коэффициент воспроизводительной способности на 2,27% по сравнению с контрольной группой.
3. Использование «Мегалак» в кормлении коров не оказало отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови животных. По сравнению с контрольной группой содержание эритроцитов в крови коров II опытной группы возросло на 8,32% ($P < 0,05$), уровень гемоглобина на 6,44% ($P < 0,05$). При исследовании белковых фракций установлено, что более высокое содержание альбуминов отмечено в сыворотке крови коров II опытной группы и составило 42,27%, что на 4,17% больше, чем в контрольной группой.
4. Использование «Мегалак» в рационах коров в первые 100 дней лактации оказало позитивное влияние на продуктивность животных. Так, более высокий удой при натуральной жирности молока был отмечен у коров II опытной группы, получавших 400 г «Мегалак» и составил 3104,6 кг. Однако экономически обоснованной является доза введения

300 г/гол сутки, так как рентабельность производства молока у коров I опытной группы была на 6,69 и 1,85% больше, чем в контрольной и II опытной группах соответственно.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения энергетической питательности рационов, а также повышения молочной продуктивности рекомендуем вводить в рационы коров «защищенный» жир «Мегалак» в количестве 300 г на голову в сутки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаубаева Г.С. Молочная продуктивность коров при разном уровне обменной энергии в рационе / Г.С. Азаубаева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. - №1. – С. 26 – 36.
2. Варнакова, О.А. Продуктивные качества датских черно-пестрых коров в условиях Рязанской области / Зоотехния. 2010. – №4. – С. 23 – 24.
3. Гаврин, Д. К вопросу о полноценности кормления лактирующих коров / Д. Гаврин, В. Кряжева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - № 4. – С. 20 – 21.
4. Головин, А. Эффективность повышения уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров при использовании сухих пальмовых жиров / А. Головин, И. Гусев, А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №1. – С. 23 – 25.
5. Драганов, И. Состояние и меры по повышению эффективности кормопроизводства / И. Драганов, Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство, 2007. – №3. – С. 7-8.
6. Заяц, В.Н. Пропиленгликоль для стельных и дойных коров / В.Н. Заяц, А.В. Кветковская, М.А. Надаринская // Животноводство России, 2009. – №2. – С. 59-60.
7. Зенова, Н.Ю. Влияние ультрадисперсного железа в рационе на молочную продуктивность и состав молока первотелок черно-пестрой породы / Н.Ю. Зенова // Зоотехния. 2010. - №12. – С.7 – 8.
8. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – Справочное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
9. Кирилов, М. Для высокопродуктивных коров - защищенный метионин / М. Кирилов. А. Головин [и др.] // Животноводство России. – 2002. – №2. – С. 10-11.
10. Кирилов, М.П. Показатели рубцового пищеварения и биохимический

- статус крови высокопродуктивных коров при скармливании цеолита / М.П. Кирилов, В.И. Виноградов, В.С. Зотеев // Зоотехния, 2007. – № 6. – С. 8-11.
11. Кирнос, И.О. Адаптивная система кормления – решающий фактор в реализации генетического потенциала продуктивности коров / И.О. Кирнос, И.В. Сулова, В.М. Дуборезов // Зоотехния. – 2011. - №9. – С. 9 – 11.
12. Кнорр, А.Ф. Производство молока на Алтае: Учебное пособие / А.Ф. Кнорр, В.А. Иванов, С.С. Ли. – Барнаул: изд-во АГАУ, 2005. – 317 с.
13. Коханов, М.А. Повышение полноценности рационов у дойных коров / М.А. Коханов, С.Ю. Агапов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. - №1. – С. 12 – 18.
14. Кротов, Л. Использование пропиленгликоля у высокопродуктивных коров для профилактики послеродовых заболеваний / Л. Кротов, Т. Карагодина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №6. – С. 29 – 30.
15. Кугенев, П.В. Практикум по молочному делу / П.В. Кугенев, Н.В. Барбанщиков. – М.: ВО «Агропромиздат». – 1988. – 58 с.
16. Кундышев, П.П. Повышение продуктивности и сохранение здоровья коров / П.П. Кундышев // Ценовик, 2010. – №4. – С. 86-87.
17. Мартынова Е.Н. влияние состава рациона коров-первотелок чернопестрой породы на переваримость питательных веществ / Е.Н. Мартынова, Е.М. Кислякова, Н.М. Тогусhev, Е.В. Ачкасова // Зоотехния. – 2011. - №8. С.8 – 10.
18. Мирошников, С.А. Эффективность «защищенного» жира в рационах животных / С.А. Мирошников, А.И. Гречушкин, А.М. Мирошников, С.В. Лебедев // Вестник ОГУ. – №2. – 2005. – С. 47-49.
19. Монастырев, А.М. Влияние кормовой добавки «Профат» на рост и развитие бычков / А.М. Монастырев, Е.Н. Кузнецова // Аграрный вестник Урала, 2009. – №9. – С. 84.
20. Морби, Д. Правильное кормление сухостойных коров залог их молоч-

- ной продуктивности / Д. Морби, Р. Дэхарт // Сельскохозяйственный вестник, 2004. - №1. – С.30-31.
- 21.Мысик, А.Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2011. – №1. – С. 2-6.
- 22.Мысик А.Т. Развитие животноводства в мире в 2008 – 2009 годах / А.Т. Мысик // Зоотехния. 2012. - №1. – С. 2 – 5.
- 23.Насонова, Д. Высокопродуктивным коровам «защищенные» корма / Д. Насонова // Главный зоотехник. – 2010. – №1. – С.18-19.
- 24.Николаева, Н.А. Эффективность использования ферментативных концентрированных кормов в рационах дойных коров / Н.А.Николаева, Е.С. Васильева // Зоотехния. – 2012. - №3. – С. 8 – 9.
- 25.Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – С. 91.
- 26.Осипова, Н.А. Лабораторные исследования крови животных /Н.А. Осипова, С.Н. Магер, Ю.Г. Попов. – Новосибирск, 2003. – 48 с.
- 27.Петров, О.Ю. влияние уровня жира в рационах нетелей на их рост и использование питательных веществ корма / О.Ю. Петров, Е.Н. Полтаев, А.Л. Роженцов // Зоотехния. 2010. - №3. – С.20 – 21.
- 28.Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
- 29.Романенко Л.В. Мониторинг выращивания племенных телок чернопестрой породы голштинского происхождения в племенных хозяйствах /Л.В. Романенко, В.И. Волгин, З.Л. Федорова // Зоотехния. – 2011. - №4. – С. 8 – 9.
- 30.Сельцов, В.И. Продуктивные качества и экстерьерные особенности дочерей быков симментальской породы отечественного и австрийского происхождения / В.И.Сельцов, А.А. Сермягин // Зоотехния. 2010. - №4. – С.2 – 4.

31. Сивкин, Н.В. продуктивность и качество молока коров основных пород / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, Д.С. Рябов // Переработка молока. – 2010. - №5. – С. 60 – 62.
32. Сизова, Ю.В. Молочная продуктивность и азотистый обмен у коров в первую фазу лактации при разном уровне нейтрально-детергентной клетчатки и жира в рационе / Ю.В. Сизова // Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. – Боровск, 2010. – 18 с.
33. Смирнова, Л. Балансирование рационов / Л. Смирнова, А. Короткий // Животноводство России. – 2007. – №4. – С.51.
34. Сычева, О. Однотипное кормление на практике // О. Сычева, О. Попова // Животноводство России, 2008. – № 12. – С. 43-44.
35. Таранович, А. Обеспеченность молочных коров энергией в первый период лактации / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство, 2009. – №3. – С. 33-36.
36. Таранович, А. Новые продукты БергаПро в кормлении высокопродуктивных коров / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №6. – С. 13-14.
37. Топорова Л.В. Витабелмин в рационе высокопродуктивных коров / Л.В. Топорова, Д.А. Трухин / Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - №2. – С. 18 – 24.
38. Туников, Г.М. Рациональные приемы в кормлении голштинских коров при беспривязном содержании / Г.М. Туников, Н.Г. Бышов, Л.В. Иванова // Зоотехния. - №4. – С. 16 – 17.
39. Хазиахметов, С.Ф. Управление кормлением высокопродуктивных коров / С.Ф. Хазиахметов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2008. – №8. – С. 29-33.