

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГОУ ВПО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научная лаборатория  
«Корма и обмен веществ»

# **ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ОДНОТИПНОГО КОРМЛЕНИЯ**

**Научно-практические рекомендации**

Ставрополь  
«АГРУС»  
2009

УДК 636.22/.28.034.084.523

ББК 45.45:46.0

П78

**Авторский коллектив:**

доктор сельскохозяйственных наук,  
член-корреспондент РАСХН, профессор *В. И. Трухачёв*;  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. З. Злыднев*;  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *В. К. Дридигер*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. П. Марынич*;  
соискатель *В. И. Кириаков*

**П78** **Продуктивность** коров при различных вариантах однотопного кормления : научно-практические рекомендации / В. И. Трухачёв, Н. З. Злыднев, В. К. Дридигер и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2009. – 54 с. + 22 с. цв. вкл.

ISBN 978-5-9596-0629-9

Представлены технологические операции по заготовке силоса из кукурузы с внесением закваски УЗСК-Н, сенажа из люцерны в пленочной упаковке с использованием кормозаготовительного комплекса «Салют»; рассмотрена эффективность различных вариантов однотопного кормления лактирующих коров в летний период содержания.

Для руководителей и специалистов АПК, слушателей курсов повышения квалификации, преподавателей, студентов аграрных вузов.

УДК 636.22/.28.034.084.523

ББК 45.45:46.0

ISBN 978-5-9596-0629-9

© Трухачёв В. И., Злыднев Н. З., Дридигер В. К.,  
Марынич А. П., Кириаков В. И., 2009

© ФГОУ ВПО Ставропольский государственный  
аграрный университет, 2009

## Введение

По мере увеличения генетического потенциала коров актуальной становится проблема, касающаяся состава кормов и технологии кормления, что непосредственно влияет на увеличение производства молока. Плохо сбалансированный или несбалансированный кормовой рацион увеличивает риск метаболических расстройств и потери массы тела в пик лактации, что негативно влияет на молочную продуктивность. Здоровые коровы легче переходят от сухостойного периода к пику продуктивности. Расходы на корма и кормление являются основным источником общехозяйственных затрат (около 50 %).

Одним из основных факторов успешного ведения молочного хозяйства является выбор эффективной технологии кормления, при которой коровы потребляют необходимые корма, обеспечивающие их энергией и питательными веществами (протеином, углеводами, минеральными веществами, витаминами).

С физиологической точки зрения оптимальной системой кормления для жвачных животных является однотипная, которая способствует высокой ферментативной активности микрофлоры преджелудков (рубца) и удерживает ее в однородном составе по количественному и видовому признакам в течение всего года.

Распространенная в Ставропольском крае и других регионах России система кормления молочного скота имеет ярко выраженный сезонный характер: в стойловый зимний период скармливаются силос, сенаж и грубые корма, а в летний – зеленые корма по схеме зеленого конвейера. При круглогодичном однотипном кормлении создаются условия для лучшей переваримости питательных веществ, стабилизируется их поступление из желудочно-кишечного тракта в кровь, что положительно отражается на продуктивности животных.

Данные научно-практические рекомендации выполнены на основании тематического плана научно-исследовательской работы сотрудниками научной лаборатории «Корма и обмен веществ» по заказу Министерства сельского хозяйства России.

## **1. Преимущества и перспективы однотипного кормления для молочного животноводства**

О перспективе использования однотипного кормления хорошо известно за рубежом (Smith M. T., Oltjen J. W., Gill D. R., 1988; Стойков Д., 1989; Wolf A., 1991), где оно стало актуальным с начала 70-х годов XX века. В России после многолетних исследований и опыта мировой практики оно получает признание и в настоящее время в молочном животноводстве считается перспективным.

Главной и основной задачей использования однотипного кормления в молочном животноводстве является увеличение молочной продуктивности коров за счет кормовой стабильности, при которой животноводу легче максимально реализовать генетический потенциал животного (Пьянковский П. Н., Алюков Н. С., 1986).

Перевод скотоводства на круглогодичное однотипное сбалансированное кормление консервированными кормами и концентратами поможет избежать срывов пищеварения при переходе в весенний период с зимнего рациона на кормление зелеными кормами, в осенний период при переходе с зеленых кормов на зимние, или в летний период, когда резко меняются культуры зеленого конвейера и снижается продуктивность животных. Всем специалистам-животноводам хорошо известно, что полноценность рационов в такие периоды регулировать крайне сложно. Так, например, при скармливании травы озимой ржи и пшеницы животное в рационе недополучает по норме протеина, а люцерны – наоборот, протеина и кальция получает в избытке, но не обеспечивается углеводами и фосфором. При переходе на суданку и зеленую кукурузу – недостаток протеина и избыток углеводов. В результате наблюдаются нарушения пищеварения (поносы), снижается продуктивность коров, резко падает жирность молока. При круглогодичном однотипном кормлении переваримость питательных веществ становится постоянной, следовательно, по-

ступление питательных веществ из желудочно-кишечного тракта в кровь стабилизируется, что положительно отражается на продуктивности животных (Пьянковский П. Н., Алюков Н. С., 1986; Каравашенко В. Ф., Бомко В. С., 1988; Викторов П. И., 2001; Искрин В. В., Болотина Е. Н., 2001).

Скармливаемая трава в ранней фазе вегетации, когда растение наиболее сочное, имеет низкое содержание клетчатки. А недостаток клетчатки в традиционном летнем рационе – причина снижения продуктивности, которая является не только балластным веществом, но и играет большую физиологическую роль в пищеварении жвачных животных (Хохрин С. Н., 2004; Хазипов Н. Н. и др., 2006).

Однотипное кормление практически исключает влияние погоды на обеспечение скота зелеными кормами в дождливые дни или в ненастную погоду весенне-летне-осеннего периода, которое возникает при кормлении только зелеными кормами и сопряжено с большими трудностями их доставки к кормушке животного. Эти обстоятельства даже в хорошо спланированную систему зеленого конвейера вносят нежелательные коррективы: одни культуры скармливали, другие не созрели, образуются так называемые «окна», из-за чего резко снижается продуктивность коров (Подпорок Н. И. и др., 2006).

При интенсивном использовании земли и внесении даже достаточного количества органических и азотных удобрений под кормовые культуры в зеленых кормах накапливается значительная доля небелкового азота, в т. ч. нитратов, что при скармливании в свежем виде нарушает нормальную деятельность организма молочных коров, снижает их продуктивность. После консервирования зеленых кормов отрицательное действие накопленных в них нитратов снижается.

Однотипное кормление позволяет сократить площади под посев кормовыми культурами. Так как используемые зеленые корма скашивают обычно в ранней фазе вегетации, когда урожай еще полностью не сформировался, в результате чего недобор кормов с единицы площади составляет до 30 %. В результате хозяйство вынуждено использовать на зеленый корм большие площади, что сокращает ресурсы заготовки кормов на стойловый период. Пе-

реход на круглогодичное однотипное кормление коров позволяет постепенно уменьшить потребление травы на пастбище и из посевов в системе зеленого конвейера, что существенно повысит эффективность использования кормовых угодий.

Проведя исследования в сельскохозяйственных предприятиях Ростовской области, В. Х. Гайдамака, П. А. Демин, А. Т. Колпаков, М. П. Продан (1987) установили, что на однотипный круглогодичный рацион кормления коров можно переходить только в хозяйствах с прочной кормовой базой, где имеется возможность заготавливать переходящий запас кормов, а также быстро и без потерь убирать кормовые культуры. При этом необходим строжайший контроль за полноценностью рационов. По их мнению, для хозяйств Юга России на данном этапе более приемлемым будет не однотипное круглогодичное кормление, а комбинированное. В летний период необходимо использовать какое-то количество зеленого корма.

А. Медведев (2007, 2008) считает, что наилучший физиологический эффект достигается в том случае, когда питательные вещества поступают равномерно в оптимальном соотношении и количестве на протяжении всей жизни животного. Автор рекомендует структуру рационов для высокопродуктивного дойного стада, которая остается постоянной и соответствует нормам кормления (РАСХН, ВИЖ. М., 2003): сено – 9–10, сенаж – 30–32, силос кукурузный – 10–12 %, комбикорм – 40 и патока – 7–8 %. Постоянная структура и сбалансированность рационов способствуют ритмичной работе сложного желудочно-кишечного тракта коровы и обеспечивают высокую продуктивность и качество молока.

В. В. Искрин, А. И. Медведев (2009) рекомендуют для максимальной реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров, получения качественной продукции в условиях Самарской области использовать круглогодичную систему кормления коров рационами сенажно-концентратного типа следующей структуры: сено – 10, сенаж – 40, силос – 17, комбикорм – 25, патока – 8 %.

В. Н. Домрачевым и Л. Г. Молчановой (1987) доказана целесообразность применения однотипного кормления животных круглогодично.

глый год в опытах, в которых продуктивность коров на таких рационах сравнивали с продуктивностью коров-аналогов, получавших летом зеленую массу из кормушек. Использование однотипных рационов не ухудшило состояние здоровья животных и качество получаемого от них молока. У получавших круглогодовой однотипный рацион коров в 1984 году за 92 дня летнего периода молочная продуктивность была выше на 23,1%, 1985 году – на 10,4 %, чем у коров на основном рационе. Затраты корма на 1 кг молока были ниже соответственно по годам на 24,3 и 10,9 %, чем у коров, получавших зеленый корм из кормушек.

В. Ф. Каравашенко, В. С. Бомко (1988) установили, что при скармливании коровам контрольной группы зеленых кормов в структуре годового рациона 31,4 %, в I опытной – 16,7 % и при отсутствии их в рационах коров II опытной группы на 1 корову контрольной группы получили 3809 кг натурального молока с содержанием жира 3,73 %. Круглогодое однотипное кормление коров, используемое во II опытной группе с добавкой витаминов и микроэлементов в виде премикса обеспечило получение от коров 4375,9 кг молока жирностью 3,92 %. Самая высокая молочная продуктивность – 4532,4 кг была в I опытной группе с комбинированным кормлением. Содержание сухого вещества в молоке коров I и II опытных групп было на 1,05 и 1,03 % выше, чем в контрольной группе. У контрольных коров содержание белка в молоке в среднем за год составило 2,99 %, что на 18,1 и 8,76 % меньше, чем в I и II опытных группах, содержание сахара – 3,89 %, что на 11,1 и 14,9 % меньше.

О. Сычева, О. Попова (2009) отмечают, что основа однотипного кормления – использование полнорационных смесей из сена, сенажа, силоса, комбикорма, премиксов и т. д. В ЗАО «Дмитровские молочные фермы» используют кормосмеситель «ДеЛаваль» (вертикальный, типа VM). Его применение обеспечивает практически полную поедаемость всех компонентов за счет измельчения растительных волокон вдоль и поперек на частицы до 10 мм, способствует охотному потреблению каждой порции корма, дает реальную возможность корректировать не только состав кормосмеси, но и скорость раздачи, не допускает самосогревания и ухудшения вкусовых качеств корма. Промышленная технология содержания

компания «ДеЛаваль» и однотипная система кормления позволяют хозяйству получать равномерные объемы продукции в течение года, регулярно контролировать полноценность кормления, полнее реализовывать генетический потенциал, получать молоко со стабильным содержанием жира и белка и повышать экономическую эффективность производства.

Перевод скотоводства на круглогодичное однотипное полноценное кормление помогает избежать срывов пищеварения и снижения продуктивности животных. Рационы кормления должны обеспечить потребность животных во всех питательных веществах и элементах питания. Из них около 27 должны поступать с кормом. Необходимо знать, что корова в среднем способна потребить 3,0–3,5 кг сухого вещества на 100 кг живой массы. Поэтому с повышением продуктивности концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества должна повышаться, а доля клетчатки снижаться. При удое до 10 кг в 1 кг сухого вещества должно содержаться 0,85 ЭКЕ, клетчатки до 28 %; при удое 11–20 кг – соответственно 0,99 и 25 %; при удое 21–30 кг – 1,04 и 21 % соответственно. При несоблюдении данной рекомендации возникает дефицит в основных питательных веществах, особенно в новотельный период у высокопродуктивных коров. Большое значение для жвачных имеет удовлетворение их потребности в легкопереваримых углеводах. За счет последних покрывается до 70 % потребности коров в энергии. Потребность коров в углеводах в рационах должно составлять в расчете на 1 ЭКЕ не менее 80–105 г сахара и 120–160 г крахмала. Соотношение сахара к крахмалу примерно 1 : 2. Источником углеводов для коров являются хорошие сено и сенаж, патока, концентрированные корма. В рационах высокопродуктивных коров оптимальным уровнем клетчатки следует считать 16–20 %, для средней продуктивности – 20–24 %. Переваримого протеина на 1 кормовую единицу должно быть 95–100 г в первую фазу лактации, 90–95 г – во вторую и 85–90 г – в конце лактации (третья фаза). Кальция на 1 кормовую единицу – около 5–7 г, фосфора – 4–5 г, каротина – 40–50 мг. Недостаток фосфора в рационе восполняется фосфорными подкормками: динатрийфосфат, диаммонийфосфат, обесфторенный фосфат. Кальция в ра-

циях жвачных на Юге России, как правило, бывает в избытке. Поэтому необходимо только выдержать соотношение кальция к фосфору как 1,5 : 1,0 или 1,2 : 1,0. Для нормальной работы микрофлоры рубца необходимо соблюдать сахаропротеиновое отношение: на 1 часть переваримого протеина должно приходиться 0,8–1,2 части сахаров.

В. Бондаренко (2008) отмечает, что в сельхозкооперативе «Октябрь-Гродно» (Беларусь) насчитывается 1920 коров, которые переведены на новую технологию содержания. Суть её в том, что животные находятся на круглогодичном беспривязном содержании в боксах и однотипном кормлении по принципу так называемого «шведского стола». Доеение осуществляется в специальных залах, фураж доставляется животным с помощью кормораздатчиков, которые также автоматически взвешивают, загружают и смешивают предусмотренные рационами компоненты. От каждой коровы в среднем по стаду получено 6321 кг молока.

Г. И. Левахиним и Г. К. Дускаевым (2008) установлено, что резкая смена рационов кормления у молодняка крупного рогатого скота оказывает депрессивное влияние на процессы рубцового пищеварения, в частности на углеводный обмен (ЛЖК) и состав микрофлоры (простейшие), что отрицательно влияет на общий обмен веществ в организме и продуктивность животных.

А. А. Алиевым (1988) доказано, что применение однотипного кормления в цикле «телята – телки – нетели – первотелки – коровы второго отела» не вызывает каких-либо сдвигов в морфологии желудочно-кишечного тракта, а также эндокринных желез.

В. Л. Высоцкая, В. Г. Пелипенко, Н.-М. П. Бидов (1989) установили, что перевод молочного скота на однотипное полноценное кормление консервированными кормами с ограниченным использованием зеленых кормов обеспечивает более качественный уровень кормления и приводит к увеличению производства 4 %-ного молока на 10–14 %. Тип кормления (консервированные корма и ограниченное скармливание зеленой массы) ремонтных телок, нетелей и коров не оказал отрицательного влияния на состояние здоровья, а также на воспроизводительные функции. Живая мас-

са телят при рождении и до 3-месячного возраста не имела существенных различий при кормлении их матерей различными типами рационов в летний период.

Уже несколько лет в 12 районах Краснодарского края внедряется метод заготовки влажного сена в упаковке по пермской технологии. В учхозе «Краснодарское», Кубанского аграрного университета, такой способ заготовки применяется уже в течение четырех лет. Два года этим методом ведут заготовку в ГПЗ «Россия», Павловского района. Применение технологии заготовки влажного сена позволило этим хозяйствам перейти на однотипное кормление (Дьяченко А., 2004).

Измельчители-смесители-раздатчики кормов, условно называемые «миксерами», – это новое техническое решение для технологического комплекса, обеспечивающего кормление животных. Особенно эффективным будет их использование при однотипном круглогодичном кормлении крупного рогатого скота, когда нет перехода дважды в год на разные виды кормов (Сужаев Н., 2003), обеспечивающим 25 %-ную экономию и отличное усвоение фуража (Семененко Ю., 2004).

Эффективность однотипного кормления молочного скота подтверждена научно-практическими исследованиями в условиях Алтайского, Ставропольского краев; Магаданской, Оренбургской, Ростовской, Самарской, Челябинской областей; Татарстана, Украины, Беларуси.

В то же время С. Скребков (2007) не рекомендует продолжительное однотипное кормление или рационы с большим содержанием концентратов при недостатке усвояемых углеводов, так как это приводит к кетозам молочных коров. Поэтому он рекомендует рационы, состоящие из сочных кормов, умеренных количеств доброкачественного силоса, не менее 4–6 кг сена и концентратов из расчета 200 г на 1 кг молока. Рекомендуется скармливать кормовую или полусахарную свеклу, патоку и другие сочные корма. Свекла на фоне доброкачественного силоса и концентратов оказывает на организм выщелачивающее действие и положительно сказывается на продуктивности. Смену рационов или введение в них новых компонентов следует проводить постепенно.

А. И. Надводнюк, К. И. Ганчуков, В. В. Смирнов (1983) доказывают, что круглогодичное стойловое содержание, гипокинезия,

однотипное кормление, изменение микроклимата и другие факторы вызывают перенапряжение одних и ослабление других органов и систем, что отрицательно сказывается на здоровье и продуктивности животных. Совершенствование промышленной технологии скотоводства должно вестись в плане создания адаптивной системы содержания.

В. Леганьков (2007) отмечает, что при однотипном кормлении корова используется до трех лактаций (больше не выдерживает), а при выпасе – и пять, и шесть лактаций, у нее идет оздоровление печени, обмена веществ. Молоко в этом случае получается более качественным, в нем содержится меньше мочевины, ацетона. Не случайно в Голландии, скандинавских и других европейских странах существует закон: хотя бы полдня корова обязательно выпасается на травостое.

Анализируя вышеприведенные данные, можно отметить, что круглогодное однотипное кормление способствует высокой ферментативной активности микрофлоры преджелудков (рубца) и удерживает её в однородном составе по количественному и видовому соотношению микроорганизмов в течение всего года, способствует более полной реализации генетического потенциала продуктивности животного. Однако имеются мнения, что высокие результаты молочной продуктивности, качества молока, воспроизводительных способностей коровы проявляют в летний период при комбинированном однотипном кормлении (консервированные корма с ограниченным использованием зеленых кормов).

## 2. Характеристика кормов, используемых в опытах, и краткая технология их приготовления

Для обеспечения животных достаточным количеством зеленых кормов в течение всего летнего периода в СПК колхоза-племзавода им. Чапаева, Кочубеевского района, Ставропольского края, разработана и используется следующая схема зеленого конвейера (табл. 1).

Таблица 1

**Схема зеленого конвейера СПК  
колхоза-племзавода им. Чапаева**

Культура	Время	
	посева	использования
Рапс	25.08–10.09	20.04–10.05
Рожь + озимая вика	01–20.09	01.05–10.05
Пшеница озимая + озимая вика	15–25.09	05.05–20.05
Люцерна	прошлых лет	10.05–30.05
Ячмень + горох	15–30.03	20.05–10.06
Овёс + горох	15–30.03	10.06–25.06
Подсолнечник + горох	25.03–1.04	25.06–10.07
Кукуруза	10–15.04	10.07–20.08
Суданка 1-го срока сева	20–25.04	10.07–25.07
Отава люцерны	прошлых лет	01.07–15.07
Суданка 2-го срока сева	10–15.05	25.07–10.08
Кукуруза поукосных посевов	май – июнь	20.08–20.09
Кукуруза пожнивных посевов	июль	10.09–20.09
Отава суданки 1-го срока сева	–	5.08–20.08
Отава суданки 2-го срока сева	–	10.9–01.10
Тыква	10–15.05	20.08–10.10

Представленная схема зеленого конвейера на протяжении последних 7 лет успешно используется в хозяйстве. С 20 апреля по 10 октября животные практически обеспечены зелеными кормами.

В научно-хозяйственном опыте при кормлении коров использовались следующие корма: травы зеленого конвейера, силос кукурузный, сено бобово-злаковое, сенаж люцерновый, концентратная смесь (дёрть кукурузная, пшеничная, ячменная, соевая экструдированная, отруби пшеничные, шрот подсолнечниковый), жом сухой, патока кормовая и минеральные подкормки.

В лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных Ставропольского государственного аграрного университета регулярно проводились анализы кормов на современном оборудовании. Данные химического состава кормов и питательности 1 кг корма представлены в таблице 2.

Из приведённых данных таблицы 3 видно, что корма имеют хорошее качество и отвечают требованиям ГОСТа 1 и 2 класса.

Ведущую роль в созревании силоса имеют молочно-кислые бактерии. Одним из таких биологических консервантов является унифицированная закваска для силосования кормов УЗСК-Н, которая представляет собой микробную биомассу живых активных штаммов молочно-кислых бактерий, депонированных во Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов Государственного научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов (г. Москва).

Приготовление силоса с закваской позволяет получать корм высокого качества – 1 класса. Кислотность силоса составляет 4,1–4,2 рН. В таблице 3 приведена сравнительная характеристика питательности силоса кукурузного, полученного путем самоконсервирования и с внесением закваски УЗСК-Н.

Данные таблицы показывают, что силос, заготовленный с внесением закваски УЗСК-Н, по сравнению с законсервированным силосом имеет более высокую питательность. Превышение по сухому веществу составляет – 8,7, энергетической питательности – 17,4, сырому протеину – 9,1, переваримому протеину – 20,0, лизину – 11,1, метионину с цистином – 14,2, сахару – в 2,3 раза, каротину – 47,4, витамину Д – 23,8, витамину Е – 11,4 %.



Таблица 3

**Содержание питательных веществ в силосе кукурузном,  
полученном самоконсервированием и с внесением закваски  
УЗСК-Н**

Показатель	Силос кукурузный	
	самоконсер- вированный	с внесением закваски УЗСК-Н
Энергетическая кормовая единица	0,23	0,27
Сухое вещество, кг	0,265	0,288
Обменная энергия, МДж	2,3	2,7
Сырой протеин, г	22	24
Переваримый протеин, г	15	18
Лизин, г	0,9	1,0
Метионин + цистин, г	0,7	0,8
Сахар, г	6,0	14
Сырая клетчатка, г	86	79
Кальций, г	1,7	1,7
Фосфор, г	0,4	0,4
Каротин, мг	19	28
Витамин Д, МЕ	45	52
Витамин Е, мг	44	49

**Технология заготовки сенажа «в пленке»**

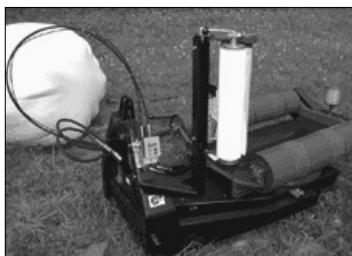
В колхозе-племзаводе им. Чапаева внедрена и используется новая перспективная технология заготовки сенажа «в пленке» с помощью кормозаготовительного комплекса (КЗК) «Салют» отечественного производства, включающего: косилку-плющилку BRC 225/90 (рис. 1), вспушиватель GT 540 Н, грабли-валкообразователи GR 385 ЗPS, рулонный пресс-подборщик R12 SUPER (рис. 2), упаковщик рулонов FW 10/2000 S (рис. 3), измельчитель-раздатчик корма Т 12 (рис. 4), захват рулонов ПМТ 01.



**Рис. 1.** Косилка-плющилка



**Рис. 2.** Рулонный пресс-подборщик



**Рис. 3.** Упаковщик рулонов



**Рис. 4.** Измельчитель-раздатчик корма

Технологический процесс заготовки сенажа «в пленке» представлен в таблице 4.

*Таблица 4*

**Технологический процесс заготовки сенажа «в пленке»**

Технологические операции	Технологические требования и сроки выполнения работ	Машины и агрегаты
1. Скашивание трав	Бобовые в фазу «бутонициации – начало цветения», обязательное плющение; злаковые в фазу «выметывания – колошение», бобово-злаковые в фазу бутонициации бобовых. Время скашивания – утренние и вечерние часы	Косилка-плющилка BRC 225/90

Технологические операции	Технологические требования и сроки выполнения работ	Машины и агрегаты
2. Вспушивание, ворошение массы в прокосах	Сразу после скашивания для ускорения подвяливания трав (особенно бобовых). Формируется рыхлый слой травы, продуваемой воздухом. При необходимости вспушивание повторяется – главное за 4–6 ч. подсушить траву до влажности 55–60 %	Роторная ворошилка GT-540
3. Стребание валков	При подсыхании травы до влажности 55–60 % формируются валки прямоугольной формы (в разрезе) для получения ровных рулонов. При низкой урожайности проводится объединение валков для эффективной работы пресса	Грабли-валкообразователи GR 385 3PS
4. Подбор из валков и прессование в высокоплотные рулоны	Подбор валков с одновременным прессованием начинают при влажности массы 55–60 % через 4–6 ч. После скашивания (стебли вялые, листья еще гибкие, окраска блеклая). Плотность прессования 320–380 кг/м <sup>3</sup> с давлением до 200 атм	Рулонный пресс-подборщик R12 Super
5. Погрузка рулонов в транспорт	При погрузке и перевозке основное внимание уделяется сохранению формы рулонов и обвязки. Лучше использовать специальный захват-кантователь, допустимо применение других погрузчиков	Специальный захват-кантователь на базе погрузчика ПКУ-0,8
6. Перевозка рулонов к месту упаковки	Перевозка рулонов к месту упаковки должна быть проведена не позднее 2 ч. после прессования. Разгрузка должна быть аккуратной без повреждения рулонов	Транспорт с тележками с повышенными бортами для рулонов диаметром 1,5 м и высотой 1,2 м

Технологические операции	Технологические требования и сроки выполнения работ	Машины и агрегаты
7. Упаковка рулонов в пленку	Проводится на месте хранения, около фермы. Не позднее 2–3 часов после формирования рулонов. Травяная масса не должна нагреваться выше 37 °С. Быстрая упаковка предотвращает согревание массы. Способствует сохранению сахара, протеина, каротина, витаминов, ускоряет начало консервации. Оптимальное число слоев пленки – 6. Каждый последующий слой перекрывает предыдущий на 50 %	Упаковщик рулонов FW 10/2000 (механизм растяжения пленки настраивается на 55–70 %)
8. Хранение упакованных рулонов	Корм в упаковке можно хранить на открытой площадке без специального укрытия. При влажности сенажа 40–60 % и ровных рулонах их можно складывать штабелем в три яруса. При сыром тяжелом корме складывается 1 ярус. Рулоны оберегают от повреждения скотом, птицами, грызунами	Специальный захваткантователь на базе погрузчика ПКУ – 0,8

Технология заготовки сенажа предполагает скоростную, интенсивную сушку растений после их скашивания, подбор и высокоплотное прессование травяной массы с влажностью 45–55 % без ее измельчения, упаковку спрессованных рулонов в специальную пленку и их хранение на открытой площадке вблизи фермы.

Применение данной технологии позволяет:

- снизить влияние неблагоприятной погоды на объем и качество заготовки кормов;
- механизировать технологический процесс от заготовки корма до раздачи его животным;
- сократить расход концентрированных кормов за счет заготовки и использования более высококачественных объемистых кормов с питательностью от 0,80 до 0,90 энергетических кормовых единиц и содержанием протеина до 16–18 %

- в 1 кг сухого вещества в зеленой массе и сухом веществе корма (табл. 5);
- уменьшить трудовые затраты на 50–60 % и расход ГСМ за счет высокой производительности КЗК;
  - снизить общие потери при заготовке и хранении кормов.

Таблица 5

**Питательность сенажа люцерны (в 1 кг сухого вещества)**

Показатель	Технология заготовки	
	традиционная	сенаж «в пленке»
ЭКЕ	0,74	0,81
Обменная энергия, МДж	7,4	8,1
Сырой протеин, г	155	167
Переваримый протеин, г	87	98,3
Сахар, г	55	66
Каротин, мг	52	85

Технология производства сенажа «в пленке» по сравнению с традиционной позволила повысить питательность корма: обменной энергии на 9,4, сырого протеина на 7,7, переваримого протеина на 13,0, сахара на 20,0 и каротина на 63,5 %; обеспечить сохранность кормов без снижения их качества в течение одного года и более.

### 3. Кормление коров

Для изучения эффективности различных вариантов однотипного кормления лактирующих коров в летний период нами были проведены научно-хозяйственный опыт, балансовый опыт, производственная проверка по внедрению в практику научных разработок на коровах красной степной породы. Опыты проводились в СПК колхоза-племзавода им. Чапаева, Кочубеевского района, Ставропольского края, с 2006 по 2009 годы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 45 коров красной степной (англизированной) породы и сформировано 3 группы по 15 голов в каждой по принципу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы, числа и сроков отела, удоя за предшествующую, законченную и текущую лактации, содержания жира в молоке (Овсянников А. И., 1976; Викторов П. И., Менькин В. К., 1990). Продолжительность опыта составила 150 дней.

В научно-хозяйственном опыте изучали молочную продуктивность коров, химический состав и свойства молока, морфологические и биохимические показатели крови (гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, общий белок, глюкоза, кальций, фосфор, каротин, щелочной резерв), поедаемость кормов, переваримость питательных веществ и использование кормов, обмен веществ, экономическую эффективность различных вариантов однотипного кормления коров в летний период.

Коровы контрольной группы находились на летнем хозяйственном рационе, т. е. в рацион включали в качестве объемистых кормов – 100 % корма зеленого конвейера (табл. 6). Животные I опытной группы получали 50 % от общей питательности объемистых кормов корма зеленого конвейера и 50 % корма зимнего рациона (сено, силос, сенаж). В рацион коров II опытной группы входили корма зимнего рациона (сено, силос, сенаж) – 100 % питательности объемистых кормов. Содержание животных привязное, с обязательным 4-часовым моционом. Подопытные коровы содержались

в однотипных корпусах. Поение производилось из автопоилок, доение двукратное.

Таблица 6

**Схема проведения научно-хозяйственного опыта**

Группа	Характер кормления в летний период содержания
Контрольная	ОР – 100 % корма зеленого конвейера
I опытная	ОР – 50 % корма зеленого конвейера + 50 % корма зимнего рациона (от общей питательности объемистых кормов)
II опытная	ОР – 100 % корма зимнего рациона
Производственная апробация	
Контрольная	ОР – 100 % корма зеленого конвейера
Опытная	ОР – 50 % корма зеленого конвейера + 50 % корма зимнего рациона (от общей питательности объемистых кормов)

Все корма рациона скармливались после смешивания в миксеро-кормосмесителе «Оптимикс» фирмы «DeLaval».

В большинстве случаев среди факторов, определяющих получение планируемой генетически обусловленной продуктивности от животных, кормление является наиболее важным. С повышением продуктивности потребность и требования к качеству кормов возрастают. Недостаток или низкое качество каких-либо отдельных питательных веществ в рационе ухудшают использование корма и приводят к снижению продуктивности. Длительная же их недостаточность выражается, в конечном счете, в нарушении обмена веществ и в различного рода патологических явлениях.

По мнению ряда отечественных и зарубежных ученых, при резком переходе с зимнего рациона на кормление зелеными кормами, что обычно имеет место в весенний или летний периоды, когда меняются культуры зеленого конвейера, неизбежно возникают срывы в пищеварении. Полноценность рационов при этом регулировать крайне сложно.

Все корма рациона скармливались после смешивания в миксеро-кормосмесителе «Оптимикс» фирмы «DeLaval» (прил. 4).

Рацион коров контрольной группы на летний период состоял из 51 кг корма зеленого конвейера, 2,0 кг сена бобово-злакового, 0,5 кг сухого свекловичного жома, 5,9 кг концентратной смеси

(1,0 кг отрубей пшеничных, 1,0 кг дерти ячменной, 1,0 кг дерти пшеничной, 1,8 кг дерти кукурузной, 0,8 кг шрота подсолнечникового и 0,3 кг экструдированной измельченной сои) и минеральных подкормок – преципитата кормового и поваренной соли. В зерносмесь в качестве витаминной добавки и микроэлементов включали премикс П60-2-89 в количестве 100 г на голову в сутки.

Рацион коров I опытной группы на летний период состоял из 26,5 кг корма зеленого конвейера, 2,0 кг сена бобово-злакового, 10 кг силоса кукурузного, 5 кг сенажа люцернового, 0,5 кг сухого свекловичного жома, 5,9 кг концентратной смеси с премиксом П60-2-89 такого же состава, как и в контрольной группе, минеральных подкормок – динатрийфосфата кормового и поваренной соли.

Рацион коров II опытной группы состоял из 2,0 кг сена бобово-злакового, 20 кг силоса кукурузного, 9 кг сенажа люцернового, 0,5 кг сухого свекловичного жома, 5,9 кг концентратной смеси с премиксом П60-2-89 такого же состава, как и в контрольной группе, минеральных подкормок – динатрийфосфата кормового и поваренной соли.

За время опыта (один раз в декаду) регулярно учитывали количество заданных кормов и количество их остатков.

Рационы подопытных животных были сбалансированы по всем питательным веществам. Общая питательность рационов была примерно одинаковой и составляла – 18,2–18,4 энергетических кормовых единиц. В 1 кг сухого вещества рационов содержалось 10,1 МДж обменной энергии.

Наилучшая поедаемость объемистых кормов – 98,4 % (табл. 7) отмечалась у коров I опытной группы, где трава, сено, силос, сенаж, сухой жом, патока тщательно смешивались в миксеркормосмесителе «Оптимикс» фирмы «DeLaval», и все это составляло соответственно 98,4 %. Высокая поедаемость кормов также отмечалась и у животных II опытной группы – 94,2 %. Коровы контрольной группы по сравнению с опытными хуже поедали отдельные заданные корма (93,2 %). Мы объясняем это случаями согревания зеленых кормов в кормушках, а в отдельных случаях высоким содержанием клетчатки в зеленых кормах, когда они использовались на поздних фазах вегетации.

Таблица 7

## Среднесуточное потребление кормов коровами в летний период

Показатель	Группа			Норма
	контрольная	I опытная	II опытная	
Трава зеленого конвейера, кг	45,5	24,7	–	–
Сено бобово-злаковое, кг	1,7	1,92	1,9	–
Силос кукурузный, кг	–	9,9	19,6	–
Сенаж люцерновый, кг	–	5,0	8,8	–
Жом свекл. сухой, кг	0,5	0,5	0,5	–
Патока свекловичная, кг	0	0,6	1,2	–
Отруби пшеничные, кг	1,0	1,0	1,0	–
Дерть ячменная, кг	1,0	1,0	1,0	–
Дерть пшеничная, кг	1,0	1,0	1,0	–
Дерть кукурузная, кг	1,8	1,8	1,8	–
Соя экструдированная, кг	0,3	0,3	0,3	–
Шрот подсолнечниковый, кг	0,8	0,8	0,8	–
Премикс П60-2-89, г	0,01	0,01	0,01	–
Преципитат кормовой, г	150	–	–	–
Динатрийфосфат кормовой, г	–	140,0	260	–
Соль поваренная, г	113	113	113	–
<b>В рационе содержится:</b>				
сухое вещество, кг	16,7	17,8	17,6	18,1
энергетические				
кормовые единицы	17,0	18,0	17,9	18,0
обменная энергия, МДж	170,0	180,4	178,7	180
переваримый протеин, г	1546,0	1675	1655	1625
лизин, г	93,3	140	133	127
метионин + цистин, г	57,0	86,0	93,4	64,0
сырая клетчатка, г	3344	3993	4444	4160
сахар, г	2238	1558	1518	1555
кальций, г	111,0	112	143,5	113,0
фосфор, г	79,0	80,9	104,1	81,0
железо, мг	2664	2963	2903	1270
медь, мг	142	153	151	150
цинк, мг	917	961	918	990
кобальт, мг	11,0	11,13	10,2	11,9
марганец, мг	1240	1276	1180	990
йод, мг	12,4	13,3	13,5	13,5
каротин, мг	1310	1026	926	710
витамин Д, тыс. МЕ	15114	16049	15428	15800
витамин Е, мг	1665	1664	1586	635

Фактическая поедаемость кормов показала, что животные I и II опытных групп получали больше, чем коровы контрольной группы, сухого вещества соответственно на 6,6 и 5,4 %, обменной энергии на 6,1 и 5,1 %, переваримого протеина на 8,3 и 7,1 %, лизина на 50,1 и 42,5 %, метионина с цистином на 50,9 и 63,9 %.

Рационы коров I опытной группы отличались лучшим соотношением питательных веществ: сахаропротеиновое соотношение – 0,93; содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона – 22,4 %; соотношение кальция к фосфору – 1,38; на 1 энергетическую кормовую единицу приходилось 93 г переваримого протеина; в 1 кг сухого вещества рациона содержалось 10,17 МДж обменной энергии.

Рационы животных II опытной группы уступали I опытной по содержанию сахара на 2,6, каротина на 9,7, витамина Е на 4,7; витамина Д на 3,9 %; количеству сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества (25,3 против 22,4%).

Среднесуточное потребление кормов удовлетворяло потребность животных в необходимом количестве энергии, переваримом протеине, незаменимых аминокислотах, сахаре, клетчатке, минеральных веществах, витаминах, что обеспечивало планируемую в научно-хозяйственном опыте молочную продуктивность коров.

Исходя из фактической поедаемости кормов, нами была рассчитана структура кормовых рационов (табл. 8).

Таблица 8

**Структура рационов (% по питательности)  
по фактически съеденным кормам за период опыта**

Корм	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Трава зеленого конвейера	52,0	25,6	–
Сено бобово-злаковое	7,6	8,0	8,0
Силос кукурузный	–	14,6	29,0
Сенаж люцерновый	–	10,3	18,5
Жом сухой свекловичный	2,3	2,3	2,3
Зерносмесь	38,1	36,6	37,0
Патока кормовая	–	2,6	5,2

Как свидетельствуют данные таблицы 8, в структуре рациона животных контрольной группы удельный вес зеленых кормов был 52,0, сена – 7,6, концентрированных кормов – 38,1, жома свекловичного – 2,3 %; в структуре рациона коров I опытной группы удельный вес зеленых кормов был 25,6, силоса и сенажа – 24,9, сена – 8,0, концентрированных кормов – 36,6, жома свекловичного – 2,3, патоки свекловичной – 2,6 %; в структуре рациона коров II опытной группы удельный вес силоса и сенажа был – 47,5, сена – 8,0, концентрированных кормов – 37,0, жома свекловичного – 2,3, патоки свекловичной – 5,2 %.

#### 4. Молочная продуктивность, состав и качество молока подопытных коров

За учетный период (150 дней) наибольшая молочная продуктивность была получена от коров I опытной группы, находившихся на комбинированном типе кормления (табл. 9). Удой у коров I опытной группы составил 2971 кг молока, что выше, чем у животных контрольной группы на 403 кг, или на 15,7 % (разница достоверна при  $P < 0,001$ ), и II опытной группы на 292 кг, или на 10,9 % ( $P < 0,001$ ). Необходимо отметить, что коровы II опытной группы также превышали молочную продуктивность животных контрольной на 111 кг, или 4,3 % ( $P < 0,001$ ).

*Таблица 9*

**Молочная продуктивность коров, n=15**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой за учетный период (150 дней), кг	2568 ± 8,8	2971 ± 7,3 *	2679 ± 11,1 *
Среднесуточный удой, кг	17,1 ± 0,1	19,8 ± 0,1 *	17,9 ± 0,2 *
Жирность, %	3,85 ± 0,04	4,05 ± 0,04 **	4,12 ± 0,05 *
Молочный жир, кг	98,9 ± 1,1	120,3 ± 1,4 *	110,4 ± 1,6 *
Белок молока, кг	81,4 ± 0,9	96,6 ± 1,4 *	88,9 ± 1,2 *
Сумма «жир + белок», кг	180,3 ± 2,3	216,9 ± 2,4 *	199,3 ± 3,2 *
Удой 4-процентного молока, кг	2471,7 ± 22,8	3008,1 ± 34,0 *	2759,4 ± 32,4 *
Среднесуточный удой 4-процентного молока, кг	16,5 ± 0,1	20,1 ± 0,3 *	18,4 ± 0,2 *
Удой в пересчете за лактацию, кг	4783 ± 16,5	5347 ± 13,2 *	4960 ± 20,6 *

\*  $P < 0,001$ ; \*\*  $P < 0,01$ .

Наиболее высокая жирность молока была отмечена у коров II опытной группы, находившихся на зимнем рационе, и составила 4,12 %. Коровы I опытной и контрольной групп уступали II опытной по содержанию жира в молоке соответственно на 0,07 ( $P > 0,1$ )

и 0,27 % ( $P < 0,001$ ). Однако из-за более высокой молочной продуктивности коровы I опытной группы продуцировали больше молочного жира. Так, количество молочного жира в I опытной группе составило 120,3 кг, что выше, чем у животных II опытной и контрольной групп, соответственно на 9,9 и 21,4 кг, или на 9,0 и 21,6 % ( $P < 0,001$ ).

В переводе на 4 %-ное молоко животные I опытной группы имели удой за период опыта – 3008,1 кг, что выше, чем у II опытной и контрольной групп, на 248,7 и 536,4 кг, или на 9,0 и 21,7 % ( $P < 0,001$ ). От коров II опытной группы было получено 2759,4 кг 4 %-ного молока, что больше, чем от животных контрольной группы, на 287,7 кг, или на 11,6 % ( $P < 0,001$ ).

Одним из важных показателей, характеризующих качество молока, является показатель содержания белка в молоке. Молоко коров II опытной группы содержало больше белка (3,32 %) по сравнению с молоком от животных I опытной и контрольной групп соответственно на 0,07 ( $P < 0,02$ ) и 0,15 % ( $P < 0,001$ ). Однако за весь период опыта наибольшее количество белка получено от животных I опытной – 96,6 кг, что больше, чем от коров II опытной и контрольной групп, на 7,7 и 15,2 кг, или на 8,7 и 18,7 % ( $P < 0,001$ ).

Удой в пересчете за лактацию у коров I опытной группы составил 5347 кг, что больше, чем у животных II опытной и контрольной групп, соответственно на 387 и 564 кг, или на 7,8 и 11,8 % ( $P < 0,001$ ).

Удержание высокой молочной продуктивности и жирномолочности на более высоком уровне у животных I опытной группы, по нашему мнению, обусловлено более оптимальным сахаропротеиновым отношением, сравнительно постоянным составом микрофлоры преджелудков животных, высокой поедаемостью кормов и более высоким содержанием питательных веществ в рационе.

Качественная характеристика молока (табл. 10) показывает, что наибольшее содержание сухого вещества отмечено в молоке коров II опытной группы, находившихся на зимнем рационе – 12,45 %, наименьшее – в молоке животных контрольной группы (на зеленых кормах) – 12,27 %.

Более высокое содержание жира и белка в молоке было получено от коров II опытной и I опытной групп и составляло 4,12 и 4,05 % жира и 3,32 и 3,25% белка, что больше, чем у животных

контрольной группы, соответственно на 0,27 ( $P < 0,001$ ) и 0,2 % ( $P < 0,01$ ) жира и на 0,15 и 0,08 % белка ( $P < 0,001$ ). Разница между II опытной и I опытной группами в пользу второй по содержанию жира и белка была на 0,07 % ( $P \geq 0,1$ ) и 0,07 % ( $P < 0,02$ ).

Таблица 10

**Качественная характеристика молока, n=15**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Содержится, %: сухое вещество	12,27 ± 0,01	12,41 ± 0,02 *	12,45 ± 0,01 *
СОМО	8,42 ± 0,01	8,36 ± 0,02 ***	8,33 ± 0,02 *
жир	3,85 ± 0,04	4,05 ± 0,04 *	4,12 ± 0,05 **
белок	3,17 ± 0,01	3,25 ± 0,01 *	3,32 ± 0,02 *
лактоза	4,65 ± 0,02	4,61 ± 0,02	4,58 ± 0,02 ***
зола	0,75 ± 0,01	0,74 ± 0,01	0,74 ± 0,01
Плотность, °А	27,8 ± 0,02	28,2 ± 0,04 *	28,0 ± 0,03 *
Кислотность, °Т	17,2 ± 0,02	17,4 ± 0,02 *	17,8 ± 0,03 *
Калорийность, ккал/кг	676 ± 2,4	697 ± 2,7 *	705 ± 1,8 *

\*  $P < 0,001$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,02$ .

Молоко животных II опытной и I опытной групп по сравнению с контрольной имело более высокую калорийность. Превышение составляло соответственно на 29 и 21 ккал/кг молока ( $P < 0,001$ ). Калорийность молока II опытной была выше, чем в I опытной группе, на 8 ккал ( $P < 0,02$ ).

По содержанию в молоке сахара, минеральных веществ достоверных различий между опытной и контрольной группами не установлено ( $P \geq 0,1$ ). По показателям плотности, кислотности молоко всех подопытных групп не выходило за пределы нормальных колебаний.

На основании проведённых исследований можно заключить, что комбинированный и зимний типы кормления имели преимущества перед чисто летним кормлением (травами зеленого конвей-

ера хозяйства) по влиянию на молочную продуктивность коров и на химический состав молока.

Данные о среднесуточной продукции основных компонентов молока в суточном удое за период опыта приведены в таблице 11.

*Таблица 11*

**Среднесуточная продукция основных компонентов молока, г**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Молочный жир	658,4	801,9	737,5
Молочный белок	542,1	643,5	594,3
Молочный сахар	798,6	912,8	819,8

Коровы, находящиеся на комбинированном однотипном кормлении, продуцировали ежедневно на протяжении всего опыта 801,9 г молочного жира, что больше, чем животные на кормах зеленого конвейера и кормах зимнего рациона, соответственно на 143,5 и 64,4 г, или на 21,8 и 8,7 % ( $P < 0,001$ ). По количеству молочного белка коровы I опытной группы превосходили животных контрольной и II опытной соответственно на 101,4 и 49,2 г, или на 18,7 и 8,3 % ( $P < 0,001$ ), по количеству молочного сахара на 114,2 и 93 г, или на 14,3 и 11,3 % ( $P < 0,001$ ).

## 5. Затраты кормов на продукцию

Важными показателями при оценке эффективности использования питательных веществ изучаемых рационов являются затраты питательных веществ на производство молока. Нами были проанализированы данные по затратам энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и переваримого протеина на единицу продукции за период опыта (табл. 12).

За период опыта (150 дней) животными контрольной группы было потреблено с кормами 2550 ЭКЕ, в опытных – 2715 и 2685 ЭКЕ, переваримого протеина 231,9 кг и 251,25 и 248,25 кг. Наилучшую оплату корма имели коровы I опытной группы. В расчете на 1 кг натурального молока ими было затрачено 0,92 ЭКЕ, что ниже, чем в контрольной и II опытной группах, соответственно на 8,1 и 9,0 %, а по переваримому протеину меньше на 6,3 и 8,7 %.

Таблица 12

### Затраты питательных веществ на производство 1 кг молока

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Произведено молока натуральной жирности	2568 ± 8,8	2971 ± 7,3	2679 ± 11,1
Затрачено кормов на производство молока:			
ЭКЕ	2550	2715	2685
переваримого протеина, кг	231,9	251,3	248,25
Затрачено кормов на 1 кг молока:			
ЭКЕ	0,99	0,91	1,00
переваримого протеина, г	90,3	84,6	92,7

Таким образом, наилучшей оплатой корма характеризовались животные, находившиеся на комбинированном типе кормления по сравнению с летним и зимним типами кормления.

## 6. Воспроизводительные качества коров

Одним из важнейших показателей, влияющих на производство валовой продукции молочного скотоводства, продуктивность животных и рентабельность отрасли, является уровень воспроизводства стада.

Лучшие результаты по воспроизводительным качествам были получены от животных контрольной группы, находившихся полностью на кормах зеленого конвейера (табл. 13). Сервис-период в этой группе составил соответственно 76 дней, что меньше, чем у животных I опытной и II опытной групп, на 4 и 13 дней.

Более высоким показателем оплодотворяемости после первого осеменения характеризовались коровы контрольной группы. Процент оплодотворяемости при первом осеменении у этих животных составил 69,71, тогда как у коров I и II опытной групп этот показатель составил 67,46 и 66,31 %, что меньше, чем в контрольной группе, на 2,25 и 3,4 %.

*Таблица 13*

### Воспроизводительные показатели коров, n=15

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сервис-период, дн.	76 ± 1,52	80 ± 1,6	89 ± 1,8
Индекс осеменения	2,3 ± 0,05	2,6 ± 0,05	2,9 ± 0,06
Оплодотворяемость при I осеменении, %	69,71 ± 1,69	67,46 ± 1,65	66,31 ± 1,55

Индекс осеменения, который показывает количество доз семени, израсходованных на плодотворное осеменение, в контрольной группе составил 2,3, тогда как в I и II опытной группах этот показатель равен 2,6 и 2,9.

Таким образом, наилучшими воспроизводительными показателями характеризовались животные, находившиеся на кормах зеленого конвейера по сравнению с комбинированным и зимним типами кормления.

## 7. Переваримость и использование питательных веществ кормовых рационов

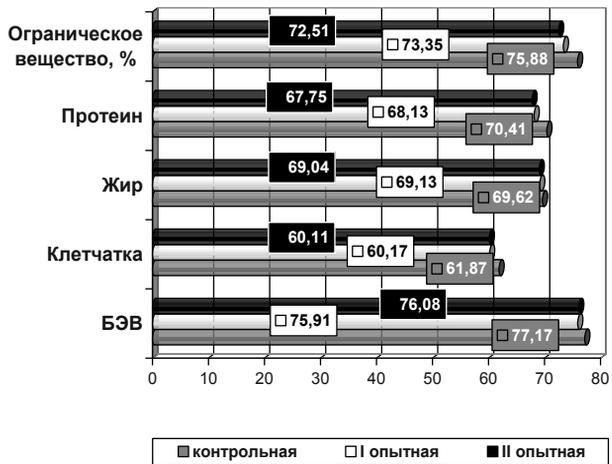
Для определения переваримости питательных веществ, обмена азота, кальция, фосфора был проведён балансовый опыт на лактирующих коровах. Рационы для подопытных животных, находившихся на балансовом опыте, составляли с учётом их продуктивности.

За период проведения опыта у коров контрольной и опытных групп поедаемость всех кормов рациона была хорошей.

Наилучшая поедаемость объемистых кормов отмечалась у коров I опытной группы, где трава, сено, силос, сенаж и сухой жом тщательно смешивались в миксере-кормосмесителе «Оптимикс» (DeLaval) и составляла соответственно 96,0 %. Высокая поедаемость кормов также отмечалась и у животных II опытной группы – 90,9 %. Коровы контрольной группы по сравнению с опытными хуже поедали отдельные заданные корма (89,2 %). Как и в первом опыте, мы объясняем это случаями сгорания зеленых кормов в кормушках, а в отдельных случаях высоким содержанием клетчатки в зеленых кормах, когда он использовался на поздних фазах вегетации.

Сравнивая коэффициенты переваримости питательных веществ рационов (рис. 5), можно отметить разницу между показателями контрольной и опытных групп. Животные контрольной группы по сравнению с I и II опытными группами лучше переваривали органическое вещество соответственно на 2,53 и 3,37 %, протеин – на 2,28 и 2,66 %, жир – на 0,49 и 0,58 %, клетчатку – на 1,7 и 1,76 %, БЭВ – на 1,26 и 1,09 %. Коровы II опытной группы, находившиеся на зимних кормах, по переваримости питательных веществ рационов уступали животным, находившимся на комбинированном типе кормления.

Таким образом, дойные коровы, которым скармливали корма зеленого конвейера, лучше переваривали питательные вещества рационов по сравнению с животными, находившимися на зимнем и комбинированном типах кормления.



**Рис. 5.** Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

## 8. Рубцовое пищеварение и показатели крови

Характерной особенностью пищеварения в рубце жвачных является наличие в нем огромного количества разнообразных микроорганизмов – бактерий и простейших, при участии которых происходит преобразование сложных органических соединений кормов в исключительно важные для организма летучие жирные кислоты (ЛЖК), аминокислоты и аммиак.

Нами были изучены некоторые показатели рубцового пищеварения у лактирующих коров, результаты которого представлены в таблице 14. Величина рН рубцового содержимого оказывает значительное влияние на метаболические процессы в нем. От величины рН зависит степень образования той или иной жирной кислоты. Установлено, что до кормления наименьшая концентрация ионов водорода в рубцовой жидкости коров была отмечена у животных II опытной группы, получавших объемистые корма зимнего рациона. Так, рН рубцовой жидкости коров контрольной группы составила 6,15, что ниже, чем у животных I и II опытной групп, на 0,12 и 0,19 единиц. Во всех группах животных реакция рубцовой жидкости отмечалась как слабокислая.

Наибольшее количество летучих жирных кислот до кормления было отмечено в рубцовой жидкости животных контрольной группы и составило 117,68 моль/л, что больше, чем у коров I и II опытных групп, соответственно на 4,19 и 8,75 %. У подопытных животных было разным и соотношение летучих жирных кислот. У коров контрольной группы по сравнению с животными I и II опытных групп отмечалась тенденция снижения количества уксусной кислоты на 2,93 и 3,84 % и увеличение масляной и пропионовой кислот на 2,14 и 2,50 % и 0,79 и 1,34 %.

Через 3 часа после кормления во всех подопытных группах снизилась рН содержимого рубца и увеличился уровень образования ЛЖК. Наиболее низкая рН была отмечена в содержимом рубца животных II опытной группы (5,81 ед.), получавших в отличие от контрольной и I опытной групп патоку кормовую в ко-

личестве 1,25 кг/сут. Увеличение содержания ЛЖК говорит о нарастании у животных интенсивности сбраживания питательных веществ корма.

Таблица 14

**Концентрация ЛЖК, активная кислотность в рубцовой жидкости у подопытных коров, n=3**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
До кормления			
рН	6,15 ± 0,10	6,27 ± 0,11	6,34 ± 0,11
ЛЖК, моль/л	117,68 ± 1,88	112,95 ± 1,81	108,21 ± 1,74
Соотношение летучих жирных кислот:			
уксусная	50,58 ± 0,91	53,51 ± 0,96	54,42 ± 0,98
пропионовая	24,11 ± 0,43	23,32 ± 0,42	22,77 ± 0,41
масляная	25,31 ± 0,46	23,17 ± 0,41	22,81 ± 0,41
После кормления через 3 часа			
рН	5,94 ± 0,11	6,09 ± 0,12	5,81 ± 0,11
ЛЖК, моль/л	136,86 ± 2,73	128,10 ± 2,56	138,29 ± 2,76
Соотношение летучих жирных кислот:			
уксусная	54,27 ± 0,98	60,42 ± 1,09	66,76 ± 1,21
пропионовая	19,55 ± 0,35	18,74 ± 0,34	18,13 ± 0,32
масляная	26,18 ± 0,47	20,84 ± 0,37	15,11 ± 0,27
Общее количество инфузорий, тыс/мл	280,01 ± 53,22	322,6 ± 61,29	308,59 ± 58,64

Наибольшее увеличение ЛЖК после кормления (на 27,80 %) наблюдалось в рубцовой жидкости у коров II опытной группы, которые получали в составе рациона сено, силос, сенаж, концентратную смесь и патоку кормовую. У коров контрольной группы, получавших корма зеленого конвейера, сено и концентратную смесь, повышение ЛЖК после кормления составило 16,30 %. Наименьшее увеличение ЛЖК после кормления было отмечено у животных I опытной группы (на 13,41 %), получавших комбинированный рацион.

В результате исследований было выявлено достоверное увеличение общего количества инфузорий в рубцовом содержимом коров I опытной группы и составило 322,6 тыс/мл, что больше, чем в контрольной и II опытной группах, соответственно на 15,21 и 4,54 %. В содержимом рубца коров II опытной группы по сравнению с контрольной группой количество инфузорий было больше на 10,20 %. Это говорит о благоприятных условиях для обитания и развития инфузорий в рубце животных, находящихся на комбинированном типе кормления. Частая смена кормов при включении в рационы коров кормовых культур зеленого конвейера (контрольная группа) приводит к снижению заселенности рубца инфузориями и снижению в целом ферментативных процессов в преджелудках животных.

Для оценки уровня и направления обмена веществ в организме животных важное значение имеют исследования крови. Состав крови показывает довольно полную и объективную характеристику полноценности кормления, а также служит приемом контроля физиологического состояния животного организма. Кроме того, по количественному содержанию в ней различных биохимических компонентов можно судить о размере и уровне продуктивности животных.

Данные таблицы 15 свидетельствуют, что содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина в крови животных обеих групп находилось в пределах физиологической нормы.

Таблица 15

**Морфологические и биохимические показатели крови коров**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Гемоглобин, г/л	108,26 ± 0,31	112,71 ± 0,36	110,62 ± 0,36
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,42 ± 0,24	6,57 ± 0,22	6,48 ± 0,22
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	5,72 ± 0,13	5,68 ± 0,17	5,70 ± 0,17
Глюкоза, ммоль/л	51,02 ± 0,41	50,31 ± 0,41	49,64 ± 0,34
Общий белок, г/л	81,31 ± 0,20	84,71 ± 0,21	82,46 ± 0,21
Общий кальций, ммоль/л	5,11 ± 0,24	5,13 ± 0,28	5,26 ± 0,28
Фосфор неорганический, ммоль/л	4,23 ± 0,18	4,51 ± 0,14	4,38 ± 0,14
Каротин, ммоль/л	2,86 ± 0,03	2,54 ± 0,04	2,11 ± 0,04
Резервная щелочность, об% CO <sub>2</sub>	43,1 ± 0,70	42,0 ± 0,73	40,8 ± 0,71

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Мочевина, мг%	27,6 ± 0,52	24,1 ± 0,47	22,3 ± 0,43
Сумма кетоновых тел, мг%	6,8 ± 0,13	6,9 ± 0,13	8,0 ± 0,14
АСТ, Ед.	86,3 ± 1,81	92,3 ± 1,94	88,7 ± 1,86
АЛТ, Ед.	22,0 ± 0,46	24,2 ± 0,51	23,1 ± 0,48

Белки являются важнейшей составной частью всего живого. Белки крови регулируют обмен воды в организме, участвуют в регулировании осмотического давления, обуславливают буферные свойства крови, принимают участие в обмене белков всего организма. В наших исследованиях лучшая поедаемость кормов животными I опытной группы и большее количество поступивших питательных веществ в организм оказало влияние на увеличение общего белка в сыворотке крови на 4,18 %. В I опытной группе отмечено некоторое увеличение в крови гемоглобина – на 4,11 % и эритроцитов – на 2,34 %, кальция и фосфора соответственно на 0,4 и 6,6 %.

Содержание глюкозы в крови подопытных коров находилось в пределах физиологической нормы – 49,64–51,02 ммоль/л, что характеризует ее нормальный уровень в крови, свойственный здоровым животным.

Содержание общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови является одним из важных показателей, характеризующих минеральную полноценность кормовых рационов для животных. Эти данные показывают, что колебания между группами животных по содержанию кальция и фосфора в крови в пределах физиологической нормы.

Содержание каротина в крови коров по группам находилось на уровне 2,11–2,86 ммоль/л, что свидетельствовало о хорошей обеспеченности рационов по каротину и витамину А.

Таким образом, комбинированный тип кормления лактирующих коров положительно повлиял на интенсивность течения пищеварительных процессов в преджелудках и на концентрацию белка в крови животных.

## 9. Экономическая эффективность различных вариантов однотипного кормления коров

Основные экономические показатели производства молока рассчитаны по хозяйственной структуре затрат и представлены в таблице 16.

Анализ экономической эффективности различных вариантов однотипного кормления коров показал, что при комбинированном типе кормления (в результате лучшей поедаемости кормов) от коров за лактацию получено 5347 кг молока, что больше, чем от коров, получавших корма зеленого конвейера на 11,79 % и от животных, находившихся на кормах зимнего рациона на 7,80 %.

Таблица 16

### Экономическая эффективность различных вариантов однотипного кормления коров (цены 2006 г.)

Показатель	Группа		
	контроль	I опытная	II опытная
Получено натурального молока за 305 дней лактации, кг	4783	5347	4960
Получено молока базисной жирности, кг	5115	6015	5676
Реализационная цена 100 кг молока, руб.	912	912	912
Выручка от реализации молока, руб.	46649	54857	51765
Себестоимость 100 кг молока, руб.	807	680	730
Затраты на производство молока, руб.	38599	36360	36208
Прибыль, руб.	8050	18497	15557
Рентабельность, %	20,9	50,9	43,0

Более высокая продуктивность коров в I опытной группе способствовала снижению себестоимости продукции. Так, себестоимость 100 кг молока в I опытной группе составляла 680 руб., что ниже, чем в контрольной группе, на 127,0 и во II опытной группах на 50,0 руб. При одинаковой цене реализации 912 руб. за 100 кг молока прибыль на 1 корову в I опытной группе по сравнению с контрольной и II опытной группой увеличилась на 10447 руб. и на 2940,0 руб. Уровень рентабельности в I опытной группе составил 50,9 %, что больше, чем в контрольной, на 30,0 %, и II опытной группе на 7,9 %.

Таким образом, наиболее высокую экономическую эффективность производства молока в летний период имеют дойные коровы при комбинированном типе кормления.

## 10. Производственная апробация

В порядке производственной апробации результатов исследований нами проведено наблюдение за продуктивностью коров, находившихся на различных вариантах однотипного кормления. Схема опыта приведена в таблице 1. Коровы контрольной группы находились на летнем рационе (корма зеленого конвейера в качестве объемистых кормов составляли 100 %). Животные опытной группы получали 50 % зеленых кормов от общей питательности объемистых кормов и 50 % кормов зимнего рациона, т. е. как в научно-хозяйственном опыте.

Производственная апробация проводилась на 360 коровах красной степной (англизириванной) породы. Продолжительность опыта 150 дней.

### Кормление коров

Рационы лактирующих коров при производственной апробации были аналогичными с рационами научно-хозяйственного опыта.

В структуре рациона коров контрольной группы трава зеленого конвейера составляла 54,1 %, сено бобово-злаковое – 8,0; жом свекловичный сухой – 2,3 и концентратная смесь с премиксом П60-2-89 – 35,6 % от общей питательности рациона. В рационе коров опытной группы удельный вес зеленых кормов составлял 29,2 % (или 45 % от общей питательности объемистых кормов), силоса кукурузного – 14,6; сенажа люцернового – 10,3; сено бобово-злаковое – 8,0; жом свекловичный сухой – 2,3 и концентратной смеси с премиксом П60-2-89 – 35,6 % от общей питательности рациона.

Подопытные животные получали одинаковое количество сухого вещества, энергии, кальция, фосфора, кобальта.

Поедаемость кормов у коров опытной группы была выше, чем у контрольных, так как все заданные корма скармливались после смешивания в миксере-кормосмесителе «Оптимикс» фирмы «DeLaval». Так, поедаемость у коров опытной группы составила 94,47 %, что на 4,56 % выше, чем у животных контрольной группы.

Животные опытной группы по сравнению с контрольной потребляли с кормами больше сухого вещества на 4,07 %, обменной

Таблица 17

## Среднесуточное потребление кормов коровами в летний период

Показатель	Норма		
	контрольная	опытная	норма
Трава зеленого конвейера, кг	48,5	27,0	–
Сено бобово-злаковое, кг	1,7	1,9	–
Силос кукурузный, кг	–	9,5	–
Сенаж люцерновый, кг	–	4,7	–
Жом свекл. сухой, кг	0,5	0,5	–
Отруби пшеничные, кг	1,0	1,0	–
Дерть ячменная, кг	1,0	1,0	–
Дерть пшеничная, кг	1,0	1,0	–
Дерть кукурузная, кг	1,8	1,8	–
Соя экструдированная, кг	0,3	0,3	–
Шрот подсолнечниковый, кг	0,8	0,8	–
Премикс П60-2-89, г	0,01	0,01	–
Преципитат кормовой, г	170,0	–	–
Динарийфосфат кормовой, г	–	140,0	–
Соль поваренная, г	113,0	113,0	–
<b>В рациионе содержится:</b>			
сухое вещество, кг	17,2	17,9	18,1
энергетические кормовые единицы	17,4	18,0	18,0
обменная энергия, МДж	174	180,0	180
переваримый протеин, г	1579,0	1667,0	1625
лизин, г	95,6	121,0	127
метионин + цистин, г	58,0	84,0	64,0
сырая клетчатка, г	3477	4336	4160
сахар, г	2340	1745	1555
кальций, г	111,4	113	113,0
фосфор, г	77,7	81,0	81,0
железо, мг	2604	2862	1270
медь, мг	141	159	150
цинк, мг	918	956,0	990
кобальт, мг	10,8	11,4	11,9
марганец, мг	1247	1256,0	990
йод, мг	12,1	12,8	13,5
каротин, мг	1397	1234	710
витамин Д, тыс. МЕ	14764	15882	15800
витамин Е, мг	1921	1938	635

энергии на 3,45, переваримого протеина на 5,57 %, лизина на 26,57, метионина на 44,83 %.

Лизин является абсолютно незаменимой аминокислотой из-за того, что в белки тканей тела и при синтезе молекулы белка продукции животных он включается, не подвергаясь предварительным воздействиям. После дезаменирования молекула лизина не восстанавливается. Лизин стимулирует молочную продуктивность лактирующих животных. В сочетании с витамином В12 принимает участие в синтезе гемоглобина, а также в переносе аминокислот на матрицу нуклеиновых кислот, где и завершается синтез белка (Cuthbert N., 1979; Beever D., 1981; Arabmel M. J., 1982; Bolling J., 1983; Трухачёв В. И., Злыднев Н. З., Подколзин А. И., 2006).

Метионин является источником метильных групп –  $\text{CH}_3$ . В силу этого метионин участвует в синтезе дефицитных аминокислот в месте синтеза молекулы белка животного происхождения. Участвуя в белковом обмене, он обладает протеин-сберегающим свойством. Из-за чего при его недостатке увеличивается расход протеина на образование продукции животных. Он также связан с кроветворной функцией, принимая участие, как и лизин, в синтезе гемоглобина и плазменных белков (Yang C. M., 1986; Casper D. P. et al., 1987; Gunther K. D., 1987; Higgindotham G. E. et al., 1987; Трухачёв В. И., Злыднев Н. З., Чабаев М. Г., 2009).

В рационах коров контрольной группы, согласно физиологической норме, дефицит лизина и метионина составил соответственно 24,72 и 9,38 %.

Содержание сырой клетчатки к сухому веществу рациона составило у животных контрольной и опытной группы соответственно 20,2 и 24,2 %. Необходимо отметить, что в рационах коров контрольной группы при скармливании злаковых трав зеленого конвейера (суданка, кукуруза) отмечается повышенное содержание сахара. Сахаропротеиновое отношение в рационах коров контрольной группы составляет 1,48, животных опытной группы – 1,0 (при норме 0,8–1,0).

### **Продуктивность коров**

Продуктивные качества коров приведены в таблице 18. За учетный период (150 дней) от животных опытной группы получено

2845 кг молока, что больше, чем от животных контрольной группы, на 340,0 кг, или на 13,57 %. В пересчете за лактацию от коров опытной группы получено 5139 кг молока, что больше, чем от коров контрольной группы, на 510 кг, или на 11,02 %. Молоко коров опытной группы по сравнению с контрольной группой превышало содержание жира на 0,19 %. От них получено на 29,3 кг, или на 16,57 %, больше молочного жира, на 19,6 кг молочного белка, или на 13,48 %.

У животных опытной группы была отмечена и более высокая оплата корма продукцией (табл. 19). Затраты корма на 1 кг молока по этой группе составили 0,98 энергетических кормовых единиц, что на 13,27 % ниже, чем в контрольной.

Таблица 18

**Продуктивность коров, n=180**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой за учетный период (150 дней), кг	2505,0 ± 52,6	2845,0 ± 60,9
Удой в пересчете за лактацию, кг	4629,0 ± 97,2	5139,0 ± 103,1
Жирность молока, %	3,82 ± 0,08	4,01 ± 0,09
Белок молока, %	3,14 ± 0,01	3,21 ± 0,01
Получено молочного жира, кг	176,8 ± 3,71	206,1 ± 4,13
Получено белка молока, кг	145,4 ± 3,1	165,0 ± 3,6
Сервис-период, дн.	79,0 ± 1,7	83,0 ± 1,8
Индекс осеменения	2,5 ± 0,05	2,8 ± 0,06

Животные контрольной группы имели лучшие воспроизводительные показатели по сравнению с опытной группой (табл. 19). Сервис-период был меньше на 4 дня, индекс осеменения сократился на 0,3.

Анализ экономической эффективности различных вариантов однотипного кормления лактирующих коров показал, что более высокая молочная продуктивность коров опытной группы (больше на 13,57 %) позволила снизить себестоимость 100 кг молока на 83 рубля, или на 9,9 %. При одинаковой цене реализации 100 кг молока – 1288 рублей, дополнительная прибыль за лактацию в опытной группе составила 6615 рублей на 1 голову. Уровень рентабельности производства молока при комбинированном типе кормления дойных коров повысился на 17,0 %.

Таким образом, животные, находившиеся в летний период на комбинированном типе кормления, имели лучшую оплату корма продукцией, более высокую молочную продуктивность, однако несколько уступали по воспроизводительным качествам коровам, которым скармливали корма зеленого конвейера. Комбинированный тип кормления позволяет также снижать себестоимость единицы продукции и повышать уровень рентабельности производства молока.

Таблица 19

**Экономическая эффективность различных вариантов однотипного кормления коров (цены 2007 г.)**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Получено натурального молока за 305 дней лактации, кг	4629,0 ± 97,2	5139,0 ± 103,1
Получено молока базисной жирности, кг	4912,0 ± 103,1	5724,0 ± 118,3
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	1,13	0,98
Реализационная цена 100 кг молока, руб.	1288	1288
Выручка от реализации молока, руб.	63267	69900
Себестоимость 100 кг молока, руб.	840	757
Затраты на производство молока, руб.	38884	38902
Прибыль, руб.	24383	30998
Дополнительная прибыль, руб/гол.	–	6615
Рентабельность, %	62,7	79,7

## Заключение

Исследования по изучению продуктивности коров при различных вариантах однотипного кормления позволяют сделать следующие выводы:

1. Выявлено повышение питательности сенажа, заготовленного в пленочной упаковке с помощью кормозаготовительного комплекса «Салют», по сравнению с традиционной технологией: обменной энергии на 9,4 %, сырого протеина на 7,7, переваримого протеина на 13,0, сахара на 20,0 и каротина на 63,5 %.

2. Поедаемость кормов коровами, содержащимися на комбинированном типе кормления (I опытная группа), составила 98,4, на зимнем рационе – 94,2, на летнем рационе – 93,2 %. Это обеспечило увеличение потребления сухого вещества на 6,6 и 1,1, обменной энергии на 6,5 и 1,1; переваримого протеина на 8,3, и 1,2; лизина на 50,1 и 5,3 % по сравнению с животными контрольной и II опытной групп. Однако переваримость питательных веществ в этих группах была незначительно ниже, чем в контрольной: органического вещества на 2,53 и 3,37 %, протеина – на 2,28 и 2,66, жира – на 0,49 и 0,58, клетчатки – на 1,70 и 1,76, БЭВ – на 1,26 и 1,09 % соответственно.

3. Установлена более высокая молочная продуктивность коров I опытной группы, находившихся на комбинированном типе кормления. Их удой за 150 дней опыта (2971 кг) был выше, чем у животных контрольной и II опытной групп, на 403 кг (15,7 %) и на 292 кг (10,9 %) при  $P < 0,001$ . По количеству жира и белка в удое за 150 дней опыта коровы I опытной группы превышали животных контрольной и II опытной на 36,6 кг (20,3 %) и на 17,6 кг (8,8 %).

4. Наилучшую оплату корма имели коровы I опытной группы. В расчете на 1 кг натурального молока ими затрачено 0,91 ЭКЕ, что ниже, чем в контрольной и II опытной группах, соответственно на 8,08 и 9,90 %, а по переваримому протеину меньше на 6,31 и 8,74 %.

5. В содержимом рубца коров I опытной группы установлена более оптимальная (через 3 часа после кормления) концентрация водородных ионов (6,09 против 5,94 и 5,81), общее количество инфузорий (322,6 тыс/мл против 280,01 и 308,59).

6. По результатам апробации установлено увеличение экономической эффективности производства молока в летний период при комбинированном типе кормления коров. При одинаковой цене реализации 1288 руб. за 100 кг молока прибыль на 1 корову в опытной группе по сравнению с контрольной увеличилась на 6615 рублей (цены 2007 года). Уровень рентабельности в опытной группе составил 79,7 %, что больше, чем в контрольной, на 17 %.

Рекомендуем вариант однотипного кормления коров, в котором объемистые корма на 50,0 % представлены кормами зеленого конвейера, что способствует повышению молочной продуктивности на 13,57 %, улучшению воспроизводительной способности, переваримости питательных веществ, улучшению качества молока, снижению затрат кормов и себестоимости на единицу продукции.

## Библиографический список

1. Алиев, А. А. Физическая форма кормов и их значение в питании молочного скота / А. А. Алиев // Система кормопроизводства. – 1988. – Т. 35. – С. 5–15.
2. Бондаренко, В. Новые технологии содержания дойного стада / В. Бондаренко // Белорусские нивы. – 2008. – 17 июня.
3. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.
4. Викторов, П. И. Современная технология приготовления и использования кормов при однотипном полнорационном кормлении / П. И. Викторов // Актуальные проблемы научного обеспечения увеличения производства, повышения качества кормов и эффективного их использования : сб. ст. Международной науч.-практ. конф., 15–16 мая 2001 года, г. Краснодар. – Краснодар : Типография КубГАУ, 2001. – С. 5–8.
5. Высоцкая, В. Л. Система летнего кормления крупного рогатого скота / В. Л. Высоцкая, В. Г. Пелипенко, Н.-М. П. Бидов, И. Н. Авдеева // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. – М., 1989. – С. 131–138.
6. Гайдамака, В. Х. Использование однотипных круглогодовых рационов при кормлении молочного скота / В. Х. Гайдамака, П. А. Демин, А. Т. Колпаков и др. // Интенсификация производства, приготовления и использования кормов. – 1987. – С. 79–83.

7. Домрачев, В. Н. Влияние однотипного кормления на здоровье и молочную продуктивность коров / В. Н. Домрачев, Л. Г. Молчанова // Проблемы интенсификации животноводства в Магаданской области. – Магадан, 1987. – С. 26–29.
8. Дьяченко, А. Заготовь корма летом – не будет проблем зимой / А. Дьяченко // Вестник Кубани. – 2004. – № 10 (35).
9. Дьяченко, Л. С. Круглогодичное однотипное кормление ремонтных телок кормами из хранилищ / Л. С. Дьяченко ; Украинский НИИ животноводства степных районов // Науч.-техн. бюл. – 1986. – Т. 1. – С. 41–44.
10. Злыднев, Н. З. Кормление сельскохозяйственных животных на Ставрополье : монография / Н. З. Злыднев, В. И. Трухачёв, А. И. Подколзин ; СтГАУ. – Ставрополь, 2000. – 264 с.
11. Злыднев, Н. З. Кормление сельскохозяйственных животных на Ставрополье : монография / Н. З. Злыднев, В. И. Трухачёв, А. И. Подколзин ; СтГАУ. – Ставрополь, 2003. – 272 с.
12. Искрин, В. В. Однотипная система кормления – путь к прибыльному молочному скотоводству учхоза [Самарская обл.] / В. В. Искрин, Е. Н. Болотина // Актуальные проблемы производства продуктов животноводства. – Самара, 2001. – С. 9–10.
13. Искрин, В. В. Эффективность однотипного кормления молочных коров в условиях учхоза Самарской ГСХА [Скармливание летом зимних рационов] / В. В. Искрин, А. И. Портнова, Н. В. Ясков // Проблемы животноводства и пути их решения : сб. науч. тр. – Самара, 1998. – С. 40–41.
14. Искрин, В. В. Молочная продуктивность

- и качество молока коров по сезонам года при круглогодичной однотипной системе кормления / В. В. Искрин, О. Г. Майорова, А. И. Медведев // Проблемы животноводства и пути их решения : сб. науч. тр. – Самара, 2006. – Вып. 2. – С. 69–71.
15. Искрин, В. В. Однотипная система кормления высокопродуктивных коров / В. В. Искрин, А. И. Медведев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 3. – С. 9–13.
  16. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
  17. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов, Н. Г. Первов, Н. Г. Клейменов и др. – М., 2003. – 456 с.
  18. Каравашенко, В. Ф. Влияние типов кормления коров на качество молока / В. Ф. Каравашенко, В. С. Бомко // Повышение качества продуктов животноводства. – Киев, 1988. – С. 34–39.
  19. Левахин, Г. Динамика показателей рубцового пищеварения у бычков при резкой смене рациона / Г. Левахин, Г. Дускаев // Главный зоотехник. – 2008. – № 10. – С. 19–21.
  20. Лебедев, П. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П. Т. Лебедев, А. Т. Усович. – М. : Россельхозиздат, 1965. – С. 292–567.
  21. Леганьков, В. Коль взялся за гуж... / В. Леганьков, А. Тильков // Белорусские нивы. – 2004. – 17 апреля.
  22. Медведев, А. И. Продуктивность коров при

- круглогодичном однотипном кормлении / А. И. Медведев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 3. – С. 15–16.
23. Медведев, А. И. Эффективность использования однотипной круглогодичной системы кормления коров в высокопродуктивном молочном скотоводстве : автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук / А. И. Медведев. – Кинель, 2008. – 23 с.
24. Надводнюк, А. И. Физиологические основы адаптивной промышленной технологии содержания телят / А. И. Надводнюк, К. И. Ганчуков, В. В. Смирнов ; ин-т зоологии и физиологии АН МССР // Рефераты докладов на пленарных заседаниях, тезисы научных сообщений. – Кишинев, 1983. – Т. 2. – С. 440–442.
25. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – С. 131–184.
26. Подпорок, Н. И. Эффективность круглогодичного однотипного кормления коров консервированными кормами / Н. И. Подпорок, Н. И. Литвяков, И. Н. Ледин // Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства. – 2006. – Ч. 1. – С. 49–53.
27. Пьянковский, П. Н. Круглогодичное однотипное кормление крупного рогатого скота / П. Н. Пьянковский, Н. С. Алюков // Интенсификация молочного скотоводства и пути увеличения производства молока : тезисы докладов. – Челябинск, 1986. – С. 58–61.
28. Трухачёв, В. И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе : монография / В. И. Трухачёв, Н. З. Злыднев, А. И. Подколзин. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Ставрополь : АГРУС, 2006. – 296 с.

29. Трухачёв, В. И. Технология приготовления и использования сенажа из травы эспарцета с внесением молочно-кислых бактерий в рационах лактирующих коров / В. И. Трухачёв, Н. Н. Злыднев, М. Г. Чабаев // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути их решения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2009. – С. 331–336.
30. Хазипов, Н. Н. Переход к круглогодичному однотипному кормлению молочного скота – основа стабильного производства молока / Н. Н. Хазипов, А. А. Захаров, Ш. К. Шакиров и др. // Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации. Ч. 2. Кормопроизводство и животноводство. – М., 2006. – С. 131–135.
31. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С. Н. Хохрин. – М. : КолосС, 2004. – 692 с.
32. Wolf, A. Genetic management / A. Wolf, S. Macmillan // Better Manag. – 1991. – Т. 83. – Р. 10–11.
33. Albanese, A. A. Protein and Amino Acid Requirements of Mammals / A. A. Albanese. – New York : Acad. Press, 1950.
34. Arabmel, M. J. Effect of dietary protein source on milk production of dairy cows / M. J. Arabmel, C. N. Coon // Nutrition reports international. – 1982. – V. 25. – № 3. – Р. 471–484.
35. Beever, D. The potential of protected proteins in ruminant nutrition / D. Beever, D. Thomson // Recent Developments Ruminant Nutrit. – 1981. – Р. 83–98.
36. Bolling, J. Rumminal protection of protein and aminoacids / J. Bolling // Feed Management. – 1983. – V. 34. – № 12. – Р. 34–37.
37. Cuthbert, N. Protein – key to maximum milk

- yields / N. Cuthbert // *Livestock International*. – 1979. – № 33. – P. 6–8.
38. Gunther, K. D. DI-methionine influences performance traits of dairy cows / K. D. Gunther // *Feedstuffs*. – 1987. – P. 14–15.
39. Higginbotham, G. E. Palatability of methionine hydroxy analog or DI-methionine for lactating dairy cows / G. E. Higginbotham, I. D. Schuk, L. Kung, I. T. Huber // *J. Dairy Sc.* – 1987. – V. 70. – № 3. – P. 63–634.
40. Yang, C. M. Protected methionine and heat-treated soybean meal for high producing dairy cows / C. M. Yang, D. J. Schingoe, D. P. Casper // *J. Dairy Sc.* – 1986. – V. 69. – № 9. – P. 2348–2357.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

*Приложение 1*

**Кормосмесь объемистых кормов рациона коров  
I опытной группы**



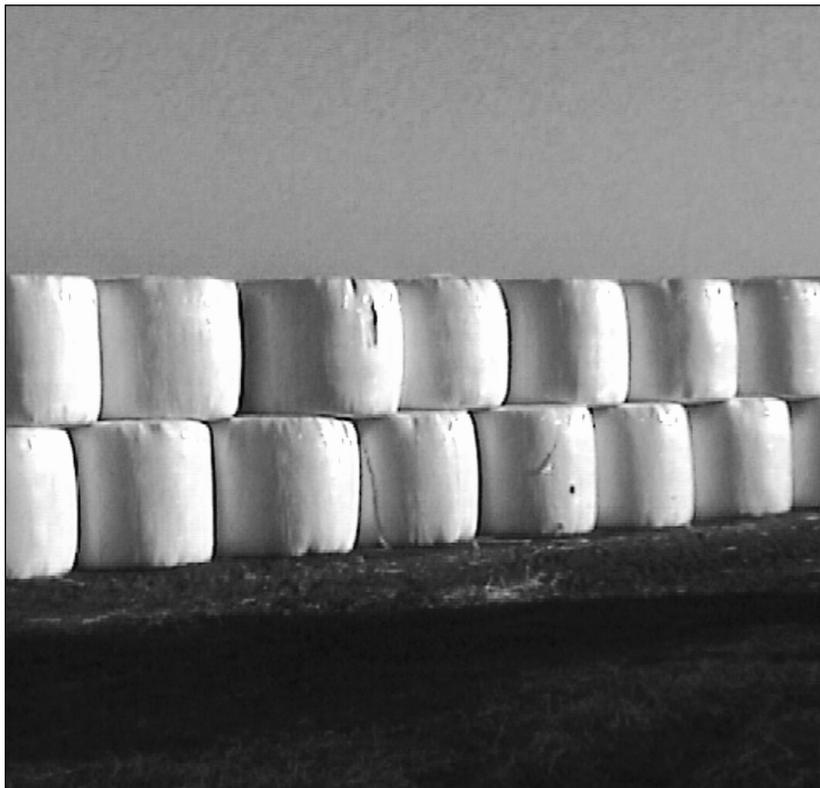
СОСТАВ КОРМОСМЕСИ, %:	
ТРАВА ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА	– 42
СИЛОС КУКУРУЗНЫЙ	– 24
СЕНАЖ ЛЮЦЕРНОВЫЙ	– 17
СЕНО БОБОВО-ЗЛАКОВОЕ	– 13
ПАТОКА СВЕКЛОВИЧНАЯ	– 4

*Приложение 2*

**Упаковка рулонов в пленку при заготовке сенажа**



**Складирование и хранение сенажа «в пленке»**



**Горизонтальный  
кормосмеситель-кормораздатчик «Оптимикс»  
фирмы «DeLaval» (Швеция)**



Кормосмеситель-кормораздатчик компании ДеЛаваль смешивает и раздает различные виды кормов: длинностебельчатые, силосы, сенажи, концентраты и корнеклубнеплоды; может измельчать и смешивать длинностебельчатую солому и сено с другими видами кормов. Оснащен тремя шнеками и специальными ножами и противножами. Может быть использован в комбинации с подвесным кормораздатчиком и станциями кормления коров концентратами.

Миксер (оптимикс) ДеЛаваль может быть оснащен программируемой электронной весовой системой и работать со 100 рационами по 32 компонентам. Это позволит коровам получать идеальный

рацион, соответствующий их продуктивности и физиологическому состоянию.

Кормосмеситель-кормораздатчик ДеЛаваль выпускается с объемами бункера 8 м<sup>3</sup>, 12 м<sup>3</sup> и 17 м<sup>3</sup> в различных комплектациях. Может быть оснащен силосопогрузчиком, различными весовыми системами и транспортером различной длины.

При использовании различных видов кормов кормосмеситель-кормораздатчик поможет составить и смешать индивидуальный рацион. Смешанный корм позволяет стабилизировать рН рубца и уменьшить риск нарушения обменных процессов в организме коровы.

#### *Приложение 5*

### **Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12 и ИСРК-12Г «Хозяин» (Беларусь)**



Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов предназначен для приготовления (доизмельчения и смешивания) компонентов (зелёная масса, силос, сенаж, рассыпанное и прессованное сено, солома, комбикорма, корнеплоды в измельчённом виде, жидкие кормовые добавки) с применением электронной системы взвешивания кормовой смеси, которая обеспечивает возможность программирования 50 рецептов из 30 компонентов. Кормораздатчик агрегируется с тракторами класса 1,4. Базовая модель ИСРК-12 «Хозяин» может быть оборудована грейферным погрузчиком, который монтируется на задней стенке кормораздатчика и в транспортном положении не увеличивает его габариты, и погрузочной фрезой, которая пред-

ставляет собой барабан на штанге со специальными ножами, который приводится в действие от автономной гидросистемы. Технологический процесс, выполняемый ИСРК-12, осуществляется следующим образом: в первую очередь в бункер кормораздатчика загружаются сухие гранулированные или мучнистые корма при отключённом вале отбора мощности трактора (ВОМ). После переезда под загрузку других компонентов корма (сено, солома, силос) механизатор включает ВОМ трактора, корма загружаются в бункер, где при помощи шнеков происходит процесс измельчения и смешивания. Для уменьшения технологического цикла приготовления кормов процесс измельчения и смешивания производится и во время движения кормораздатчика к местам дополнительной погрузки и разгрузки. Масса каждого погруженного компонента корма контролируется механизатором по монитору. После загрузки бункера-кормораздатчика всеми компонентами корма агрегат въезжает в животноводческое помещение, механизатор опускает выгрузной транспортер и включает его привод, открывает заслонку и производит выдачу корма в кормушки на одну сторону кормовой линии, после разворота агрегата производится выдача корма на вторую сторону кормовой линии. При раздаче на кормовой стол (в помещениях без кормушек) возможны выгрузка на обе стороны одновременно. Норма выдачи корма (величина открытия заслонки) контролируется визуально по шкале (со значениями от 1 до 5), нанесенной на передней стенке бункера, и по показаниям монитора. После опорожнения бункера агрегат возвращается на погрузку, и технологический цикл повторяется.

#### *Приложение 6*

### **Вертикальные смесители-раздатчики кормов СРК-14В и СРК-11В «Хозяин» (Беларусь)**

Кормораздатчики «Хозяин» предназначены для приготовления и раздачи полнорационнй кормосмеси (ПКС) для крупного рогатого скота. Эффективны как на небольших фермах, и на крупных комплексах. Выгрузка корма возможна через скребковый транспортер и через выгрузной желоб в кормушки животным или на кормовой стол.



### **Технические характеристики:**

1. Четыре скорости вращения шнеков, что позволяет:
  - выбрать оптимальные режимы работы в зависимости от типа компонентов кормосмеси и/или их состояния;
  - увеличить моторесурс трактора.
2. Самозагрузка с помощью фрезы и грейфера, что обеспечивает экономию дополнительного погрузочного средства.
3. Возможность одновременной раздачи на одну и/или две стороны одновременно, что приводит к экономии времени, ГСМ и трудозатрат.

Не требует реконструкции ферм. «Хозяин» пройдет там, где проходит трактор МТЗ-80!

Увеличенный дорожный просвет 420 мм гарантирует высокую проходимость на необустроенных территориях ферм. Специальное тягово-сцепное устройство обеспечивает безопасное и надежное агрегатирование с тракторами МТЗ.

Специальная конструкция рабочих шнеков («встречная навивка ножей», расположение шнеков в нижней части смесительной ванны) обеспечивает движение кормовой массы к центру смесительной ванны и вверх, что:

- обеспечивает бережное и тщательное измельчение;
- исключает прессование кормосмеси.

Возможность приготовления кормосмеси из любых видов кормов:

- грубые (в т. ч. тюкованные);
- сочные;
- мучнистые;

- жидкие;
- премиксы, БВД.

Экономия кормов за счет полного поедания кормосмеси. Снижение затрат на лечение животных.

### Приложение 7

#### **Кормораздатчик-измельчитель-смеситель-миксер кормов КИС-8 (Россия, ООО «НОЭЗНО»)**



Базовая модель миксера КИС-8 с объемом бункера 8,9 м<sup>3</sup> была запущена в производство в 2001 г. и отлично зарекомендовала себя во всех регионах РФ.

Кормораздатчик (миксер) с вертикальным шнеком КИС-8 и его модификации предназначены для измельчения грубых кормов (сена, соломы, сенажа), смешения их с силосом, фуражом и дозированной раздачи готовых кормов на фермах крупного рогатого скота. Компоненты корма, попавшие в кормосмеситель, сохраняют свои природные качества, так как они при смешивании и размельчении не разминаются, не подгреваются. Возникает однородная кормовая смесь, которая охотно съедается животными. Преимущества данного миксера:

1. Оптимальное соотношение «цена – качество».

2. Высокое качество смешивания и измельчения. Время приготовления кормосмеси – от 15 до 25 мин.

3. КИС поставляется как с электронным весодозирующим устройством (ЭВДУ), так и без него. Наличие ЭВДУ обязательно при продуктивности коров более 6000 кг.

4. Высокая надежность и простота эксплуатации. КИС агрегируется с тракторами МТЗ-80–82. Обслуживается трактористом.

При наличии двух клапанов раздача происходит на кормовой стол на две стороны одновременно.

КИС-8 и его модификации по желанию заказчика комплектуются электронным весодозирующим устройством (ЭВДУ-04), которое имеет возможность точного взвешивания и занесения в память до 19 компонентов корма и 9 рецептов кормосмеси.

#### *Приложение 8*

#### **Кормосмеситель-раздатчик TRIPLEX (Италия)**



Особая форма позволяет совместить кормосмеситель малых габаритов с вертикальным типом микса, что обеспечивает однородность и мягкость при измельчении и перемешивании продукта. Буксируемые кормосмесители серии TRIPLEX снабжены 3 вертикальными спиралевидными шнеками дифференциального диаметра с ножами (5 ножей на шнеке). Возможность измельчения рулонов без предварительной резки.

## Технические характеристики

Объём бункера	11 м <sup>3</sup>	13 м <sup>3</sup>	15 м <sup>3</sup>
Длина	5400 мм	5400 мм	5400 мм
Ширина	2200 мм	2200 мм	2200 мм
Высота	2250 мм	2500 мм	2750 мм
Необходимая мощность	60 л. с.	65 л. с.	70 л. с.
Масса	3900 кг	4200 кг	4500 кг
Количество ножей на шнеке	5	5	5

### Приложение 9

#### Кормосмеситель-раздатчик TWISTER (Италия)

Буксируемые кормосмесители снабжены вертикальными спиралевидными шнеками. Могут поставляться с погрузочным краном.



## Технические характеристики

Объём бункера	7 м <sup>3</sup>	9 м <sup>3</sup>	11 м <sup>3</sup>
Длина	4600	4600	4800
Ширина	2100	2100	2350
Высота	2450	2700	2700
Необходимая мощность	40	50	60
Масса	3300	3500	3900
Количество ножей на шнеке	8	8	8

### Базовая модель включает в себя:

1. Резервуар для смешивания с осью без тормоза с одиночными колёсами.
2. Механическая опора с кривошипной рукояткой.
3. Эпициклоидные редукторы с зубчатыми колёсами, погружёнными в масло для привода вертикальных шнеков.
4. Органы олеодинамического управления через прямое сцепление к трактору для управления дверью для отгрузки.
5. Карданный вал.
6. Программируемая электронная взвешивающая система.
7. Два выгрузочных транспортера.

*Приложение 10*

### Кормосмесители-раздатчики серии Samurai 5 (Италия, SEKO)

Горизонтальные двухшнековые смесители-кормораздатчики хорошо измельчают неподготовленные тюки и рулоны сена, быстро приготавливают полнорационную кормосмесь из различных компонентов: сено, силос, сенаж, корнеплоды, комбикорма, минеральные добавки. Благодаря малой высоте и ширине смесители-кормораздатчики SEKO часто используются в типовых животноводческих помещениях с узкими и низкими воротами и проездами.

Кормораздатчики итальянской фирмы SEKO обеспечивают:

- кормление полнорационными кормосмесями;
- возможность комбинирования компонентов рациона;



- максимальное использование генетического потенциала коров;
- исключение выборочного поедания корма и полностью устраняются его потери в остатках;
- использование одного агрегата для измельчения, смешивания и раздачи кормов;
- возможность приготовления смеси из 15 компонентов, в том числе из длинноволокнистого сена;
- во всех видах, по желанию, выгрузку на две стороны;
- большие объемы от 5 до 30 м<sup>3</sup>, которые отвечают новым требованиям, предъявляемым к кормлению скота;
- электронную систему взвешивания Sekotronic L150 (возможность программирования 15 рецептов из 15 компонентов);
- наличие лестницы с платформой для визуального наблюдения;
- серии 500 измельчение круглых рулонов Ø120x150 см;
- серии 600 измельчение круглых рулонов Ø150x180 см.

**Миксер-кормораздатчик Cormorant Vertical МК-11В  
(Италия)**



Миксер-кормораздатчик Cormorant Vertical оптимально подходит для ферм средних размеров. Одна полная загрузка кормораздатчика Cormorant Vertical обеспечивает питанием 80 молочных коров или 220 бычков на откорме.

Cormorant Vertical объемом 11 кубических метров имеет шнек запатентованной конусообразной формы, что делает процесс измельчения крупногабаритных рулонов и тюков равномерным, а шнек при этом не подвергается деформации, изгибу. Это значительно продлевает срок службы и увеличивает надежность машины, а также обеспечивает качественное приготовление корма с фракцией 4–6 см и не допускает прессования корма.

Конусообразная форма бункера также обеспечивает равномерное смешивание кормов, что повышает качество смеси. Электронные весы позволяют с точностью до 1 кг отмерять все загружаемые компоненты корма, что дает возможность загружать необходимые ингредиенты в необходимом количестве.

Специальная форма самозатачивающихся ножей гарантирует долговечную работу миксера. А применение специальной стали с антикоррозийным покрытием при изготовлении шнека и днища миксера CORMORANT обеспечивает стойкость к агрессивным средам и долговечность эксплуатации.

*Приложение 12*

**Вертикальный прицепной  
миксер-кормораздатчик-кормосмеситель  
Storti Dunker TW250 (Италия)**



Миксер-кормораздатчик (смеситель-кормораздатчик, кормосмеситель) служит для измельчения, смешивания и последующей раздачи кормов для крупного рогатого скота. Существует два основных типа подобных машин – горизонтальные и вертикальные. Машины различаются по объёму бункера – обычно от 9 до 16 м<sup>3</sup>, количеству шнеков, наличию загрузочной фрезы и т. д.

В основном используются прицепные миксеры-кормораздатчики, получающие энергию от трактора через вал отбора мощности, но на крупных фермах могут использоваться и самоходные варианты этих машин.

Режущие шнеки, находящиеся в бункере, тщательно измельчают и смешивают загружаемые ингредиенты до получения однородной массы. Затем полученный корм выгружается при помощи транспортёра на кормовой стол для скармливания животным.

Один из важнейших элементов данных машин – весовая система. Если в самых простых и малоёмких моделях весовая система – это лишь электронные весы, то в более сложных машинах это может быть компьютерная система с большим экраном, способная запоминать десятки различных рационов и оснащённая принтером и картами флеш-памяти.

Использование миксера-кормораздатчика на ферме позволяет улучшить качество питания животных и снизить трудозатраты.

### *Приложение 13*

#### **Раздатчик-смеситель кормов с вертикальным шнеком JF STOLL VM 8. VM 10 (Дания, Германия)**



Технические данные	VM 8	VM 10
Объём	8 м <sup>3</sup>	10 м <sup>3</sup>
Собственная масса	2650 кг	2800 кг
Ширина с 1 люком (с 2 люками)	2,29 (2,36) м	2,29 (2,36) м
Длина	4,40 м	4,50 м
Общая высота с шинами 30х11,5	2,49 м	2,82 м
Общая высота с шинами 400/60–15,5	2,66 м	2,99 м
Количество ножей/противорезов	5+1	5+1
Скорость вращения шнека	32 об/мин	32 об/мин
Количество витков шнека	2,25	2,25
Качество материала	Мелкозернистая сталь	Мелкозернистая сталь
Толщина пола	15 мм	15 мм
Толщина стен	5 мм	5 мм
Высота погрузки (пола)	0,75 м	0,75 м
Требуемая мощность	40 кВт (54 л. с.)	45 кВт (60 л. с.)

#### *Приложение 14*

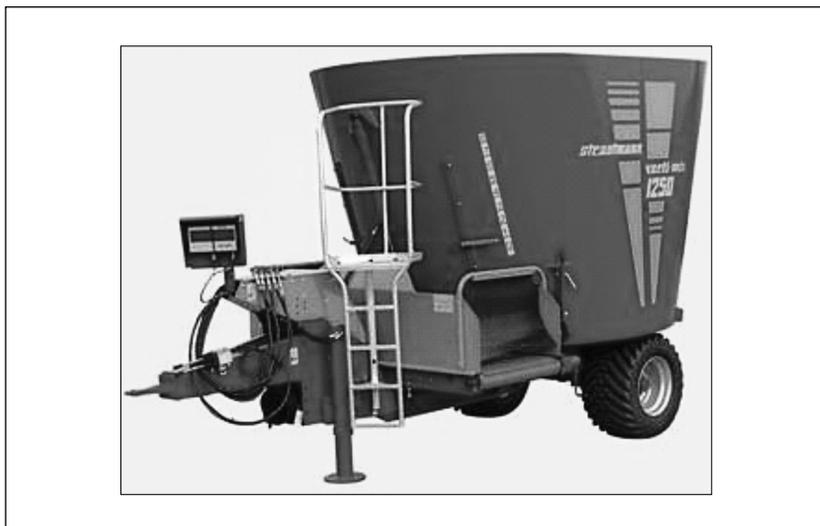
### **Кормосмесители-кормораздатчики VERTI-MIX (Германия)**

Кормосмесители-кормораздатчики типа Verti-Mix имеют один режущий и смешивающий шнек, производятся с объемом бункера от 4 до 14,5 м<sup>3</sup>.

Смесители-кормораздатчики Strautmann с вертикальными шнеками типа Verti-Mix изготавливаются с объемом бункера от 4 до 14,5 м<sup>3</sup>.

Кормосмесители-кормораздатчики Verti-Mix серийно оснащаются раздаточным транспортером ПВХ в передней или задней части машины.

Для переработки целых круглых или прямоугольных тюков в качестве опции предлагается установка предохранительного коль-



ца на бункере. Оно предотвращает просыпание корма через край бункера при развязывании тюка.

Выпускаемые серийно кормосмесители-кормораздатчики оснащены двумя противорезающими пластинами, которые позволяют измельчать целые круглые или прямоугольные тюки.

Управление отдельными функциями производится по выбору через прямое соединение с трактором (необходимо управляющее устройство с функцией двойного действия), рукоятку управления, управляемое устройство соединения с трактором, электрогидравлическое управление.

Разработанные компанией «Strautmann» смешивающие шнеки «Vario» с регулируемыми ножами обеспечивают быстрое и однородное смешивание всех компонентов корма.

Все кормосмесители-кормораздатчики Verti-Mix серийно оснащаются гидравлическим тормозом.

Фирма «Strautmann» поставляет различные модели весовых устройств: простое суммирующее, программируемое, программируемое с опцией сохранения данных нескольких рецептов и функцией передачи информации на персональный компьютер.

### Кормораздатчик-смеситель VM 9 «Siloking» (Германия, Mayer)

Кормораздатчик-смеситель VM 9 «Siloking» предназначен для измельчения, смешивания из нескольких компонентов (корнеклубнеплоды, комбикорма, сено, солома, силос, сенаж и др.), транспортировки и раздачи на кормовой стол сбалансированного корма или в кормушки на одну сторону (левую).



Кормораздатчик-смеситель VM 9 «Siloking» производит смешивание загружаемых компонентов корма с неравномерностью 23,3 %, транспортировку кормосмеси без потерь, раздачу кормосмеси с неравномерностью по длине кормовой линии 19,1 % при фактической норме раздачи 56,4 кг/м пог. и скорости движения агрегата 2,4 км/ч. При раздаче кормосмеси на кормовой стол потерь не отмечается.

Производительность кормораздатчика-смесителя VM 9 «Siloking» на измельчении, смешивании, транспортировке и раздаче кормосмеси составляет за час основного времени – 5,58 т, за час сменного времени – 4,46 т. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 1,43 кг/т.

При испытаниях кормораздатчика-смесителя VM 9 «Siloking» наработка составила 510 часов основного времени работы. За период испытаний отказов нет. Коэффициент готовности – 1,0.

**Смесители-кормораздатчики Biga Competition  
(Голландия, производитель – PEECON)**

Полуприцепные, предназначены для приготовления сбалансированной по питательности кормосмеси (на основе грубых, сочных и концентрированных кормов и балансирующих добавок) и раздачи ее животным. Применяются на животноводческих молочных и откормочных фермах крупного рогатого скота.

Привод от ВОМ трактора. Устройства для самозагрузки нет. Система измельчения-смешивания – вертикальный шнек. Комплектуются планетарным редуктором, двумя контрножами (регулировка ручная), фронтальным выгрузным транспортером (раздача кормосмеси на обе стороны) с гидравлически регулируемой заслонкой, прицепным устройством, лестницей, механической опорой.

Дополнительно могут комплектоваться электронной системой взвешивания, ножом для резки картофеля, ручным тормозом, регулируемым прицепным устройством, двухскоростным редуктором, гидравлической опорой, блоком управления (ручным), ленточным разгрузочным транспортером, установленным сбоку, регулируемым по высоте ленточным транспортером, осветительными приборами и др.

Выпускаются две модели: Biga Competition и Biga Competition+.



**Смесители-кормораздатчики BIGA MAXI TWIN LND  
(Голландия, производитель – PEECON)**

Полуприцепные, предназначены для приготовления сбалансированной по питательности кормосмеси (на основе грубых, сочных и концентрированных кормов и балансирующих добавок) и раздачи ее животным. Применяются на животноводческих молочных и откормочных фермах крупного рогатого скота.



Привод от ВОМ трактора. Без устройства для самозагрузки. Система измельчения-смешивания – два вертикальных шнека. Комплектуется двумя гидравлически управляемыми контрножами, автоматической системой смазки, гидравлическим тормозом, двумя устройствами для выгрузки (с гидравлически управляемыми заслонками), шасси типа «Тандем», прицепным устройством, лестницей, механической опорой.

Дополнительно могут комплектоваться электронной системой взвешивания, автономной гидросистемой, ленточным транспортером (ширина 1,2 м, высота разгрузки 3 м), осветительными приборами и др.

**Смесители-кормораздатчики EUROMIX II  
(Франция, производитель – KUNH)**



Для повышения конкурентоспособности фермы корм для скота должен иметь высокие показатели по питательности, а также по техническим и экономическим параметрам. На основании значительного опыта компании в создании оборудования для приготовления подстилки и кормов для скота KUNH разработал прицепные горизонтальные двухшнековые смесители. Выпускаются в трёх вариантах размеров (10, 14 и 18 м<sup>3</sup>). Смесители-раздатчики корма особо отличаются прочностью конструкции, легкостью загрузки и непревзойдённо удобным управлением. Оборудованные устройством FLEXIDRIVE предназначены для смешивания кормов на основе таких длинноволокнистых компонентов, как сено и сенаж. Благодаря симметричной конструкции может производить равномерную раздачу корма на обе стороны.

Благодаря большой гамме смесителей-раздатчиков EUROMIX I с бункерами объёмом от 8 до 27 м<sup>3</sup>, низкому уровню потребляемой мощности и широкому диапазону комплектующего оборудования, сбалансированные рационы стали доступны для всех хозяйств.

Форма кузова, положение и профиль шнеков были специально сконструированы для свободного перемещения продуктов в машине, обеспечивая по-настоящему однородное смешивание. Существуют модели с двумя вертикальными шнеками. Для увеличения точности и надёжности все машины EUROMIX I стандартно оборудованы независимой рамой. Бункер устанавливается на раме на трёх взвешивающих датчиках в моделях с одним вертикальным шнеком и на четырёх взвешивающих датчиках – в моделях с двумя вертикальными шнеками.

*Приложение 19*

**Кормосмесители-кормораздатчики  
Терборг Агро (США)**



Кормосмесители, предлагаемые Терборг Агро, позволяют тщательно перемешивать комбикорма и добавки и получать идеальный рацион с минимальными затратами. Кормосмесители оснащены шнеками для перемешивания компонентов кормовой смеси и ножами для резки длинных волокон. Они отлично справляются с переработкой тюков соломы и силоса с высоким содержанием влаги.

Прочность конструкции и длительный срок эксплуатации техники обеспечивается благодаря использованию мощных подшипников, цепей и валов шнеков. Кроме того, внутренняя поверхность бункера защищена специальным покрытием из сверхвысокомолекулярного полиэтилена, что позволяет смеси легко скользить по стенкам бункера во время перемешивания и увеличивает износостойкость конструкции.

При разработке конструкции кормосмесителя повышенное внимание уделялось качеству получаемой кормовой смеси (длине волокон, размеру частиц и однородности смеси).

Все кормосмесители оснащены транспортерами для подачи готовой кормовой смеси на кормовой стол. Транспортеры предлагаются различных типоразмеров и могут быть спроектированы с учетом пожеланий заказчика.

# Оглавление

<i>Введение</i> .....	3
1. Преимущества и перспективы однотипного кормления для молочного животноводства .....	4
2. Характеристика кормов, используемых в опытах, и краткая технология их приготовления .....	12
3. Кормление коров .....	20
4. Молочная продуктивность, состав и качество молока подопытных коров .....	26
5. Затраты кормов на продукцию .....	30
6. Воспроизводительные качества коров .....	31
7. Переваримость и использование питательных веществ кормовых рационов .....	32
8. Рубцовое пищеварение и показатели крови .....	34
9. Экономическая эффективность различных вариантов однотипного кормления коров .....	38
10. Производственная апробация .....	40
<i>Заключение</i> .....	45
<i>Библиографический список</i> .....	47
<i>Приложения</i> .....	53

Главный редактор *И. А. Погорелова*  
Заведующий издательским отделом *А. В. Андреев*  
Техническое редактирование и компьютерная верстка *Л. В. Галкина*  
Редактор *А. Г. Сонникова*

Подписано в печать 14.12.2009. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Times». Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5.  
Тираж 200 экз. Заказ № 638.

*Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000*

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,  
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.  
Тел./факс: (8652) 35-06-94.  
E-mail: agrus2007@mail.ru; <http://agrus.stgau.ru>.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС»,  
г. Ставрополь, ул. Мира, 302.