

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение пропиленгликоля производства ОАО «Микробиотики» экономически целесообразно в рационах дойных коров в период раздоя.

**Литература.** 1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 286 с. 2. Разумовский, Н.П. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О.Ф. Ганущенко, И.В. Купченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2002. – Т. 38 ч.2. – С. 183-184. 3. Разумовский, Н. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35-36. 4. Получение молока высокого качества / Н. С. Мотузко, В. И. Смунев, Н. П. Разумовский [и др.]. – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2019. – 223 с. 5. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. К. Пестис[и др.]; ред. В. К. Пестис. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 657 с. 6. Современные подходы к приготовлению кормов : учебное пособие / О.Ф. Ганущенко[и др.]. — Москва : РУСАЙНС, 2021. – 416 с. 7. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография/ Н. С. Мотузко [и др.].– Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с. 8. Практическое руководство по использованию кормовых ресурсов в кормопроизводстве : практическое руководство / Н. Н. Зенькова [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 176 с. 9. Получение высококачественной продукции в молочном скотоводстве : монография / Н. И. Гавриченко[и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. - 348 с. 10. Научно - технологические основы производства и использования кормов в молочном скотоводстве: монография / Н.С. Яковчик[и др.]. – Минск: РИВШ, 2022. – 492 с. 11. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко [и др.], – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 490 с. 12. Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров: монография // Пестис В.К. [и др.]. Гродно: УО ГГАУ, 2020.–426 с.13.Технология получения и выращивания здоровых телят : монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. – 248 с.

УДК 636.085.3

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ И ПРЕМИКСОВ ДЛЯ КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД

**Разумовский Н.П., Соболев Д.Т., Соболева В.Ф.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Использование в сухостойный период в рационах коров в составе адресных комбикормов и премиксов пропиленгликоля, хлорида магния, витаминов А, D, E, никотиновой кислоты и биотина в рекомендуемых дозах улучшило полноценность рациона и повысило содержание глюкозы в крови на 28%, а также положительно отразилось на других показателях обмена веществ в сыворотке крови. **Ключевые слова:** коровы, сухостойный период, комбикорм, адресный премикс, витамины, минералы.*

## IMPROVING THE RECIPES OF COMPOUND FEEDS AND PREMIXES FOR COWS IN THE DRY SEASON

**Razumovsky N.P., Sobolev D.T., Soboleva V.F.**

«Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of propylene glycol, magnesium chloride, vitamins A, D, E, nicotinic acid and biotin in recommended doses in cows' diets during the dry period as part of targeted feed mixes and premixes improved the usefulness of the diet and increased glucose content by 28%, and also had a positive effect on the indicators of metabolism in the blood serum. **Keywords:** cows, dry period, compound feed, targeted premix, vitamins, minerals.*

**Введение.** Максимальная эффективность использования кормов в отрасли молочного скотоводства достигается лишь в условиях обязательной организации дифференцированного кормления коров в зависимости от их физиологического состояния и уровня продуктивности при непременном использовании сбалансированных полнорационных кормосмесей с включением адресных комбикормов [2, 7]. В составе комбикормов для коров успешно применяется местное минеральное сырье и отходы технических производств, защищенные жиры, пептидно-аминокислотные добавки, хелатные комплексы, увеличивая продуктивность и улучшая качественные показатели молока. Адресные комбикорма должны обеспечивать не только максимальную сбалансированность рационов жвачных животных, но и доступность их по стоимости [3, 4, 5, 8–10]. Для увеличения молочной продуктивности коров важно понимать, что продуктивность стада на 60–70% обусловлена полноценностью кормления животных. Высокая продуктивность коров и устойчивость развития молочной индустрии возможны только при условии приготовления высококачественных кормов и рационального использования их для всех производственных групп молочного скота. Повышение эффективности использования кормов в молочном скотоводстве является важнейшей задачей, решение которой позволит как увеличить продуктивность коров, качество молока, так и значительно улучшить экономическое состояние отрасли. Травяные корма должны составлять основу рационов коров, поэтому важно обеспечивать их высокое качество [2, 5, 7].

Недостаточное применение премиксов приводит к высокому расходу зерна на фуражные цели. За счет рационального использования отходов технических производств, вторичных и местных источников минерального сырья можно снизить удельный вес зерна в комбикормах до 50%. Включение в комбикорма сухого защищенного от распада в рубце жира в количестве 3% по массе способствует повышению молочной продуктивности и положительно отражается на гематологических показателях [3, 5–8]. В первую фазу сухостоя в рационы коров рекомендуют использовать преимущественно объемистые корма: сено – 2–3 кг, солому – 1–2, сенаж – 20–25 кг. В связи с тем, что потребность в обменной энергии в этот период низкая и составляет не более 9 МДж в расчете на 1 кг сухого вещества рациона, дачи комбикорма не превышают 1 кг на голову в сутки. Во вторую фазу сухостойного периода, чтобы не допустить нарушения обмена веществ, за три недели до отела, содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона постепенно увеличивают до 10,5–11,1 МДж, причем уровень сырого протеина должен составлять около 14–15%. Достигается это за счет более высоких дач концентратов, суточную дачу которых увеличивают до 3–4 кг. Такой тип кормления стельных сухостойных коров подготавливает микрофлору и слизистую оболочку рубца к усвоению больших количеств концентратов в период раздоя, повышает концентрацию глюкозы в крови и снижает в ней содержание кетоновых тел [2, 7].

Установлено, что повышение уровня обменной энергии в рационах второй фазы сухостойного периода нормализует обменные процессы, предупреждает интенсивный распад жира после отела и развитие кетоза, при котором нарушается углеводный и белковый обмен. Повышение энергетической питательности рациона, даже на фоне низкого потребления корма, снижает в дальнейшем дефицит энергии в первый период лактации. Чтобы эффективно использовать корма, необходимо тщательно балансировать рационы по витаминно-минеральному комплексу, что удобно осуществлять с помощью адресных премиксов. Состав адресного премикса должен быть тесно увязан с химическим составом основных кормов рациона и дополнять его. В сухостойный период адресные премиксы помогают оптимизировать у коров обмен веществ и профилактировать многие алиментарные болезни, возникающие на фоне отрицательного энергетического баланса [2, 6, 8, 10].

Как показывает практика работы промышленных комплексов, вопросы рационального питания коров на разных стадиях лактации и в сухостойный период разрешены в недостаточной степени. Особенно это касается оптимальных рецептов комбикормов и премиксов, разработанных с учетом фактического состава основных кормов. Более того, в нашей республике не разработаны рецепты комбикормов для сухостойных коров с учетом фазы сухостоя, а также для коров на разных стадиях лактации, что отрицательно сказывается на их мо-

лочной продуктивности, состоянии здоровья, качестве молока и ведет к высокому уровню заболеваний животных кетозами, ацидозами, ламинитами и повышенной выбраковке [2, 4, 7-9].

Целью наших исследований явилось разработать состав адресных рецептов комбикормов и премиксов для сухостойных коров в зависимости от фазы сухостойного периода применительно к условиям промышленного производства молока.

**Материал и методы исследований.** Для достижения поставленной цели научно-хозяйственный опыт продолжительностью 60 дней проводился в ПК «Ольговское» Витебской области. Для проведения опыта методом пар-аналогов были отобраны две группы коров по 10 голов в каждой с учетом живой массы, возраста, продуктивности, периода лактации, т.е. подбирались стельные сухостойные коровы после первой лактации, с разницей по живой массе и продуктивности не более 10%. Коровы контрольной группы (10 голов) получали основной рацион (ОР); состав основного рациона для 1 фазы сухостоя следующий: сенаж злаковый – 22 кг, сено – 3, стандартный комбикорм – 1,0 кг. Состав рациона для 2 фазы сухостоя – сенаж злаковый – 10 кг, сено – 1, силос кукурузный – 8, комбикорм – 3,5 кг. Опытная группа (10 голов) в дополнение к ОР для 1 и 2 фазы получала комбикорма с адресными премиксами. Премиксы были изготовлены на комбикормовом предприятии ОАО «Экомол Агро» Оршанского района и включались в комбикорм в количестве 1%.

Объектом исследований служили коровы, корма, рационы, сыворотка крови.

Для разработки составов комбикормов и премиксов был изучен химический состав и питательность основных кормов хозяйства. С учетом фактического состава кормов и на основании сравнения содержания элементов питания в рационах животных и норм потребности животных были разработаны составы комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы «Рацион».

Для проведения биохимического анализа от 5 коров из каждой группы за 28 дней до отела были отобраны пробы крови. Нами осуществлялось взятие крови у животных, получение ее сыворотки и определялись показатели белкового обмена (содержание общего белка, альбуминов, мочевины), липидного обмена (концентрация общего холестерина и триглицеридов), содержание некоторых минералов (кальций, фосфор, магний), а также глюкозы (колориметрический энзиматический метод с оксидазой), фотометрически, при помощи диагностических наборов реактивов. Биометрическая обработка полученного цифрового материала проводилась методами вариационной статистики с помощью программного средства Microsoft Excel. Для расчета достоверности использовали среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ( $\bar{X} \pm m$ ). Уровни значимости критерия достоверности выражались – \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$  [1].

**Результаты исследований.** На основании анализа рационов был разработан состав комбикорма для сухостойных коров в I фазу. Учитывая, что уровень сырого протеина в эту фазу не должен превышать 12% от сухого вещества, количество шрота рапсового в комбикорме ограничено на уровне 10%. Состав комбикорма для коров 1 фазы сухостоя выглядит следующим образом (таблица 1).

**Таблица 1 – Рецепт комбикорма для коров I фазы сухостоя**

Компоненты	Структура, %
Ячмень	44
Рожь	10
Тритикале	30
Жом свекловичный сухой	5
Шрот рапсовый	10
Премикс адресный	1

В 1 кг комбикорма (таблица 1) содержится: обменной энергии – 11,0 МДж, сырого протеина – 14%. В рационе коров 1 фазы сухостоя уровень комбикорма не должен превышать 1,5 кг, что необходимо для профилактики ожирения животных, развития ацидоза и нарушений стельности. Рецепт адресного премикса для коров 1 фазы сухостоя представлен в таблице 2.

**Таблица 2 – Состав адресного премикса для коров I фазы сухостоя**

Наименование элемента	В расчете на 1 тонну премикса	Наименование элемента	В расчете на 1 тонну премикса
Медь, г	2960	Селен, г	8
Цинк, г	6500	Вит. А, млрд. МЕ	6,8
Марганец, г	3500	Вит. D, млн. МЕ	580
Кобальт, г	464	Вит. Е, кг	1,5
Йод, г	298		

Учитывая ограниченный уровень комбикорма, в рецепт премикса введены повышенные уровни микроэлементов и витаминов (таблица 2), что должно способствовать нормальному обмену веществ и сохранению здоровья коров.

Во 2 фазу сухостоя обмен веществ у коров крайне напряжен, что связано с уменьшением количества потребляемых кормов из-за ограничения объема брюшной полости за счет роста плода, а также в связи с нейрогуморальной перестройкой организма перед приближающимися родами. В этот период важно не допустить отрицательного баланса энергии, развития кетоза, нарушений в развитии телят, не спровоцировать ожирение печени, а также важно перестроить микрофлору рубца к потреблению больших количеств концентратов. Данные особенности были учтены при составлении рецепта комбикорма для коров II фазы сухостоя (таблица 3).

**Таблица 3 – Рецепт комбикорма для коров II фазы сухостоя**

Компоненты	Структура, %
Ячмень	20
Рожь	10
Тритикале	30
Кукуруза	20
Жом свекловичный сухой	2,5
Шрот рапсовый	15
Пропиленгликоль сухой	1
Хлорид магния	0,5
Премикс адресный	1

При анализе таблицы 3 можно заметить, что в рецепте комбикорма для коров II фазы сухостоя доля ячменя сокращена на 24% за счет введения 20% зерна кукурузы, доля шрота рапсового увеличена на 5% и составила 15%. В 1 кг данного комбикорма содержится: обменной энергии – 11,3 МДж, сухого вещества – 0,86 кг и сырого протеина – 16%. Для профилактики кетоза, предупреждения жировой дистрофии печени, утилизации кетонных тел в состав комбикорма включен пропиленгликоль в количестве 1%. Для профилактики гипомagneмии в рецепт введен хлорид магния (0,5%), который также является анионным соединением, способствующим профилактике послеродового пареза.

В таблице 4 приводится состав премикса для II фазы сухостоя.

**Таблица 4 – Состав адресного премикса для коров II фазы сухостоя**

Наименование элемента	В расчете на 1 тонну премикса	Наименование элемента	В расчете на 1 тонну премикса
Медь, г	761	Вит. А, млн. МЕ	2790
Цинк, г	2100	Вит. D, млн. МЕ	150
Марганец, г	800	Вит. Е, кг	4
Кобальт, г	150	Никотиновая кислота, кг	3
Йод, г	180	Биотин, кг	1,5
Селен, г	6		

Как видно из таблицы 4, в рецепт премикса для коров II фазы сухостоя включено повышенное количество витаминов группы Е, что важно для поддержания репродукции, антиоксидантной защиты организма и др. С целью предупреждения кетоза, жирового гепатоза и улучшения обмена веществ в состав премикса в количестве 3 кг введена никотиновая кисло-

та. Для профилактики возникновения ламинитов, укрепления связок и суставов, а также активизации глюконеогенеза у коров в премикс, в размере 1,5 кг, введен биотин.

Результаты исследований сыворотки крови приведены в таблице 5.

**Таблица 5 – Биохимические показатели сыворотки крови подопытных коров**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	64,45±0,71	72,20±0,42**
Альбумины, г/л	34,23±0,22	37,84±0,63*
Мочевина, ммоль/л	3,48±0,04	4,09±0,06**
Триглицериды, ммоль/л	0,36±0,04	0,24±0,02**
Общий холестерол, ммоль/л	5,32±0,75	3,62±0,43
Глюкоза, ммоль /л	2,31±0,22	3,21±0,05*
Кальций, ммоль/л	2,09±0,02	2,12±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,17±0,18	2,15±0,18
Магний, ммоль/л	1,04±0,19	1,16±0,12

Примечание: \* P≤0,05; \*\* P≤0,01 (уровни значимости для критерия достоверности).

При анализе данных таблицы 5 установлено, что скармливание коровам опытной группы адресного премикса способствовало достоверному повышению концентрации общего белка на 10,7%, а альбуминов на 9,5% по сравнению с контролем. Содержание мочевины повышалось на 14,9%. Содержание триглицеридов и общего холестерина в сыворотке крови у коров опытной группы было ниже почти в 1,5 раза. Уровень глюкозы в сыворотке крови у коров, получавших адресный премикс, превышал контрольные значения на 28%. Концентрация магния в сыворотке крови данных коров была на 10,3% выше, чем в контроле при этом содержание кальция, фосфора соответствовало нормальным физиологическим значениям и в группах существенно не различалось.

**Заключение.** 1. Разработанные составы комбикормов и премиксов для стельных сухостойных коров I фазы сухостоя отличаются повышенными дозами микроэлементов, а также витаминов группы А (6,8 млрд. МЕ/т премикса) и D (580 млн. МЕ/т премикса), а II фазы сухостоя – наличием пропиленгликоля, хлорида магния (1% и 0,5% по массе комбикорма), витамина Е – 4 кг, никотиновой кислоты и биотина в дозе 3 и 1,5 кг на т премикса, что будет способствовать лучшему использованию кормов, сохранению воспроизводительных функций, профилактике алиментарных заболеваний и повышению в дальнейшем уровня молочной продуктивности. 2. Поступление с адресными комбикормами и премиксами пропиленгликоля, хлорида магния, дополнительного количества минералов и витаминов привело к нормализации биохимических показателей сыворотки крови, что характеризовалось повышением уровня глюкозы на 28%, общего белка и альбуминов на 10,7%, и 9,5%, а также мочевины – на 14,9%, с одновременным снижением концентрации триглицеридов и общего холестерина по отношению к контролю.

**Литература.** 1. Биометрия : учебно-методическое пособие по дисциплине «Биометрия» для магистрантов по специальности 1-74 80 04 «Ветеринария» / Т. В. Павлова, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 74 с.; 2. Карпенко, А. Ф. Полноценное кормление высокопродуктивных коров : монография / А. Ф. Карпенко [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Институт радиобиологии. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 430 с.; 3. Красочко, П. А. Эффективность включения пептидно-аминокислотной добавки в рацион лактирующих коров / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 1 (14). – С. 79–83; 4. Подрез, В. Н. Молочная продуктивность и гематологические показатели коров в период раздоя при использовании в рационе энергетического корма на основе сухого защищенного жира / В. Н. Подрез, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино, 2022. – Т. 57, № 2. – С. 3–11; 5. Подрез, В. Н. Показатели качества молока коров в зависимости от его первичной обработки и способа содержания животных / В. Н. Подрез [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2 (13). – С. 90–94; 6. Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогатленного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. Ф. Соболева // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 4. – С. 87–93; 7. Получение высококачественной продукции в молочном скотоводстве : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 348 с.; 8. Соболев, Д. Т. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адрес-

ными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 273–279; 9. Разумовский, Н. П. Применение галитовых отходов в рационах крупного рогатого скота Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Том 55, вып. 1. – С. 153–156; 10. Разумовский, Н. П. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины : материалы Междунар. науч. конф. (Элиста, 14 декабря 2020 г.) / редкол. : А. В. Миранович [и др.]. – Элиста, Калмыцкий ГУ им. Б. Б. Городовикова, 2020. – С. 79–83.

УДК 636.085.1

## МЕСТНОЕ ВЫСОКОБЕЛКОВОЕ ЗЕРНО В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М.,<sup>1</sup>Шарейко Н.А.,<sup>1</sup>Лисунова Л.И.,<sup>1</sup>Карелин В.В.**  
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству  
г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>1</sup>УО «Витебская «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота БВМД на основе экстрадированного зерна рапса, люпина, гороха, вики, а также витаминно-минерального премикса 20-25% по массе в составе комбикорма КР-3 позволяет получать среднесуточные приросты 900-927 г при затратах кормов 6,1-6,2 ц корм. ед., обеспечивает снижение себестоимости продукции на 6-14%. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, высокобелковое зерно, рационы, продуктивность, эффективность.*

## LOCAL HIGH-PROTEIN GRAIN IN FEEDING YOUNG CATTLE

**Sapsaleva T.L., Bogdanovich D.M.,<sup>1</sup>Shareiko N.A.,<sup>1</sup>Lisunova L.I.,<sup>1</sup>Karelin V.V.**  
Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal  
Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

<sup>1</sup>EI"Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of BVMD in the feeding of young cattle on the basis of exlaborated rapeseed, lupin, peas, vetch, as well as vitamin and mineral pre-mix of 20-25% by weight in the composition of compound feed KR-3 allows you to get average daily gains of 900-927 g at feed costs of 6.1-6.2 ts of feed. units, provides a reduction in-the cost of products by 6-14%. **Keywords:** young cattle, high-protein grain, rations, productivity, efficiency.*

**Введение.** Одним из самых главных условий увеличения производства продуктов животноводства, повышения продуктивности молодняка является рост производства высококачественных кормов и организация полноценного сбалансированного кормления животных [1-3]. Научкой установлено и практикой подтверждено, что только оно способно помочь сельскохозяйственным животным максимально проявить свой генетический потенциал продуктивности. Полноценное кормление – это, прежде всего, нормированное кормление, которое обеспечивает сбалансированность рационов и наилучшим образом удовлетворяет потребность животных в элементах питания [4-6].

За последние два десятилетия зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии различных питательных веществ, а также незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков,