

лении будущих производителей продукта сорбирующего «Селтоксорб» в количестве 0,2% от массы комбикорма может повысить репродуктивную функцию, о чем свидетельствует увеличение объема эякулята на 7,0% ($P < 0,05$), концентрации спермиев в эякуляте – на 9,8% ($P < 0,01$), количества спермиев в эякуляте – на 16,8 ($P < 0,01$), активности спермы – на 6,9% и снижение брака спермодоз на 3,8 п.п.

Литература. 1. Ахмадышин, Р. А. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве / Р. А. Ахмадышин // Ветеринарный врач. – 2006. – № 1. – С. 64-65. 2. Лемшиш, А. Микотоксины в кормах для животных на территории Республики Беларусь / А. Лемшиш, М. Сергеева // Ветеринарное дело. – 2016. – № 7 (61). – С. 34-37. 3. Карпеня, М. М. Эффективность применения продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационах в кормлении племенных бычков : рекомендации / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 20 с. 4. Карпеня, М. М. Рост, естественная резистентность и качество спермы племенных бычков при использовании в рационах различных уровней витаминов и микроэлементов: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук / М. М. Карпеня; РУП «Институт животноводства НАН Беларуси». – Жодино, 2003. – 21 с. 5. Карпеня, М. М. Оптимизация минерального питания племенных бычков / М. М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси. – Минск: БИТ «Хата», 2002. – Т. 37. – С. 247-250. 6. Карпеня, М. М. Использование продукта сорбирующего «Селтоксорб» в рационах бычков-производителей : рекомендации / М. М. Карпеня, Д. В. Базылев. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 20 с. 7. Кошелева, Г. Проблема санитарно-токсикологической чистоты кормов и пути ее решения / Г. Кошелева // Животноводство для всех. – 2002. – № 11. – С. 8-11. 8. Разработка, производство и эффективность применения премиксов в кормлении молочного скота : монография / И. И. Горячев [и др.]. – Витебск, 2014. – 170 с. 9. Хоченков, А. А. Гигиеническая оценка загрязненного микотоксинами зернофуража / А. А. Хоченков // Доклады НАН Беларуси. – 2011. – № 1. – С. 122-124.

Статья передана в печать 11.09.2017 г.

УДК 636.2.085.553

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ КОРОВ В ОСНОВНОМ ЦИКЛЕ ЛАКТАЦИИ НА СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД

Микуленок В.Г.

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

В статье приводятся результаты научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования модифицированного рецепта комбикорма-концентрата для высокопродуктивных коров в основном цикле лактации на стойловый период. Ключевые слова: компоненты, рецепт комбикорма-концентрата, высокопродуктивные коровы, основной цикл лактации, стойловый период.

MODIFIED RECIPE OF COMBICORM-CONCENTRATE FOR COWS IN THE BASIC LACTATION CYCLE FOR THE STALL PERIOD

Mikulenok V.G.

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

The article presents the results of scientific and economic studies on the study of the effectiveness of the use of a modified recipe of the mixed fodder-concentrate for highly productive cows in the main lactation cycle for the stall period. Keywords: components, the recipe of the mixed fodder-concentrate, high yielding cows, the main lactation cycle, stall period.

Введение. Полноценное кормление молочных коров основано на удовлетворении их потребности в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах. Сбалансированность рационов коров необходима не только для получения высокой молочной продуктивности, но и как основа для сохранения здоровья и реализации генетического потенциала животных.

Несмотря на то что по питательности в рационе коров до 70% занимают травяные корма, наиболее энергоемкими и насыщенными питательными и биологически активными веществами являются комбикорма. Их удельный вес в рационах высокопродуктивных коров, в зависимости от удоя и качества травяных кормов, колеблется от 35% до 50% по питательности.

В настоящее время комбикормовые заводы Республики Беларусь выпускают два варианта комбикормов для высокопродуктивных коров – на зимне-стойловый (КК-61 С) и пастбищный (КК-61 П) периоды. При этом существующие нормы совершенно не учитывают такой основной фактор, как физиологическое состояние коров (сухостой, раздой, основной цикл и спад лактации).

Обязательно контролируемые нормативные показатели питательности комбикормов-концентратов для высокопродуктивных коров до сих пор представлены по ограниченному числу показателей (влажность, кормовые единицы, обменная энергия, сырой протеин, сырая клетчатка, кальций, фосфор, хлорид натрия).

Однако существует научно-практическая необходимость установления оптимальных доз расширенного числа показателей по стадиям лактации и разработки эффективных конкурентоспособных

рецептов комбикормов с содержанием обменной энергии в пределах 11-13 МДж и сырого протеина на уровне 19-24%.

Это связано с тем, что высокопродуктивные коровы испытывают различную потребность в перечисленных элементах в зависимости от вышеперечисленных физиологических циклов.

При недостаточной насыщенности комбикормов жизненно важными веществами их уровень в рационах увеличивается, что нарушает обменные процессы, ухудшает работу внутренних органов, приводит к снижению воспроизводительных функций и в результате к ранней выбраковке коров.

Расчеты показали, что достичь качественного состава комбикормов можно в первую очередь за счет разнообразных высокоэнергетических и высокопитательных компонентов.

Также необходимо корректировать состав и качество премиксов, так как при использовании премиксов по стандартным рецептам (П-60) невозможно учесть все нюансы кормления высокопродуктивных коров. При разработке рецептов комбикормов-концентратов следует обращать внимание на такой важнейший фактор как снижение их стоимости, от чего напрямую зависит и себестоимость получаемой при этом молочной продуктивности. Одним из направлений решений данной проблемы является максимальное использование вторичных кормовых ресурсов и сырья местных источников в качестве частичной замены зернового сырья в составе комбикормов.

Проблема изыскания и привлечения в комбикормовую промышленность побочных продуктов перерабатывающих отраслей является актуальной. В настоящее время, из кормов, имеющихся на кормовом рынке, наиболее эффективными ингредиентами комбикорма являются сухой жом и меласса. Также нами было обращено внимание на имеющуюся возможность использования новых сортов зерна бобовых культур как альтернативную частичную замену валютозатратных соевого и подсолнечного шротов. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров за счет подбора качественных травяных кормов рациона и энергоемких и высокопитательных ингредиентов комбикормов является основным условием повышения и сохранения молочной продуктивности.

Цель наших исследований заключалась в разработке высокоэффективного комбикорма-концентрата с учетом новой системы оценки питательности кормов и норм кормления для высокопродуктивных коров в основном цикле лактации в зимний период и изучении эффективности его скармливания в научно-хозяйственном и балансовом опытах.

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах белорусской черно-пестрой породы с удоем 7-10 тыс. кг и более за последнюю законченную лактацию. Животные были отобраны согласно методике Овсянникова А.И. (1976), по принципу пар-аналогов. Живая масса коров в среднем составляла 600 кг. Средний удой коров в опытах за предыдущую лактацию был от 8500 до 9000 кг при жирности молока 3,87%.

Для испытания новых рецептов комбикормов и премиксов в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», на Оршанском «Комбинате хлебопродуктов» была выработана опытная партия комбикорма с премиксом на зимне-стойловый период для коров со средним удоем 28 кг в основном цикле лактации.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта показана в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта в основном цикле лактации

Группы	Количество коров в группе, гол.	Физиологическая группа коров	Продолжительность проведения опыта, дней	Зимне-стойловый период
				Условия кормления
Контрольная	10	Основной цикл лактации	90	ОР* в т.ч. стандартный комбикорм (ОЭ – 10 МДж, СП – 18%)
Опытная	10	Основной цикл лактации	90	ОР* в т.ч. опытный комбикорм (ОЭ – 12,3 МДж и СП – 21,38%)

Примечание. * ОР – основной рацион (сено - 1кг, сенаж злаковый - 16кг, силос кукурузный - 20кг, патока – 1,0 кг, комбикорм – 7,0 кг).

В контрольной группе был использован стандартный комбикорм, произведенный в соответствии с существующими в Республике Беларусь нормативными требованиями, а в опытной – разработанный нами рецепт комбикорма для использования высокопродуктивными коровами в основном цикле лактации.

На фоне научно-хозяйственного опыта также был проведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ рационов (по методике ВИЖа - М.Ф. Томмэ и др., 1969).

В ходе научно-хозяйственного опыта были изучены:

1. Химический состав кормов - по схеме полного зоотехнического анализа с дополнительным определением макро- и микроэлементов и витаминов. Анализ кормов и их остатков, кала и мочи по общепринятым методикам. Азот – по методу Кьельдаля; сырой жир – по Сокслету; клетчатка – по методу Геннеберга-Штомана; кальций – комплексометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф.; фосфор – по Фиске-Суббороу; зола – сухим озолением в муфельной печи (Мальчевская Е.Н., Миленькая Г.С., 1981; Петухова В.Н. с соавт., 1989); магний, натрий, калий, железо, медь, цинк, марганец – спектрофотометрически.

2. Поедаемость кормов – путем проведения контрольного кормления 1 раз в 10 дней.

3. Биохимические и гематологические показатели крови, взятой из яремной вены утром, спустя 2-3 часа после кормления:

- в сыворотке крови определяли содержание общего белка – рефрактометрически; фракции белка – методом бумажного электрофореза, витамин А – на спектрофотометре, каротин – фотоколориметрическим методом;

- в цельной крови определяли содержание гемоглобина – по Сали; эритроцитов – колориметрически; резервной щелочи – по Кондрахину; кальция – по Де-Ваарду; неорганического фосфора – по Бригсу;

- калий, магний, натрий, серу, железо, цинк, медь, марганец, кобальт – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3;

- мочевины, лейкоциты, холестерин, глюкозу, амилазу, лактатдегидрогеназу, триглицериды, креатинин, билирубин - на приборе Lumen.

5. Молочную продуктивность – путем проведения контрольных доек. В среднесуточных пробах определяли содержание жира, белка, лактозы – на Милкосконе 605; макро- и микроэлементы.

Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973).

Результаты исследований. Чтобы комбикорм мог обеспечить необходимым уровнем энергии и белка рационы высокопродуктивных коров в период основного цикла лактации, мы включили в рецепт питательные кормовые компоненты с высокими качественными показателями жира, углеводов и белка:

- профат - защищенный жир в сухой форме - используется как источник жира, обеспечивающий высокий уровень энергии при минимальном воздействии на процессы ферментации в рубце, и, соответственно, поддерживающий хороший уровень молочной продуктивности;

- патока - источник сахара; используется для стабилизации витаминов и предохранения их от разрушения солями микроэлементов; обладает хорошим вкусом и запахом; устраняет пылеобразование, хорошо связывает сухие ингредиенты при гранулировании; патока не содержит жира и клетчатки, но в ней относительно много микроэлементов кобальта, имеющего важное физиологическое значение; содержит биологически активное вещество бетаин;

- сухой жом - содержит большое количество углеводов, полезное биологически активное вещество - бетаин, которое поддерживает водный баланс клеток, снижает расход метионина; биологически ценное вещество – глутамин, которое обезвреживает аммиак и является резервом глутаминовой аминокислоты;

- пелюшка - содержит большой уровень протеина, хорошо насыщенного незаменимыми аминокислотами; отличается хорошим углеводным составом, представленным крахмалом; в нем много тиамина и холина;

- жмыхи и шроты отличаются высокой энергетической и белковой ценностью, имеют высокое содержание фосфора, витаминов группы В, за исключением В₁₂.

С целью улучшения вкусовых качеств зерен ячменя, пшеницы, кукурузы и повышения питательной ценности углеводного и протеинового комплексов провели *экструдирование*, которое позволяет освобождать дополнительную энергию и увеличивать усвояемость энергии и питательных веществ, в первую очередь белка и углеводов.

Состав и питательность комбикорма показаны в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что рецепт опытного комбикорма имеет более высокие показатели по обменной энергии (12,3 МДж против 10,0 МДж в контроле), сырому протеину (21,38% против 18,0%), сырому жиру (6,7% против 2,0%). Сравнительный состав премиксов в расчете на 1 т показан в таблице 3.

В физиологическом опыте, проведенном на высокопродуктивных коровах в основном цикле лактации, была изучена переваримость питательных веществ: животные опытной группы лучше переваривали практически все питательные вещества по сравнению с контрольной группой. Так, переваримость питательных веществ рациона животных опытной группы с опытным комбикормом составила: сухого вещества - 67,2%, органического вещества - 68,1%, сырого протеина - 71,0, сырого жира – 55,8, сырой клетчатки - 64,1 и БЭВ - 70,6%, что соответственно выше, чем у животных контрольной группы, на 3,5; 2,3; 4,9; 2,6; 3,6; и 1,4%.

Переваримость практически всех питательных веществ увеличилась (на 1,4-4,9%), однако разница оказалась статистически недостоверна.

Анализ степени использования минеральных веществ высокопродуктивными коровами по результатам физиологического опыта показал, что баланс опытной и контрольной групп был положительным, однако животные опытной группы лучше усваивали минеральные вещества. Введение в разработанный рецепт комбикорма опытного премикса, корректирующего недостаток минеральных веществ и витаминов, способствовало лучшему перевариванию питательных и усвоению минеральных веществ рациона.

Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при наличии постоянного снабжения органов и тканей кровью. Кровь поставляет им необходимые питательные вещества и кислород, а также принимает от них продукты обмена веществ и углекислоту, подлежащие удалению из организма через выделительные органы. Общеизвестно, что в основе физиологических процессов в организме лежат биохимические превращения, осуществляемые с участием кислорода, в транспортировке которого ведущую роль играют гемоглобин и эритроциты.

Таблица 2 – Сравнительный состав и питательность комбикормов (в расчете на 1 кг)

Состав комбикорма, %		
контрольный (КК-61 С)	опытный (КДК-61 С) для коров в основном цикле лактации	
Ячмень, пшеница, отруби пшеничные, овес, шрот соевый, шрот подсолнечный, шрот рапсовый, масло рапсовое, провит, фосфат дефторированный, соль, премикс	Ячмень экструдированный, пшеница экструдированная, кукуруза экструдированная, пелюшка, жмых рапсовый, шрот подсолнечный, шрот соевый, жом сушеный, патока, профат, соль, премикс (хелаты)	
Питательность 1 кг комбикорма		
Корм. ед.	1,0	1,18
Сухое вещество, кг	0,86	0,87
Обменная энергия, МДж	10,0	12,30
Сырой протеин, %	18,0	21,38
Сырой жир, %	2,0	6,7
Крахмал, %	32,3	14,6
Сахара, %	5,7	8,3
Сырая клетчатка, %	5,4	7,5
Магний, г	0,2	0,2
Кальций, г	6,5	8,0
Фосфор, г	8,5	5,1
Железо, мг	10,0	13,7
Медь, мг	7,0	14,8
Цинк, мг	60,0	117,3
Марганец, мг	5,0	82,5
Кобальт, мг	2,0	2,2
Йод, мг	2,5	2,8
Витамин А, тыс. МЕ	26,0	64,0
Витамин Д, тыс. МЕ	3,0	5,3
Витамин Е, мг	15,0	39,2
Витамин В ₁ , мг	-	2 000
Витамин В ₅ , мг	-	1 500
Селен, мг	0,04	0,06

Таблица 3 – Сравнительный состав премиксов в расчете на 1 т

Показатели	Стандартный П 60-3	Опытный
Витамин А, млн МЕ	2 600	2 500
Витамин Д, млн МЕ	300	300
Витамин Е, г	1 500	2 000
Витамин В ₁ , г	-	2 000
Витамин В ₅ , г	-	1 500
Магний, г	20 000	20 000
Железо, г	1 000	1 000
Медь, г	700	700
Цинк, г	6 000	8 500
Марганец, г	500	5 000
Кобальт, г	200	200
Йод, г	250	250
Селен, г	4,0	6,0

Выводы, сделанные по результатам физиологического опыта, были подтверждены биохимическими и гематологическими показателями анализов крови подопытных животных: в опытной группе по отношению к контрольной увеличились такие показатели, как концентрация гемоглобина - на 4,5%, содержание эритроцитов - на 11,3%, общего белка - на 3,6%, альбуминов - на 3,6% и витамина А - на 27%.

По минеральному составу крови существенных различий между контрольными и опытными аналогами не наблюдалось, хотя у последних прослеживалась тенденция более высокого содержания минеральных веществ, особенно по количеству, железа, цинка и меди, калия.

Скармливание опытного комбикорма в основной цикл лактации высокопродуктивным молочным коровам за 90 дней опыта показало, что надой как натурального, так и в пересчете на 4%-ное молоко, был выше в опытной группе. Результаты анализа молочной продуктивности отражены в таблице 4.

Данные таблицы 3 подтвердили, что оптимизация рациона за счет корректировки в комбикорме и премиксе для коров в основном цикле лактации энергии, протеина, жира, сахаров, крахмала, минеральных веществ и витаминов положительно повлияло на молочную продуктивность.

Таблица 4 – Молочная продуктивность подопытных коров, в расчете на 1 гол.

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Валовый надой натурального молока за 90 дн., кг	2421	2664
Валовый надой 4%-ного молока за 90 дн., кг	2241	2466
Среднесуточный удой натурального молока, кг	26,9	29,6
Среднесуточный удой в пересчете на 4%-ное молоко, кг	24,9	27,4
Жирность молока, %	3,7±0,3	3,7±0,4
Содержание белка, %	3,1±0,5	3,2±0,6
Лактоза, %	4,64±0,30	4,56±0,40

Так, молочная продуктивность за 90 дней лактации в зимне-стойловый период показала, что надой как натурального, так и 4%-ного молока был выше в опытной группе: соответственно на 2,7 кг (10,0%) и на 2,5 кг (10,0%). Валовый надой 4%-ного молока у животных опытной группы был выше на 225 кг (10,0%), чем у животных контрольной группы. Также отмечена тенденция к повышению содержания в молоке коров белка.

По данным общего расхода кормов и надоенного молока за 90 дней опыта был произведен расчет затрат кормов на единицу продукции и дополнительной прибыли, полученной за счет применения разработанного рецепта комбикорма (таблица 5).

Таблица 5 - Эффективность использования опытного комбикорма в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Расход кормов в сутки на 1 голову, корм. ед.	18,17	19,40
Среднесуточный удой, кг:		
натурального молока	26,9	29,6
4%-ного молока	24,9	27,4
Кормовые затраты на 1 кг молока, корм. ед.:		
натурального молока	0,67	0,65
4%-ного молока	0,73	0,71
Разница с контролем 4%-ного, %	100	97,2
Стоимость рациона, руб.*	26950	33516
Стоимость 1 кг молока по кормовым затратам, руб.:		
натурального молока	1002	1132
в пересчете на 4%-ное молоко	1082	1223
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	27,6	30,4
Стоимость суточного удоя (реализация), руб.*	88734	97736
Стоимость удоя за 90 дн. опыта, руб.	7986060	8796240
Дополнительная прибыль, по сравнению с контролем, от одной головы, руб.*	-	810180

Примечание. *цены до деноминации.

Затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,67 к.ед., что на 3,1% выше, чем у животных опытной группы. В пересчете на 4%-ное молоко эта разница составила 2,8%. Это является подтверждением тому, что животные опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма.

Заключение. Введение в рацион новых комбикормов и премиксов в основной цикл лактации в зимне-стойловый период позволило повысить переваримость питательных веществ на 1,4-4,9%, усвояемость минеральных веществ рациона – на 0,05-3,91%, продуктивность 4%-ного молока – на 10,0% (27,4 кг молока против 24,9) и получить дополнительную прибыль 810180 руб. на 1 голову за опыт.

Литература. 1. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. – Минск. – 2010 г. – 192 с. 2. Влияние новых рецептов комбикормов-концентратов и премиксов на продуктивность молочного скота / А. И. Саханчук, В. Г. Микуленок, В. А. Дедковский, Е. Г. Кот, Ж. В. Романович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ, 2012. - Т. 48, вып. 1. - С. 282-285. 3. Микуленок, В. Г. Использование стандартных и адресных комбикормов в рационах крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / В. Г. Микуленок, А. В. Жалнеровская. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 56 с. 4. Микуленок, В. Г. Эффективность скармливания комбикормов – концентратов в рационах высокопродуктивных стельных сухостойных коров 2 фазы на стойловый период / В. Г. Микуленок // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - Витебск, 2015. - Т. 51, вып. 1, часть 2. - С. 81-84. 5. Микуленок, В. Г. Эффективность скармливания комбикормов – концентратов в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя на стойловый период / В. Г. Микуленок // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - Витебск, 2015. - Т. 51, вып. 1, часть 2. - С. 78-86.

Статья передана в печать 05.09.2017 г.