

4. Скармливание валухам силосов, консервированных штаммами бактериями *Lactobacillus plantarum* (КОЕ 10⁶), *Propionibacterium* (КОЕ 10⁶) с дозой внесения 4 г/т силосуемого сырья, обеспечивает наибольшую переваримость питательных веществ и способствует получению кормов с более высокой питательностью.

Литература

1. Авраменко, П. С. Производство силосованных кормов / П. С. Авраменко, Л. М. Постовалова. – Мн. : Ураджай, 1984. – 114 с.
2. Попов, В. В. Повышать качество объемистых кормов / В. В. Попов // Кормопроизводство. – 1997. – № 7. – С. 23-25.
3. Бондарев, В. А. Результаты и направления исследований по разработке эффективных технологий приготовления высококачественных объемистых кормов / В. А. Бондарев // Кормопроизводство. – 2007. – № 9. – С. 32.
4. Панов, А. А. Особенности силосования многолетних трав с бактериально-ферментными препаратами «Биотал» / А. А. Панов // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 28.
5. Лаптев, Г. Зачем консервировать корма и как не ошибиться в выборе биопрепарата? / Г. Лаптев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 22-23.
6. Полмочнов, А. Заготовка силоса с биологическим консервантом / А. Полмочнов, М. Бутырин // Животноводство России. – 2001. – № 6. – С. 36.
7. Абраскова, С. В. Некоторые вопросы использования консервантов при заготовке кормов / С. В. Абраскова, В. В. Гракун // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 7. – С. 18-20.
8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 16.03.2010 г.)

УДК 636.2.087:612.015.348

А.В. КВЕТКОВСКАЯ, М.А. НАДАРИНСКАЯ, В.Н. ЗАЯЦ,
О.Г. ГОЛУШКО

КОМПЕНСАТОРНОЕ ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В связи с развитием рынка в современных условиях все больше требований предъявляется к интенсификации производства, внедрению новых технологий и повышению продуктивности скота, поскольку это единственный способ обеспечить рентабельность мо-

лочного скотоводства.

Характерной особенностью молочных стад, в которых генетические аспекты селекционируемых признаков ориентированы на повышение продуктивности животных, является высокий уровень обмена веществ и низкая резистентность организма к стрессовым факторам разного генеза и, как следствие, патологиям.

У высокопродуктивных животных существенно снижена возможность приспособления к изменяющимся условиям и защита от различных воздействий. У них длительное время возможно состояние отрицательного метаболизма при высокой потребности в пластических и энергетических веществах, способствующей быстрому возникновению алиментарного дефицита, который может инициировать ряд патологических процессов при отсутствии своевременной компенсационной стратегии [1-4].

В норме свободнорадикальное окисление (СРО) поддерживается комплексом ферментных систем и биоантиокислителей на низком стационарном уровне. Однако длительная инициация процессов СРО обеспечивает дестабилизацию компенсаторной функции организма и приводит к чрезмерной активации перекисного окисления липидов (ПОЛ) и нарушениям метаболизма в целом [5, 6, 7, 8].

Уровень биоантиокислителей организма животного в большинстве случаев зависит от их поступления с кормами рациона. Потребность в них характеризуется сезоном года, физиологическим состоянием, типом кормления и качеством кормов. Избыток перекисных инициаторов (гидроперекисей, альдегидов и др.) может инактивировать биологические антиокислители и в последствии активации перекисных процессов оказывать общетоксическое действие на организм коровы. Деструктивное воздействие продуктов СРО липидов на все системы и структуры клетки характеризуется полимеризацией между продуктами СРО и белками, в том числе важнейшими ферментными системами, с образованием инертных высокомолекулярных соединений, накапливающихся в клетках и нарушающих их функции. Образующиеся продукты СРО поражают органы и ткани с повышенной функциональной нагрузкой, быстро растущие клетки с недостаточно сформированными физико-химическими системами контроля.

В условиях пониженной функциональной активности иммунной системы и усиления СРО процессов необходимо использовать экологически чистые стимулирующие средства для формирования полноценного ответа организма и развития комплекса реакций, обеспечивающих повышенную устойчивость.

В последние годы пристальное внимание ученых обращено на соединения гуминовой и меланоидиновой природы, обладающие антиоксидантной активностью, и создание на их основе антиоксидантных

препаратов, что является новым научным направлением. На основе исследований по изучению влияния антиоксидантов природного происхождения на белковый обмен высокопродуктивных коров совместно с сотрудниками ГНУ «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси» из торфяного сырья и отходов перерабатывающей промышленности разработаны новые добавки гуминово-меланоидиновой природы «Эколин», «Эколин-2», «Эколин-3».

Целью наших исследований было испытание новых добавок и изучение их влияния на белковый обмен высокопродуктивных коров.

Материал и методика исследований. Для выявления оптимальных доз введения препаратов в рационы коров на разных физиологических стадиях проведен научно-хозяйственный опыт в РУП «Экспериментальная база «Жодино» на коровах черно-пестрой породы с удоем 6000-7000 кг молока за лактацию (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во гол в гр.	Продолжительность, дн.			Физиологический период	Условия кормления
		предварительный	опытный	заклучительный		
I контроль	16				Раздой	ОР (основной рацион)
II опытная	16	7	30	30		ОР + «Эколин 1» (50 мл)
III опытная	16					ОР + «Эколин 1» (100 мл)
I контроль	7				Основной цикл лактации	ОР
II опытная	7	7	30	30		ОР + «Эколин 2» (50 мл)
III опытная	7					ОР + «Эколин 2» (100 мл)
I контроль	8				Сухостойный период	ОР
II опытная	8	10	30	30		ОР + «Эколин 3» (50 мл)
III опытная	8					ОР + «Эколин 3» (100 мл)

Преобладающим компонентом Эколина являются меланоидины, содержание которых в нем достигает 49 % от органической массы (ОМ). Также в его состав входят гуминовые вещества, содержание которых составляет 1,54 % в растворе, или около 26,5 % от ОМ. Обращает на себя внимание наличие в Эколине значительных количеств низкомолекулярных карбоновых кислот: 1,03 % в растворе, или 17,7 % от ОМ, общего азота – 0,11 % на ОМ препарата.

Препарат содержит широкий спектр аминокислот, которые представлены в значительной мере аспарагиновой (около 30 % от суммы), глицином (10,4 %), аргинином (8,6 %), аланином (8,4 %), в том числе незаменимыми аминокислотами: фенилаланином (5,7 %), метионином (4,8 %), лизином (2,9 %), цистеином (6,1 %) и др. Общее содержание аминокислот в Эколине составляет 0,14 % в растворе. При этом всего обнаружено 17 аминокислот.

Эколин-2 обогащен селеном и йодом. Введение в его состав дубового экстракта в концентрации 0,4-0,5 % повышает его антиоксидантную активность более чем на 60 %.

Контроль за физиологическим состоянием и изменениями его статуса проводили по биохимическим показателям крови подопытных коров. Забор крови производили у 4-х животных каждой группы до утреннего кормления из яремной вены до приучения к скармливанию добавки и по окончании скармливания изучаемого препарата. В период раздоя отбор образцов крови проводили и в период контроля последействия добавки, в конце заключительного периода.

В сыворотке крови для контроля за белковым обменом определяли содержание общего белка и его фракций, мочевины, креатинина, АлАТ, АсАТ на автоанализаторе «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)».

Также дополнительно контролировали изменения концентрации общих липидов по методике сульфифосфованилиновой реакции, витамина Е – методом фотоколориметрии, каротина – по методике Карр-Прайсу в модификации Юдкина, щелочного резерва – по методике Равского.

Внесение корректирующей добавки в рацион коров в период раздоя, стадии лактации с наиболее высоким уровнем потребности животных в протеине, имело неоднозначное отражение на течении белкового обмена (таблица 2).

Отличительной особенностью метаболизма в периода раздоя является высокая интенсивность обменных процессов, мобилизация резервных питательных веществ и повышенное образование продуктов распада и обмена.

Поступление с кормом добавки «Эколин-1» способствовало повышению уровня общего белка в крови опытных коров II группы на 4,3% и на 9,6 % в III, в сравнении с показателями до скармливания препара-

та. Уровень мочевины при общей тенденции повышения после дачи биокорректора ее показатель в крови опытных коров увеличился в сыворотке крови опытных коров на 4,5 и 8,6 %, соответственно. Стоит отметить, что в период последействия количество мочевины в крови контрольных коров снизилось на 19,2 %, тогда как во II группе отмечена стабилизация показателя, а при получении животными добавки в дозе 100 мл отмечено повышение уровня мочевины на 5,5 %.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови

Показатели	До скармливания добавки			После скармливания добавки			В период последействия		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Общий белок, г/л	83,6	81,2	82,2	86,9	84,7	90,1	82,7	77,0	75,3
Альбумины, г/л	38,4	42,4	43,4	38,4	41,3	41,3	36,9	38,9	40,7
Глобулины, г/л	45,1	38,8	38,8	48,5	43,4	48,8	45,8	38,4	34,6
Мочевина, мкмоль/л	4,38	6,65	6,65	4,83	6,95	7,22	3,90	7,00	7,62
Кисл. емкость, мг%	450	420	455	440	465	475	440	450*	465
Креатинин, мкмоль/л	75,0	84,1	84,1	87,4	88,5	78,7	79,8	92,0	82,5
АсАТ, ед./л	58,3	63,3	74,5	81,0	83,0	82,0	81,0	78,7	82,8
АлАт, ед./л	23,5	23,5	36,9	40,5	39,0	33,5	40,5	29,0	26,7

Общая детоксикационная функция организма наглядно прослеживается по кислотной емкости крови [9], показатель которой в контроле после месяца лактации уменьшился на 2,2 %. Тогда после скармливания добавки кислотная емкость сыворотки крови коров во II группе повысилась на 10,7 % и на 4,4 % в III относительно результатов начального отбора крови. Количество креатинина в крови указывает на метаболическую стабильность (при норме 40-180 мкмоль/л) [10] заключительного этапа белкового обмена в организме, что при повышении концентрации этого метаболита в крови указывает на функциональные нарушения выделительной системы. В контроле после месячной лактации его содержание увеличилось на 16,5 %, тогда как поступление с кормами 50 мл добавки сократило повышение уровня креатинина до 5,2 % в сравнении с начальными данными. Получение коровами 100 мл добавки обеспечило снижение этого продукта обмена на 6,4%.

Введение корректоров метаболизма в рационы высокопродуктивных коров в основном периоде лактации имеет свои первостепенные задачи, для решения одной из которых является стабилизация работы печени, ее белковообразующей и мочевинообразующей функции после

интенсивного физиологического периода раздоя, стабилизации общих тенденций снижения или ухудшения течения реакций синтеза и расщепления.

В наших исследованиях отмечено, что содержание общего белка в крови контрольных коров через 30 дней увеличилось на 6,9 %, что вполне может быть обусловлено тенденцией к гиперпротеинемии, при высококонцентратном кормлении. В образцах сыворотки опытных животных после поедания добавки в количестве 50 мл содержание общего белка имело стабилизационные тенденции к понижению его роста относительно показателей до скармливания препарата, равное 3,1 %. А при дозировке 100 мл разница составила 2,1 %.

При анализе фракционного состава белка крови установлено, что с течением лактации у контрольных коров отмечена тенденция к понижению транспортных белков крови – альбуминов и увеличению грубодисперсных глобулиновых фракций. Поедание корректирующей добавки животными способствовало стабилизации синтеза белковых фракций.

Мочевина – продукт белкового обмена и понижение его концентрации в сыворотке крови в пределах физиологического норматива для высокопродуктивных животных (2,5-8,3 ммоль/л) является первым признаком рационального расхода этого метаболита организмом [11]. Повышение ее в крови при средней потребности в белке в основной цикл лактации – первый признак потери ценных белковых компонентов по причине неспособности организма преобразовать ее в обмене.

Понижение уровня концентратов в рационе подопытных коров обеспечило меньшее поступление мочевины в кровь животных и повышение расхода данного метаболита на нужды организма. Следует отметить, что после введения с комбикормом добавки во II группе отмечено снижение мочевины в сыворотке крови коров относительно начального периода на 24,8 %, что идентифицирует высокое усвоение расщепленного в рубце белка. Установлено, что скармливание животным 100 мл добавки несколько ингибировало усвоение мочевины в организме животных, это обусловлено, скорее всего, понижением расщепления и ингибированием синтеза аммиака (таблица 3).

Основной период лактации – время, когда практически все поголовье стельно, и идет развитие будущего плода, что способствует более активному увеличению потока анаболических процессов, направление и интенсивность которых имеет свои особенности. Активность таких ферментов, как АсАТ и АлАТ, в большинстве случаев находится в пределах физиологической нормы, однако их соотношение – коэффициент де Ритиса (отношение АсАТ/АлАТ) может указывать на измененность направленности метаболических потоков [12].

К окончанию периода скармливания испытуемой добавки максимальное повышение анаболических процессов наблюдается у коров II группы, о чем свидетельствует минимальный показатель коэффициента де Ритиса – 2,12, при показателе в контроле 2,31. Немаловажно будет отметить, что в III группе этот показатель составил 2,31, однако при сравнении с результатом до скармливания препарата установлено понижение уровня коэффициента де Ритиса в этой группе, что указывает на увеличение интенсивности анаболического синтеза, так как разница превысила контрольный параметр практически вдвое.

Таблица 3 – Биохимические показатели сыворотки крови в основном периоде лактации

Показатели	До скармливания добавки			После скармливания добавки		
	I	II	III	I	II	III
Общий белок, г/л	84,1	87,9	87,3	89,9	90,7	89,2
Альбумины, г/л	44,9	48,1	44,4	44,4	46,40	45,00
Глобулины, г/л	39,2	39,8	42,9	45,5	44,2	44,2
Мочевина, ммоль/л	7,83	8,92	7,52	6,28	6,70	6,72
Кислотная емкость, мг/%	453,3	467,7	433,0	510	513,3	486,7
Креатинин, ммоль/л	88,02	87,70	81,87	83,2	87,13*	85,95
АлАТ, ед./л	28,8	32,2	28,5	35,5	41,0	37,83
АсАт, ед./л	93,0	97,7	95,7	82,33	87,17*	87,67

С увеличением срока беременности согласно исследованиям В.А. Сафонова и сотр. [2] концентрация мочевины в крови животных снижается на фоне возрастания концентрации креатинина и характеризуется понижением белковообразующей активности печени. В наших исследованиях отмечено, что уровень мочевины в пробах сыворотки опытных аналогов повышался, а с введением корректирующей добавки («Эколин-3») синтез мочевины вырос в сравнении с контролем практически на 30 % (таблица 4).

С течением стельности при увеличении утилизации белков и почечных продуктов снижается уровень соотношения мочевины к креатинину (от 0,04 до 0,03), что свидетельствует о функциональных изменениях в почках. Следует отметить, что в результате скармливания добавки в количестве 50 мл на голову соотношение показателей нарушения активности работы почек было максимально приближено к верх-

ней границе биохимической нормы и составило 0,038, или 26,6 %. Разница по соотношению мочевины/креатинин с началом периода в контрольной и III опытной группе составила 9 %.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови сухостойных коров

Показатели	До скармливания добавки			После скармливания добавки		
	I	II	III	I	II	III
Общий белок, г/л	87,1	88,1	87,4	80,0	80,0	81,0
Альбумины, г/л	41,9	43,4	42,8	43,5	40,2	39,7
Глобулины, г/л	45,2	44,7	44,6	36,5	39,8	41,3
Щелочной резерв, мг%	495	492	496	497	484	488
Мочевина, ммоль/л	4,44	4,06	4,08	4,70	5,28	5,26*
Креатинин, ммоль/л	136,1	134,7	137,2	131,7	140,64	158,6*
АсАТ, ед./л	62,2	61,8	64,2	67,0	85,8	76,6
АлАТ, ед./л	17,0	17,4	17,6	31,8	37,8	34,8

В период стельности увеличивается нагрузка на печень, что способствует повышению проницаемости гепатоцитов и повышает активность энзимов в сыворотке, что мы наблюдаем по показателям АсАТ и АлАТ у подопытных животных.

Таким образом, установлено, что после скармливания добавки коэффициент де Ритиса составил 2,28 во II опытной группе, в III – 2,21 при показателе в контроле 2,1, что свидетельствует о большей интенсификации процессов анаболизма у коров, получавших с кормом 50 мл корригирующей добавки.

Заключение. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что введение корригирующих добавок в рационы высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды способствует оптимизации метаболических процессов белкового обмена и ликвидации погрешностей, вызываемых интенсификацией обмена веществ в организме коров.

Литература

1. Разумовский, Н. П. Высокопродуктивные коровы: обмен веществ и полноценное кормление / Н. П. Разумовский, В. В. Ковзов, И. Л. Пахомов. – Витебск, 2007. – 290 с.
2. Изменение биохимических показателей крови высокопродуктивных коров во время беременности и в послеродовой период / В. А. Сафонов [и др.] // Вестник РАСХН. – 2008. – № 3. – С. 74-76.

3. Смирнова, Л. В. Роль процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в воспалении молочной железы у коров / Л. В. Смирнова // Важнейшие итоги исследований по изучению заболеваний с.-х. животных незаразной этиологии, их профилактика и лечение. – Воронеж, 1993. – С. 93-99.
4. Шкуратова, И. Эффективность кормового препарата при заболеваниях печени у крупного рогатого скота / И. Шкуратова, Н. Фердман, Т. Бузанова // Комбикорма. – 2007. – № 6. – С. 96-97.
5. Кения, М. В. Роль низкомолекулярных антиоксидантов при окислительном стрессе / М. В. Кения, А. И. Лукаш, Е. П. Гуськов // Успехи современной биологии. – М., 1993. – Т. 113, вып. 4. – С. 456-470.
6. Мищенко, В. А. Анализ причин заболеваний высокопродуктивных коров / В. А. Мищенко // Вестник ОрелГАУ. – 2008. – № 2. – С. 20-24.
7. Мьяльзин, А. Р. Свободнорадикальное окисление липидов в крови у стельных коров / А. Р. Мьяльзин. – М., 1989. – 27 с.
8. Ярован, Н. И. Активность антиоксиданты церуплазмина при мастите / И. И. Ярован // Зоотехния. – 1993. – № 10. – С. 24-25.
9. Мацинович, А. А. Клиническая биохимия / А. А. Мацинович, В. В. Емельянов, С. В. Петровский. – Витебск, 2004. – 40 с.
10. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцева, Л. А. Кудрявцева. – М. : Колос, 1974. – 399 с.
11. Эйдригевич, Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е. В. Эйдригевич, В.В. Раевская. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Мн. : Колос, 1978. – 255 с.
12. Лейбова, В. Б. Активность аминотрансфераз у коров в сухостойный период / В. Б. Лейбова, В. А. Лебедев // Материалы 4-го симп. – СПб, 2008. – С. 205-206.

(поступила 15.03.2010 г.)

УДК 636.2.03:591.111.05:636.084.41

Ю.Ю. КОВАЛЕВСКАЯ

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНОВ С РАЗНЫМ КАЧЕСТВОМ ПРОТЕИНА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. До настоящего времени в нашей стране действует система нормирования протеинового питания жвачных животных, в соответствии с которой предполагается, что переваримый протеин полностью усваивается животным организмом. Однако, как установлено в исследованиях ряда ученых, такое положение справедливо только в отношении моногастричных животных [1, 2].

У жвачных протекают более сложные процессы превращения сырого и переваримого протеина кормов, такие как образование микробного белка в преджелудках из азотистых веществ кормов и синтетиче-