

2. Замена 3 кг молока на 4,5 кг ЗЦМ привело к незначительному снижению среднесуточной скорости роста телят на 0,3 и 0,6 % при выпаживании ЗЦМ «Белкалволак-12Б» и «ИН-Лунинец белый», и более существенному (на 2,3 %) при использовании ЗЦМ «Березовский-3».

3. Использование ЗЦМ взамен части молока при выращивании телят позволило снизить стоимость рациона, что способствовало снижению себестоимости 1 кг прироста живой массы на 0,9-0,6 тыс. руб.

#### Литература

1. Мелещеня, А. В. Заменители цельного молока: состояние и перспективы развития рынка / А. В. Мелещеня, А. В. Дымар // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 9. – С. 22-25.

2. Аллабердин, И. Заменитель цельного молока для телят / И. Аллабердин, З. Ярмухаметова // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С. 47-48.

3. Бекасова, Т. Коровье молоко или ЗЦМ? Выращиваем телят правильно / Т. Бекасова // Молоко и корма. – 2004. – № 2. – С. 28-31.

4. Насонова, Д. Заменители молока в кормлении телят / Д. Насонова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 7. – С. 17-21.

5. Кондырев, В. Е. Заменители цельного молока для телят / В. Е. Кондырев. – М. : Колос, 1969. – 115 с.

6. Болдырева, Е. Как определить качество ЗЦМ? Выбираем заменители молока для телят / Е. Болдырева, О. Свиридова, М. Шостерман // Молоко и корма. – 2007. – № 3. – С. 8-12.

7. Лодыгин, Д. Н. Актуальность использования белков молочной сыворотки при производстве концентратов с промежуточной влажностью / Д. Н. Лодыгин, С. А. Киселев // Сб. науч. тр. Северо-Кавказского ГТУ. Серия «Продовольствие». – 2005. – Ч. 1. – С. 18-21.

8. Костомахин, Н. Кормление и содержание ремонтных телок в условиях интенсивного ведения животноводства / Н. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 7. – С. 8-16.

(поступила 4.03.2008 г.)

УДК 636.2.084

Н.В. ПИЛЮК, В.С. СЕБРОВСКИЙ, М.А. ГУЗЕНОК

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВОГО ПИТАНИЯ ЗА СЧЕТ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА В РАЦИОНАХ КОРОВ ПОСЛЕ РАЗДОЯ**

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

**Введение.** Известно, что молочная продуктивность в основном цикле лактации во многом зависит от обеспеченности рационов пол-

ноценным белком и энергией [1, 2].

В тоже время, проблема протеинового питания особенно остро ощущается в последнее время в связи с интенсификацией молочной отрасли, а также существенными изменениями в структуре кормовой базы, а также в технологии производства и заготовки кормов [2, 3].

Получаемые по импорту высокобелковые корма довольно дорогие, а использование белковых кормов местного производства позволяет удешевить продукцию животноводства и, в частности, молочного скотоводства.

В Беларуси в настоящее время районирован новый сорт яровой вики Натали, который создан в лаборатории гороха и вики РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию». Потенциальная урожайность семян – 40 ц/га с содержанием сырого белка 29-30 % [4].

Введение вики в комбикорм в количестве 15 % по массе и скармливание его в составе рационов молочному скоту обеспечивает потребность в протеине в соответствии с нормами ВАСХНИЛ. Однако высокопродуктивные коровы (более 6 тыс. молока в год) нуждаются в более высоком уровне протеина [3]. Повышенный уровень протеина обеспечивает различное энерго-протеиновое отношение в рационах коров.

Исследования по изучению влияния различного уровня энерго-протеинового отношения в рационах на молочную продуктивность коров малочисленны, а в Республике Беларусь вообще не проводились.

Целью исследований явилось изучение влияния разного уровня энерго-протеинового отношения в рационе за счет включения в состав комбикорма вики яровой на молочную продуктивность коров после раздоя.

**Материал и методика исследований.** Были приготовлены одна контрольная и две опытные партии комбикормов с вводом вики для коров с удоем 6-7 тыс. кг молока за лактацию.

Различия в кормлении заключались в том, что животные I (контрольной) группы потребляли комбикорм с включением зерна вики сорта Натали в количестве 15 % по массе, а их аналоги II и III групп – комбикорма с включением, соответственно, 20 и 25 % по массе.

Потребление кормов учитывали путем проведения контрольных кормлений 1 раз в 10 дней. В летний период объемистые корма рациона были заменены зелеными кормами.

Уровень протеина в рационе контрольной группы за счет комбикорма с 15 % вики соответствовал принятой норме, а во II и III опытных, за счет вики в комбикорме 20 и 25 % по массе, повышался на 4 и 8 % соответственно. Вику вводили в комбикорм взамен части ячменя.

Для пастбы коров использовали загоны, площадь которых норми-

ровалась с помощью электроизгороди в соответствии с потребностями животных в зеленой массе. С целью более полного использования пастбища пастьба проводилась порционно, то есть суточная площадь разбивалась на 3-4 порции, скармливаемые последовательно.

Молочную продуктивность учитывали по данным контрольных доек один раз в десять дней. В молоке каждой коровы определяли содержание жира, белка, один раз в месяц – содержание макро- и микроэлементов.

При проведении исследований по определению переваримости и использования питательных веществ руководствовались методиками А.И. Овсянникова (1976) и П.И. Викторова, В.К. Менькина (1991).

О физиологическом состоянии животных во время опыта судили по гематологическим показателям. Кровь для исследований брали из яремной вены утром спустя 2-3 часа после кормления в начале и конце опыта. Определяли: морфологический состав крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) – прибором Medonic CA 620; макро- и микроэлементы (калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь) – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС производства Германия; биохимический состав сыворотки крови (общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний) – прибором CORMAV LUMEN; резервную щелочность – по Неводову.

Зоотехнический анализ кормов и продуктов обмена проводился в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Разработанные рецепты комбикормов приведены в таблице 1. Концентрированные корма в структуре рационов подопытных животных составляли 38 % по питательности. Из данных таблицы 1 видно, что в контрольном комбикорме (1 кг) содержалось 157 г сырого протеина, а во втором и третьем опытных количество его повысилось за счет вики на 8 и 14 % соответственно.

Таблица 1 – Состав и питательность комбикормов для подопытных коров

Ингредиенты, %	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
Ячмень	35	30	25
Тритикале	30	30	30
Вика	15	20	25

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Отруби пшеничные	10	10	10
Шрот рапсовый	6	6	6
Кормивид	4	4	4
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц, кг	1,07	1,07	1,08
сухого вещества, кг	0,86	0,86	0,86
обменной энергии, МДж	10,8	10,7	10,5
сырого протеина, г	157	169	179
переваримого протеина, г	123	132	141
сырой клетчатки, г	50,4	51,4	52,5
сырого жира, г	20,1	20	20
сахара, г	20	21	24,1
кальция, г	8,06	8,06	8,06
фосфора, г	6,1	6,1	6,1
магния, г	2,1	2,1	2,1
калия, г	6,6	6,83	7,1
натрия, г	5,0	5,0	5,2
серы, г	3,0	3,0	3,0
меди, мг	13,5	13,7	13,9
цинка, мг	103	105	113
марганца, мг	40	39,8	39,6
кобальта, мг	2,0	2,0	2,0
йода, мг	2,03	2,05	2,07
Витамина Д, тыс. ИЕ	1,5	1,5	1,5
Витамина Е, тыс. мг	27,1	27,8	27,9

На основании данных по поедаемости кормов рациона установлено, что животные контрольной и опытных групп, как в зимний, так и летний периоды, были полностью обеспечены основными питательными и минеральными веществами (табл. 2 и 3).

Коровы контрольной группы (I) были обеспечены сырым протеином ниже, по сравнению со II опытной, на 4 % и с III – на 8 %. Аналогичная закономерность наблюдалась и при летнем кормлении коров.

Введение в комбикорм вики в количестве 25 % (III группа) способствовало более полному обеспечению животных протеином. Энергопротеиновое отношение (ЭПО) в зимнем рационе составило в I группе 0,148, во II – 0,153 и в III – 0,161, что на 3,4 и 8,8 % выше, чем у животных контрольной группы. Этот показатель выражает долю переваримого протеина в обменной энергии корма. При расчете принимали

энергию 1 г переваримого протеина, равную 17,84 кДж. Такая же закономерность выявилась и в летний период опыта.

Таблица 2 – Состав и питательность рационов в зимний период (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сено, кг	1,95	2,0	2,1
Сенаж, кг	11,2	11,0	11,5
Силос, кг	20,1	21,0	20,0
Корнеплоды, кг	14,1	14,3	14,0
Комбикорм, кг	5,5	5,5	5,5
В рационе содержится:			
кормовых единиц	15,2	15,0	15,1
обменной энергии, МДж	179,9	182,0	180,0
сухого вещества, кг	18,0	18,3	18,3
сырого протеина, г	2336,9	2431,0	2523,9
клетчатки, г	4236,0	4329,2	4356,8
жира, г	524,0	536,0	531,5
сахара, г	1079,0	1105,5	1111,7
кальция, г	156,9	159,0	160,3
фосфора, г	70,2	71,1	71,2
магния, г	38,4	39,0	39,3
серы, г	39,7	40,1	40,2
железа, мг	4809,0	4896,0	4993,0
меди, мг	181,7	184,2	186,0
цинка, мг	907,0	924,0	961,0
кобальта, мг	15,4	15,6	15,7
йода, мг	15,0	15,2	15,3
марганца, мг	1693,0	1731,5	1711,5
каротина, мг	712,3	729,8	724,0
витаминов: Д, тыс. МЕ	13,7	13,8	13,8
Е, мг	1608,8	1657,0	1628,0

Оптимизация рационов высокопродуктивных коров по ЭПО способствовала увеличению переваримости сырого протеина на 2,5-8,3 % в зимний и на 7-9,4 % в летний периоды. Разница по этому показателю между I и III группами статистически достоверна ( $P < 0,05$ ). В зимний период повышение переваримости сырого жира составило 1-3,2 %, сырой клетчатки – 0,5-1,3 и БЭВ – 0,2-2,2 %; в летний период сухого вещества – 3,0-3,0; органического вещества – 3,7-4,6, сырого жира – 4,4-

4,8, сырой клетчатки – 2,9-4,3 и БЭВ-2,7-3,5 %.

Таблица 3 – Состав и питательность рационов в летний период (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Зеленая масса, кг	51,0	51,08	50,6
Комбикорм, кг	5,5	5,5	5,5
В рациионе содержится:			
кормовых единиц	15,0	14,9	-
обменной энергии, МДж	176,7	176,2	175,5
сухого вещества, кг	16,73	16,74	16,7
сырого протеина, г	2325,5	2418,5	2511,5
клетчатки, г	3592,0	3597,7	3603,8
жира, г	620,5	620,0	620,0
сахара, г	1385,0	1390,5	1407,6
кальция, г	122,6	122,6	122,6
фосфора, г	97,2	97,3	97,2
магния, г	37,0	37,1	37,1
серы, г	42,0	42,0	42,0
железа, мг	1244,0	1244,0	1244,0
меди, мг	155,9	157,0	1581,0
цинка, мг	974,5	985,5	992,3
кобальта, мг	11,5	11,5	11,5
йода, мг	16,3	16,4	16,5
марганца, мг	1771,0	1767,1	1768,8
каротина, мг	1788,0	1788,0	1788,6
витаминов: Д, тыс. МЕ	-	-	-
Е, мг	2444,0	2447,0	2447,0

Повышенное потребление протеина животными опытных групп, способствовало большему отложению азота в их организме на 10-29 г в зимний на 16,2-21,2 г в летний периоды.

Анализ степени использования минеральных веществ кормов в основном цикле лактации по результатам физиологических опытов показал, что балансы минеральных веществ, как зимний, так и в летний периоды, были положительные. Однако следует отметить, что усвоение большинства минеральных веществ было несколько выше в опытных группах: в зимний период кальция усваивалось больше на 2-3 г, фосфора – 5,1-6,8, магния – 0,02-2,52, натрия – 3,1-2,4 г, цинка – 7,8-22,4 мг, меди – 0,64-0,7 мг. В летний период такое превышение составило

соответственно по кальцию 3,1-3,8 г, фосфору – 0,6-0,9 г, цинку – 3,9-2,2 мг, марганцу – 22,2-8,3 мг и меди – 0,9-2,2 мг.

Биохимические показатели крови, характеризующие состояние и уровень обмена веществ в организме животных, в зимний и летний учетные периоды опыта были также выше в опытных группах. Так, оптимизация рационов коров по энерго-протеиновому отношению способствовала увеличению количества общего белка в сыворотке крови коров опытных групп на 4,1-7,9 % в зимний период и на 0,5-8 % – в летний. Однако гематологические тесты животных всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Следует также отметить, что содержание незаменимых аминокислот в крови опытных животных было на 3,5-8,2 % выше в зимний и на 3,5-7,6 % в летний периоды по сравнению с животными контрольной группы. Связано это с более качественным составом протеина рациона опытных животных за счет включения в состав комбикорма вики.

Повышение энерго-протеинового отношения в рационах коров опытных групп на 3,4 и 8,8 % в зимний период позволило увеличить молочную продуктивность (в расчете на 4%-ное молоко) на 3,3-6,7 % и снизить затраты кормов на 5-8 %.

Увеличение энерго-протеинового отношения в рационах коров опытных групп на 3,4 и 8,8 % в летний период позволило повысить молочную продуктивность (в расчете на 4%-ное молоко) на 3,0-7,8 % и снизить затраты кормов на 3,4-7,8 %.

За 180 дней учетного зимнего и летнего периодов среднесуточный удой 4%-ного молока в опытных группах составил 17,94 и 18,6 кг, или на 3,2 и 7,0 % выше по сравнению с контролем (17,38 кг) (табл. 4).

Таблица 4 – Молочная продуктивность подопытных коров (за весь опыт)

Показатели	Группы		
	контрольная	опытная	опытная
Удой молока на 1 корову за весь период опыта, кг	3519	3607,7	3712,2
Удой 4%-ного молока за весь период опыта, кг	3128,4	3228,6	3352,2
Среднесуточный удой натурального молока, кг	19,55	20,04	20,62
Содержание жира в молоке, %	3,56	3,58	3,61
Среднесуточный удой 4%-го молока, кг	17,38	17,94	18,6
% к контролю	100	103,2	107,0

По данным анализа, проведенного центральной лабораторией комбикормовой промышленности, содержание синильной кислоты в зерне вики не обнаружено. По данным анализов Института экспериментальной ботаники Национальной академии наук Беларуси количество ингибиторов трипсина в зерне вики, в молоке и крови животных не превышало допустимых пределов, что свидетельствует о возможности включения вики в состав опытного комбикорма до 25 %.

Сумма свободных аминокислот в молоке коров II и III групп была на 4,3 и 11,8 % выше, чем в контроле. Такая же закономерность обнаружена и по содержанию свободных аминокислот в крови животных. Разница по этому показателю составила 3,5 и 8,2 %.

Затраты кормов на 1 кг 4%-ного молока в I группе составили в зимний период 0,85 корм. ед., что на 8 % выше, чем у животных III группы. В летний период эта разница составила 7,8 %.

Стоимость 1 кг 4%-ного молока по кормовым затратам в зимний период в контрольной группе (15 % вики) составила 68 руб., во II (20% вики) – 66,9 руб. и в III (25 % вики) – 65,5 руб., что на 3,8 % ниже, чем в I группе.

В летний период стоимость 1 кг молока по кормовым затратам составила в I группе 51,9 руб., во II – 51,3 руб. и в III – 49,9 руб., что на 3,9 % ниже, чем в I группе.

Экономический эффект за счет реализации полученной дополнительной продукции от животных III группы составил 63120 руб. на одну голову за опыт (180 дней).

**Заключение.** 1. Увеличение содержания вики нового сорта Натали в составе комбикорма для коров в основном цикле лактации до 20-25% способствует повышению продуктивности животных (в расчете на 4%-ное молоко) на 3,3-6,7 % в зимний и на 3,0-7,8 % в летний периоды. В целом за опыт удои повысились на 3,2-7,0 %.

2. Повышение энерго-протеинового отношения в рационах коров опытных групп на 3,4 и 8,8 % (0,153-0,161 вместо 0,148) позволяет снизить затраты кормов на 1 кг 4%-ного молока на 5-8 % в зимний (0,81-0,79 корм. ед. вместо 0,85 корм. ед.) и на 3,4-7,8 % в летний (0,87-0,83 против 0,90 корм. ед.) периоды.

3. Наибольший экономический эффект получен при введении 25 % зерна вики в состав комбикорма и повышении уровня протеина в рационе на 6 %: чистый доход за счет дополнительной продукции (в расчете на 1 голову) составил 63120 руб.

#### Литература

1. Григорьев, Н. Т. Особенности кормления коров по лактационным дозам и периодам / Н. Т. Григорьев, Н. П. Волков, Ю. В. Горбунов // Определения содержания в кормах и рационах крупного рогатого скота обменной энергии и переваримого протеина и нормирование потребности в них : рек. – Москва : Россельхозиздат, 1985. – С. 12-111.

2. Груздев, И. В. Совершенствование системы нормирования энергии протеина и углеводов в рационах высокопродуктивных коров : автореф. д-ра дисс. ... / Груздев И.В. – Дубровицы, 1992. – 40 с.

3. Баканов, В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – Москва : ВО «Агропромиздат», 1989. – 313 с.

4. Лукашевич, Н. П. Яровая вика Натали / Н. П. Лукашевич // Сб. науч. тр. / БелНИИЗиК. – Жодино, 2002. – С. 48-53.

(поступила 2.04.2008 г.)

УДК 636.2.087.72

Н.А. ПОПКОВ, М.П. ПУЧКА, М.А. ПУЧКА, Г.М. ТАТАРИНОВА,  
Н.А. БАЛУЕВА

## **ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК (КМФКД)**

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

**Введение.** Известно, что растительные корма не всегда удовлетворяют потребность животных в минеральных элементах, поэтому в практике животноводства используются различные кормовые добавки [1, 2, 3]. К сожалению, собственный зернофураж пока в большинстве хозяйств скармливается в необогащенном виде, что часто связано с дефицитом биологически активных добавок и их высокой стоимостью. Фуражное размолотое зерно в качестве высокоэффективного концентрированного корма не всегда дает хороший результат, так как этот вид корма имеет недостаточный минеральный и витаминный состав. В связи с этим, животные получают рационы, несбалансированные по многим элементам питания. Поэтому большое значение имеют различные биологически активные вещества, способные повышать эффективность использования кормов и увеличивать их полезное действие [1, 4].

Для повышения содержания в зернофураже биологически активных веществ, в том числе минеральных, используются различные добавки. Их введение, особенно в состав комбикормов, положительно влияет на метаболические процессы в организме, состояние здоровья и продуктивность животных.

Животноводство республики испытывает острый дефицит в фосфорных добавках, которые особенно необходимы для жвачных живот-