

НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, БЕЛКА И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

В. Ф. Радчиков, Н. В. Куртина, А. Н. Кот, Е. П. Симоненко

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Установлено, что скармливание телкам БВМД, содержащей рапс, люпин и минерально-витаминную добавку на основе галитов, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 20–25 % по массе в составе комбикормов взамен подсолнечного шрота, на фоне рациона с зеленой массой из злаково-бобовой смеси 56–57 %, комбикормом — 36–37 %, патокой — 6–7 % по питательности оказывает положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения морфо-биохимический состав крови и позволяет получать среднесуточные приросты животных 827–812 г при затратах кормов на 1 ц прироста 7,0–7,2 ц корм. ед. Включение в рационы животных кормовой добавки позволяет снизить себестоимость комбикорма на 12–15 %, а себестоимость 1 ц прироста — на 11–13 %. Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста повышается на 7–10 %.

В настоящее, время имеется достаточно научного материала об эффективности скармливания сельскохозяйственным животным различных рецептов комбикормов и БВМД, позволяющих балансировать рационы по большому числу показателей: энергии, протеину, жиру, клетчатке, макро- и микроэлементам, витаминам и аминокислотам [1–4].

Однако многие хозяйства вместо полноценных комбикормов скармливают жвачным животным, в частности, ремонтным телкам небогатые зерносмеси. При таком подходе к использованию концентратов невозможно сбалансировать рационы в соответствии с детализированными нормами кормления. Решение этой проблемы возможно при использовании БВМД, состав которых можно менять в зависимости от продуктивности животных с учетом питательности основных кормов рациона. Кроме этого значительно сокращаются затраты, связанные с транспортировкой зерна на комбикормовые заводы.

Продуктивность ремонтных телок во многом зависит от полноценности рационов, количества и качества питательных веществ, содержащихся в них, особенно протеина [5–10].

БВМД, закупаемые в странах ближнего и дальнего зарубежья, часто не соответствует требованиям полноценного кормления и структуре используемых рационов, так как в них отсутствуют необходимые элементы питания или они имеются в недостаточном или избыточном количестве. В тоже время, стоимость, завозимых БВМД не всегда адекватна получаемым при их использовании результатам.

В настоящее время в Республике Беларусь возделываются новые сорта рапса, люпина и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ. В связи с возделыванием новых сортов рапса и люпина назрела острая необходимость по замене в существующих БВМД дефицитных и дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками местного, белкового (рапсовый шрот и жмых, рапс, люпин) и минерально-витаминного сырья (галиты, фосфогипс, костный полуфабрикат, сапропель).

Исследований по разработке БВМД с максимальным использованием местного белкового и минерально-витаминного сырья для ремонтных телок в республике не проводилось.

Исходя из этого, целью работы явилось разработать нормы ввода и изучить эффективность скармливания кормовой добавки с новыми источниками энергии, белка и минеральных веществ в составе рационов ремонтным телкам в возрасте 12–16 месяцев.

Материал и методы. Зерно люпина и рапса смешивали в соотношениях (%): рапс — 30, люпин — 54, подвергали обработке на экструдере марки КМЗ-2М в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству».

После экструдирования зерновую смесь размалывали на мельнице с последующим смешиванием ее с минерально-витаминной добавкой (16 % по массе). Минерально-витаминная добавка на основе сапропеля, галитов, фосфогипса, костного полуфабриката и премикса приобретена в ЗАО «ТОСА» Осиповичского района. Премикс готовили на основе мела и солей микроэлементов. На основе БВМД приготовлен комбикорм КР-3.

Для выполнения поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт в РУП «Экспериментальная база «Жодино»» Смолевичского района Минской области по эффективности скармливания комбикормов с БВМД телкам начальной живой массой 308–312 кг на летних рационах, продолжительностью 120 дней. Для этого по принципу аналогов с учетом породы, пола (телки), возраста, живой массы сформировано 3 группы телок по 20 голов в каждой, по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группы	Количество, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I контрольная	20	12–16	ОР — зеленый корм, патока + комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе
II опытная	20	12–16	ОР + комбикорм с включением БВМД в количестве 20 % по массе
III опытная	20	12–16	ОР + комбикорм с включением БВМД в количестве 25 % по массе

Телки контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе, а II и III опытные — комбикорма с полной заменой подсолнечного шрота БВМД.

Различия между II и III опытными группами заключались в разном вводе БВМД в состав комбикормов, соответственно: 20 и 25 % по массе.

По схеме научно-хозяйственного опыта проведены исследования по изучению переваримости питательных веществ рационов с включением комбикормов с разными нормами ввода БВМД. Продолжительность физиологического опыта составила 30 дней.

Кормление телок проведено в соответствии с нормами РАСХН [11].

В кормах определены: кормовые единицы и обменная энергия — расчетным путем по формулам, сухое вещество — по ГОСТ 13496.3–92, сырой протеин — по ГОСТ 13496.4–93 п. 2, сырой жир — по ГОСТ 13496.15–97, зола — по ГОСТ 26226–95 п.1, кальций — по ГОСТ 26570–95 п. 2.1., фосфор — по ГОСТ 26657–97 п. 2.2.

В опытах изучены следующие показатели:

— поедаемость кормов рациона телками — методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;

— переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;

— состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) по общепринятым методикам;

- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты — прибором Medonic CA 620;
- макро- и микроэлементы: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь — на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3, производства Германия;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор — прибором Cormav Lumen;
- кислотная емкость — по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты — путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;
- экономическая оценка выращивания телок при использовании кормовых добавок.

Результаты и обсуждения. Для достижения поставленной цели проанализирован химический состав кормов, используемых в летний период в кормлении ремонтных телок. С учетом дефицита питательных, минеральных и биологически активных веществ и потребности в них ремонтных телок в возрасте 12–16 месяцев приготовлена БВМД по рецепту представленному в таблице 2.

Таблица 2

Состав и питательность БВМД для ремонтных телок

Показатели	БВМД
Рапс, %	30
Люпин, %	54
Витаминно-минеральная добавка (премикс), %	16
<i>В 1 кг содержится:</i>	
кормовых единиц	1,1
обменной энергии, МДж	11,2
сухого вещества, г	0,78
сырого протеина, г	265
переваримого протеина, г	225
сырого жира, г	157
сырой клетчатки, г	88
крахмала, г	110
сахара, г	45
кальция, г	27
фосфора, г	13
натрия, г	16,8
магния, г	2,4
серы, г	5,7
калия, г	6,3
железа, мг	32,2
меди, мг	22,2
цинка, мг	142
марганца, мг	200
кобальта, мг	3,7
йода, мг	0,6
селена, мг	0,7
витаминов: А, тыс. МЕ	60
D, тыс. МЕ	15,2
E, мг	48,1

В 1 кг БВМД содержалось 1,10 корм. ед., 11,2 МДж обменной энергии, 0,78 кг сухого вещества, 265 г сырого протеина, 157 г жира, 45 г сахара, 27,0 г кальция, 13,0 г фосфора.

На основании БВМД и зернофуража приготовлены опытные партии комбикормов. В составе комбикормов за счет БВМД осуществлялась полная замена подсолнечного

шрота как более дорогостоящего и дефицитного компонента. Состав комбикормов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Состав и питательность комбикормов

Ингредиенты, %	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Ячмень	86	79	74
БВМД	—	20	25
Шрот подсолнечный	10	—	—
Дефекат	1	—	—
Монокальцийфосфат	1	—	—
Соль поваренная	1	1	1
Премикс	1	—	—
<i>В 1 кг содержится:</i>			
кормовых единиц	1,06	1,08	1,1
обменной энергии, МДж	11,2	11,4	11,8
сухого вещества, кг	0,85	0,85	0,86
сырого протеина, г	104	106	118
переваримого протеина, г	83	85	97
сырого жира, г	30	32	33
сырой клетчатки, г	53	54	57
сахара, г	44	45	47
кальция, г	6,2	6,5	6,8
фосфора, г	4,8	5,0	5,4
магния, г	2,2	2,3	2,5
калия, г	6,1	6,3	6,5
серы, г	1,5	1,7	1,9
железа, мг	194	197	201
меди, мг	20	22	24
цинка, мг	53	55	57
марганца, мг	50	51	53
кобальта, мг	1,4	1,6	1,8
йода, мг	1,4	1,7	1,9
витаминов: D, тыс. ME	1,0	1,2	1,4
E, мг	12,8	13,0	13,4

Из данных таблицы 3 видно, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительные. В 1 кг комбикормов с включением БВМД в количестве 20 и 25 % по массе соответственно содержалось 1,08–1,1 корм. ед., 11,4–11,8 МДж обменной энергии, 0,85–0,86 кг сухого вещества, 106–118 г сырого протеина, 32–33 г жира, 6,5–6,8 г кальция, 5,0–5,4 г фосфора.

Состав суточных рационов ремонтных телок по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм — 2,0 кг, зеленая масса из злаково-бобовой травы 16,0–16,4 кг, патока — 0,15 кг. В рационах телок содержалось 5,75–5,85 корм. ед., 59,1–60,5 МДж обменной энергии, 846–875 г сырого протеина, 614,2–625,3 г сахара. В структуре рационов комбикорма занимали 36–37 %, зеленая масса из злаково-бобовой смеси — 56–57 %, патока — 6–7 % по питательности (табл. 4).

Показатели рубцового пищеварения характеризовались следующими величинами: рН — 6,9–6,7, ЛЖК — 9,5–9,8 ммоль/л, инфузории — 400–435 тыс./мл, аммиак — 17,2–19,1 мг%, общий азот — 180–185 мг%, белковый — 120–125 мг%.

Переваримость сухих и органических веществ, протеина телками II и III опытных групп была выше на 3–5 % при вводе в комбикорма БВМД в количестве 20 и 25 % по массе по сравнению с контрольным вариантом. Коэффициенты переваримости сухого вещества составили: 63,8–65,5 %, органического — 64,6–67,2, протеина — 63,8–66,9, жира — 53–55, клетчатки — 52,3–53,0, БЭВ — 72,8–74,9 %.

Таблица 4

Рационы кормления по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группы		
	I	II	III
Комбикорм, кг	2,0	2,0	2,0
Зеленая масса из злаково-бобовых трав, кг	16,0	16,2	16,4
Патока, кг	0,15	0,15	0,15
<i>В рационе содержится:</i>			
кормовых единиц	5,75	5,8	5,85
обменной энергии, МДж	59,1	59,5	60,5
сухого вещества, кг	5,7	5,8	6,0
сырого протеина, г	846	854	875
переваримого протеина, г	574	580	590
жира, г	204	206	208
клетчатки, г	1450	1467	1485
БЭВ, г	1692	1712	1732
сахара, г	614,2	620,0	625,3
кальция, г	73,7	74,5	75,2
фосфора, г	35,5	35,9	36,5
магния, г	15,6	16,0	16,2
калия, г	60,1	60,6	61,5
натрия, г	11,6	11,9	12,0
серы, г	16,0	16,5	17,0
железа, мг	824,5	829,3	834,1
меди, мг	66,2	66,6	66,9
цинка, мг	235	237	239
марганца, мг	435	439	444
кобальта, мг	3,5	3,6	3,7
йода, мг	4,5	4,5	4,6
каротина, мг	486,6	492,6	499
витаминов: Е, мг	602	609	616
D, тыс. ME	6,9	7,0	7,1

Показатели морфо-биохимического состава крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок — 68,6–72,5 г/л, гемоглобин — 85,4–87,4 г/л, эритроциты — $7,9\text{--}8,3 \times 10^{12}/\text{л}$, лейкоциты — $8,1\text{--}8,2 \times 10^9/\text{л}$, кислотная емкость — 429,5–452,6 мг%, мочевины — 3,3–3,7 ммоль/л, сахар — 6,2–6,4 ммоль/л, кальций — 2,9–3,1 ммоль/л, фосфор — 1,3–1,6 ммоль/л, магний — 0,7–0,9 ммоль/л, сера — 20,9–22,1 ммоль/л, медь — 0,8–1,1 мкмоль/л, цинк — 3,2–3,6 мкмоль/л, каротин — 0,4–0,6 мкмоль/л, альбумины — 37,4–39,1 г/л, глобулины — 31,2–33,4 г/л.

В таблице 5 представлены результаты учета живой массы и среднесуточных приростов ремонтных телок.

Таблица 5

Изменение живой массы и среднесуточных приростов

Группы	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесуточный, г	
I контрольная	308	401,6	93,6	780±12,4	7,4
II опытная	311	410,2	99,2	827±13,8	7,0
III опытная	312	409,4	97,4	812±14,0	7,2

Включение в состав рационов БВМД на основе местных источников белкового и минерального сырья оказало положительное влияние на энергию роста телок. Использование БВМД в количестве 20 % по массе вместо подсолнечного шрота в составе комбикорма (группа II) повысило среднесуточные приросты на 6 %, а в количестве 25 %

— на 4 % (группа III). Затраты кормов на 1 ц прироста снизились в опытных группах на 6 и 3 %.

Себестоимость 1 ц прироста живой массы в опытных группах снизилась на 11–13 % за счет лучших среднесуточных приростов и более дешевых источников белка.

Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста повышается на 7–10 %.

Таким образом, разработанные кормовые добавки позволяют приготовить комбикорма для ремонтных телок 12–16-месячного возраста, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартному комбикорму КР-3, но по стоимости ниже на 12–15 %.

ВЫВОДЫ

Скармливание телкам БВМД, содержащей рапс, люпин и минерально-витаминную добавку на основе галитов, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 20–25 % по массе в составе комбикормов взамен подсолнечного шрота, на фоне рациона с зеленой массой из злаково-бобовой смеси 56–57 %, комбикормом — 36–37 %, патокой — 6–7% по питательности оказывает положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения морфо-биохимический состав крови и позволяет получать среднесуточные приросты животных 827–812 г при затратах кормов на 1 ц прироста 7,0–7,2 ц корм. ед. Включение в рационы телок указанных комбикормов позволяет снизить себестоимость комбикорма на 12–15 %, а себестоимость 1 ц прироста — на 11–13 %. Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста повышается на 7–10 %.

Перспективы последующих исследований. Разработать нормы ввода и изучить эффективность скармливания кормовой добавки с новыми источниками энергии, белка и минеральных веществ в составе рационов разновозрастных жвачных животных.

NEW SOURCES OF ENERGY, PROTEIN AND MINERAL SUBSTANCES IN DIETS FOR REPLACEMENT HEIFERS

V. F. Radchikov, N. V. Kurtina, A. N. Kot, E. P. Simonenko

S U M M A R Y

It is determined that feeding heifers with biological vitamin and mineral supplement (BVMS), containing rape, lupine and mineral and vitamin supplement based on halite, phosphogypsum, phosphate, sapropel and premix in the amount of 20–25 % on mass of mixed feed instead of sunflower cake, within the diet with green mass made of cereal-legumes mixture of 56–57 %, mixed feed — 36–37 %, treacle — 6–7 % is of a positive effect on nutritional value and feeds intake, rumen digestibility indices, morphological and bio-chemical blood content? And allows to obtain the average daily weight gain of 827–812 g with forage spends per 1 c of weigh gain of 7,0–7,2 c forage units. Implementation of feed supplement in diets for animals allows to decrease prime cost of mixed feeds at 12–15 %, and prime cost of 1 c of weigh gain — at 11–13 %. The profit of prime cost decrease of 1 c of weight gain is increased at 7–10 %.

НОВІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, БІЛКА І МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В РАЦІОНАХ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ

В. Ф. Радчіков, Н. В. Куртіна, А. Н. Кот, Е. П. Симоненко

РЕЗЮМЕ

Встановлено, що згодовування телицям БВМД, що містить рапс, люпин і мінерально-вітамінну добавку на основі галітів, фосфогипса, фосфату, сапропеля і

преміксу в кількості 20–25 % по масі у складі комбікормів замість соняшникового шроту, на тлі раціону із зеленою масою із злаково-бобової суміші 56–57 %, комбікормом — 36–37 %, патокою — 6–7 % по поживності має позитивний вплив на вжиток кормів показники рубцевого травлення морфо-біохімічний склад крові і дозволяє отримувати середньодобові прирости тварин 827–812 г при витратах кормів на 1 ц приросту 7,0–7,2 ц корм. ед. Включення в раціони тварин кормової добавки дозволяє понизити собівартість комбікорму на 12–15 %, а собівартість 1 ц приросту — на 11–13 %. Прибуток від зниження собівартості 1 ц приросту підвищується на 7–10 %.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Костомахин Н.* Кормление и выращивание ремонтных телок в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства / Н. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2007. — № 7. — С. 7–15.

2. *Фантин В. М.* Потребность ремонтного молодняка крупного рогатого скота в энергии и питательных веществах / В. М. Фантин, М. П. Кириллов, Р. П. Федорова, Н. И. Кириллова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2006. — № 2. — С. 15–20.

3. *Дегтярев В.* Эффективность использования различных белковых добавок в рационах ремонтного молодняка крупного рогатого скота / В. Дегтярев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2007. — № 7. — С. 22–25.

4. *Гаганов А. П.* Использование зерна кормовых бобов, рапса и ячменя в составе экструдированных смесей в рационах коров / А. П. Гаганов, Н. Г. Григорьев // Зоотехния. — 2005. — № 1. — С. 18–20.

5. *Заранова Л. П.* Ресурсы кормового белка / Л. П. Заранова. — Казань, 1985. — 12 с.

6. *Калашников А. П.* Результаты исследований и задачи науки по совершенствованию теории и практики кормления высокопродуктивных животных : Сб. науч. тр «Новое в кормлении высокопродуктивных животных» / А. П. Калашников, В. В. Щеглов ; Под ред. А. П. Калашникова. — М. : Агропромиздат, 1989. — С. 3–11.

7. *Кутузова А. А.* Пути увеличения производства растительного белка / А. А. Кутузова // Кормопроизводство. — 1988. — № 1. — С. 22–23.

8. *Ващекин Е. П.* Метаболизм азотистых веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационе / Е. П. Ващекин // Сельскохозяйственная биология. — 2005. — № 6. — С. 40–45.

9. *Задорин А. Д.* Зернобобовые культуры — один из основных источников растительного белка / А. Д. Задорин // Селекция и технология возделывания зерновых бобовых и крупяных культур. — ВНИИЗБК, Орел. — 1994. — С. 211.

10. *Кадыров Ф. Г.* Использование узколистного люпина в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Ф. Г. Кадыров, Н. В. Кадырова // Доклады РАСХН. — 2000. — № 2. — С. 45–47.

11. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие.* / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — Москва, 2003. — 45 с.

Рецензент: кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» В. К. Гурин.