

Саханчук [и др.]. – Жодино : Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2011. – 260 с. – ISBN 978-985-6895-10-7.

28. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

Поступила 4.04.2024 г.

УДК 636.2.084.41:636.087.72/.74

А.Н. КОТ¹, Б.К. САЛАЕВ², А.К. НАТЫРОВ², Б.С. УБУШАЕВ²,
Н.Н. МОРОЗ², А.А. РАЙХМАН³, А.Г. МАРУСИЧ³, Е.А. ЛЁВКИН⁴,
Е.А. ДОЛЖЕНКОВА⁴

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК ЗА СЧЁТ МЕСТНЫХ БЕЛКОВЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

¹*Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*
²*Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова,
г. Элиста, Россия*

³*Белорусская государственная орденов Октябрьской революции
и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь*

⁴*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Производство комбикормов с включением различных белковых, минеральных и биологически активных добавок позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных элементах питания. В настоящее время в Республике Беларусь возделываются новые сорта рапса, люпина и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ. Зерно этих культур способно заменить в существующих добавках дефицитные и дорогостоящих компоненты, такие как подсолнечный и соевый шрот. В ходе исследований разработаны кормовые добавки, содержащие новые источники белка, энергии, минеральных и биологически-активных веществ, которые позволяют производить комбикорма для ремонтных тёлочек 12-16 месячного возраста, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-3. Скармливание этих добавок животным в количестве 25 % по массе в составе комбикорма на фоне зимних рационов даёт возможность повысить среднесуточный прирост живой массы на 7,0 % при снижении затрат кормов на его получение на 6,7 %.

Ключевые слова: зерно рапса, люпина, комбикорм, ремонтные тёлки, рационы, кровь, простоты, затраты кормов.

A.N. KOT¹, B.K. SALAEV², A.K. NATYROV², B.S. UBUSHAEV²,
N.N. MOROZ², A.Y. RAIKHMAN³, A.G. MARUSICH³, E.A. LEVKIN⁴,
E.A. DOLZHENKOVA⁴

BALANCING THE DIETS OF REPLACEMENT HEIFERS THROUGH LOCAL PROTEIN MINERAL SUPPLEMENTS

¹*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

²*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia*

³*Belarusian State Agricultural Academy, Gorky, Republic of Belarus*

⁴*Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Manufacturing of compound feed containing various protein, mineral and biologically active supplements makes it possible to fully satisfy the needs of animals for various nutritional elements. Currently, new varieties of rape, lupine and other high-protein forages with a minimum amount of anti-nutrients are being cultivated in the Republic of Belarus. Grains of these crops can replace scarce and expensive components such as sunflower and soybean meal in existing supplements. In the course of research, feed supplements containing new sources of protein, energy, mineral and biologically active substances were developed. This allows for production of compound feed for replacement heifers of 12-16 months of age, which is not inferior in feed and nutritional value to standard compound feed KR-3. Feeding these supplements to animals in the amount of 25% by weight of compound feed during the winter season makes it possible to increase the average daily gain in live weight by 7.0% with a decrease in feed costs by 6.7%.

Keywords: rape seed, lupine seed, compound feed, replacement heifers, diets, blood, gains, feed costs.

Введение. Полноценное кормление крупного рогатого скота непосредственно влияет на прирост молодняка и увеличение массы взрослых особей, суточный удой, репродуктивные функции и многие другие показатели [1, 2, 3, 4]. Грамотно составленный рацион должен включать необходимое количество питательных веществ (витамины, минералы), при этом важно, чтобы они поступали в форме, которую животным было бы удобно потреблять и легко усваивались [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Производство комбикормов с включением различных белковых, минеральных и биологически активных добавок позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных элементах питания и повышать коэффициент полезного действия кормов [13, 14, 15]. Также лучше использовать различного рода обогатители и дополнительные

источники питательных веществ, производить на основе зернофуража и БВМД комбикорма, не уступающие по качеству приготовленным на комбикормовых заводах [16, 17, 18, 19].

В настоящее время в Республике Беларусь возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ [20, 21, 22, 23]. Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала, позволяющего широко использовать указанное зерно в составе кормовых добавок для обогащения зернофуража [24, 25, 26]. В связи с этим назрела необходимость по замене в существующих добавках дефицитных и дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешёвыми источниками белка, энергии и минерально-витаминного сырья. Поэтому необходима разработка белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) с оптимальным соотношением местных белковых, энергетических и минеральных компонентов, что является новизной исследований [27, 28, 29, 30].

Цель работы – изучить эффективность скормливания белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД) на основе зерна рапса, люпина местной селекции и минерально-витаминного премикса в составе комбикормов молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на племенные цели.

Материал и методика исследований. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных тёлочек в возрасте 12 месяцев (две группы по 20 голов в каждой) (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I контрольная	20	12-16	ОР (сенаж, патока) + комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10% по массе
II опытная	20	12-16	ОР + комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 25% по массе

Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы получал сенаж, патоку и комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10 % по массе, а тёлки II опытной группы – комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 25 % по массе.

В состав БВМД включены (% по массе): рапс – 20, люпин – 54,

витаминно-минеральная добавка – 26. Зерно рапса и люпина подвергали экстракции с целью снижения расщепляемости протеина в рубце.

Результаты и эксперимента и их обсуждение. В 1 кг БВМД содержалось: 0,9 кормовых единиц, 9,3 МДж обменной энергии, 0,74 кг сухого вещества, 329 г сырого протеина, 27 г жира, 40 г сахара, 30 г кальция, 15 г фосфора.

Состав суточных рационов ремонтных тёлочек по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, кукурузный силос – 12,6-12,7 кг, патока – 0,5 кг. В рационах тёлочек содержалось 5,7-5,9 к. ед., 60,5-62,1 МДж обменной энергии, 805,6-815,1 г сырого протеина, 464,3-471,0 г сахара. В структуре рационов комбикорма составили 49-51 %, силос – 42-46, патока – 5-7 % по питательности.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационе тёлочек контрольной группы составило 68:32, в опытной – 61:39. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма, подвергали экстракции.

В таблице 2 представлен морфо-биохимический состав крови тёлочек.

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группа	
	I	II
Общий белок, г/л	72,9±1,8	73,8±0,9
Гемоглобин, г/л	9,6±0,6	9,75±0,7
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,8±0,3	7,9±0,5
Лейкоциты, $10^9/л$	8,6±0,4	8,4±0,6
Резервная щёлочность, мг%	473,5±9,5	481,0±7,5
Мочевина, ммоль/л	2,8±0,3	2,6±0,5
Сахар, ммоль/л	6,8±0,4	7,1±0,6
Кальций, ммоль/л	3,0±0,4	3,1±0,5
Фосфор, ммоль/л	1,3±0,1	1,4±0,3
Магний, ммоль/л	0,9±0,08	1,0±0,5
Сера, ммоль/л	25,1±0,6	25,9±0,7
Медь, мкмоль/л	1,1±0,03	0,90±0,6
Цинк, мкмоль/л	3,9±0,2	4,0±0,3
Каротин, ммоль/л	0,4±0,03	0,5±0,04
Альбумины, г/л	39,9±1,9	40,1±1,8
Глобулины, г/л	33,0±2,0	33,7±1,9

Данные показатели находились в пределах физиологических норм и составили: общий белок – 72,9-73,8 г/л, гемоглобин – 9,6-9,75 г/л, эритроциты – 7,8-7,9 $\times 10^{12}/л$, лейкоциты – 8,4-8,6 $\times 10^9/л$, резервная щёлочность – 473,5-481,0 мг%, мочевина – 2,6-2,8 ммоль/л, сахар – 6,8-7,1

ммоль/л, кальций – 3,0-3,1 ммоль/л, фосфор – 1,3-1,4 ммоль/л, магний – 0,9-1,0 ммоль/л, сера – 25,1-25,9 ммоль/л, медь – 0,9-1,1 мкмоль/л, цинк – 3,9-4,0 мкмоль/л, каротин – 0,4-0,5 ммоль/л, альбумины – 39,9-40,1 г/л, глобулины – 33,0-33,7 г/л.

Включение в состав комбикорма БВМД в количестве 25 % по массе обеспечило увеличение среднесуточного прироста тёлочек на 5,0 % при снижении затрат кормов на 6,7 % (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточные приросты животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	312±3,8	313±4,2
в конце опыта	406±4,3	412±4,6
Валовой прирост, кг	94±6,1	99±6,3
Среднесуточный прирост, г	782±14	821±18
% к контролю	100,0	105,0
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	7,5	7,0
% к контролю	100,0	93,3

Вывод. Разработаны кормовые добавки, содержащие новые источники белка, энергии, минеральных и биологически-активных веществ, позволяющие приготовить комбикорма для ремонтных тёлочек 12-16-месячного возраста, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-3. Скармливание разработанных БВМД тёлочкам в количестве 25 % по массе в составе комбикорма на фоне зимних рационов даёт возможность повысить их среднесуточный прирост живой массы на 7,0 % при снижении затрат кормов на его получение на 6,7 %.

Литература

1. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, С. А. Ярошевич, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 159-163.
2. Радчиков, В.Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков. – Жодино, 2003. – 72 с.
3. Эффективность скармливания дефека в рационах телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Г. В. Бесараб, А. Н. Кот, В. И. Акулич, Н. А. Яцко, С. Н. Пиллук // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 36-43.
4. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гуринов, В. О. Лемешевский, А. Н. Кот, Н. А. Яцко, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсальёва, А. М. Глинкова, Ю. Ю. Ковалевская, С. И. Кононенко, В. Н. Куртина, С. Н. Пиллук, Е. П. Симоненко, Н. А. Шнитко, С. А. Ярошевич, В. М. Будько, А. Н. Шевцов, Г. В. Бесараб ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. –

Жодино, 2014. – 166 с.

5. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович, В. Ф. Радчиков, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко, А. Н. Кот, Е. И. Приловская. – Жодино, 2021. – 21 с.

6. Радчиков, В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков. – Барановичи, 2003. – 190 с.

7. Панова, В. А. Эффективность скармливания биологически активного препарата оксидата торфа молодняку крупного рогатого скота / В. А. Панова, В. Ф. Радчиков, Н. В. Лосев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2002. – Т. 37. – С. 173-176.

8. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 43-52.

9. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, М. В. Джумкова, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микулёнок // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : сб. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2021. – С. 263-271.

10. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В. Ф. Радчиков, М. Е. Радько, Е. И. Приловская, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. - № 2 (10). – С. 50-61.

11. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.

12. Протеиновое питание молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Ю. Ю. Ковалевская, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова, В. О. Лемешевский, В. Н. Куртина ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2013. – 119 с.

13. Люндышев, В. А. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Агропанорама. – 2019. - № 4. – С. 33-37.

14. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук, С. А. Линкевич, Е. Г. Кот, С. П. Воронин, Д. С. Воронин, В. В. Фесина // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. - № 3. – С. 80-86.

15. Экструдированный обогатитель на основе льносемени и ячменной крупки в рационах телят / В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарёва, В. А. Люндышев // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2015. – № 1. – С. 92-97.

16. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина, В. В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : материалы 83-й Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2018. – С. 103-111.

17. Сушёная барда в рационах бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Г. В. Бесараб, С. А. Ярошевич, Л. А. Возмитель, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2018. – С. 161-163.

18. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогадителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г.

Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукр. Наук.-практ. інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78-84.

19. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарёва, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганущенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсальёва. – Жодино, 2017. – 118 с.

20. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, А. Н. Кот, А. М. Глинкова, В. М. Будько // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2015. – Т. 1: Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – С. 300-303.

21. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Т. Л. Сапсальёва, С. Л. Шинкарёва // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею фак. технол. менеджмента. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – С. 208-213.

22. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, А. М. Глинкова // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 136-141.

23. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков, И. С. Петрушко, С. В. Сидунов, Р. В. Лобан, В. И. Леткевич, В. Ф. Радчиков, А. А. Козырь, И. Г. Зубко, М. М. Мысливец, И. П. Янель, М. Н. Чадович, М. М. Булыга, А. В. Кузьменко, В. Н. Пилук. – Жодино, 2015. – 92 с.

24. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарёва, В. К. Гурин, О. Ф. Ганущенко, С. А. Ярошевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 114-123.

25. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межвед. тем. сб. – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 150-155.

26. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2014. – Т. 26. – С. 246-257.

27. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ. конф., 15-17 мая 2013 г. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

28. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, Д. В. Гурина, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 151-157.

29. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2016. – Т. 53, № 2. – С. 99-104.

Поступила 8.04.2024 г.