

## ВЛИЯНИЕ РАЦИОНОВ С РАЗНЫМ СООТНОШЕНИЕМ ФРАКЦИЙ ПРОТЕИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.М. Глинкова<sup>1</sup>, Д.М. Богданович<sup>1</sup>, Г.Н. Радчикова<sup>1</sup>, Г.В. Бесараб<sup>1</sup>,  
Т.М. Натыничик<sup>2</sup>, А.В. Убушаева<sup>3</sup>, В.С. Убушаева<sup>3</sup>, В.В. Карелин<sup>4</sup>, В.Н. Карабанова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству», Жодино

<sup>2</sup>Полесский государственный университет, Пинск

<sup>3</sup>Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, Элиста, Россия

<sup>4</sup>Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, Витебск

**Введение.** Скотоводство играет важную роль в решении проблемы обеспечения населения республики мясными продуктами и занимает по их объемам производства и заготовки первое место или 60-62% в общем балансе мяса [1-3].

При производстве продукции скотоводства используется свыше 78% производимых в республике кормов и поэтому одной из наиболее важных и сложных проблем, решаемых в животноводстве, является повышение эффективности их использования и на этой основе обеспечение наиболее полной реализации генетического потенциала продуктивности животных. В связи с этим важное значение приобретает разработка новых приемов и способов повышения полноценности кормления и эффективности использования кормов путем применения различных добавок-обогащителей, а также биологически активных веществ, обладающих способностью стимулировать рост, развитие животных и повышать их продуктивность [4-6]

Исследованиями доказано, что экономически выгодно и перспективно производство комбикормов в хозяйствах. При этом имеется возможность быстрее и эффективнее внедрять последние достижения науки и передовой опыт по организации биологически полноценного кормления животных, всецело учитывать особенности той части рациона, которая приходится на объёмистые корма. Это позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных нормируемых элементах питания и повышать коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогащители и дополнительные источники питательных веществ, приготавливать на основе зернофуража и БВМД комбикорма, не уступающие по качеству приготовленным на комбикормовых заводах [7-9].

Комбикорма, приготовленные в хозяйстве на основе зернофуража и обогащённые БВМД, обходятся хозяйствам дешевле, чем покупные. Это объясняется разницей оптовых цен на зерно в комбикормовой промышленности и себестоимостью в хозяйствах, снижением транспортных расходов, также отпадает необходимость перевоза на далёкие расстояния основных компонентов (зернофуража) из хозяйств на государственные комбикормовые заводы и обратно в хозяйство в виде комбикормов [10-12].

Известно, что БВМД предназначена, в первую очередь, для восполнения недостающего количества протеина в рационах животных могут использоваться БВМД, поэтому источники его в составе БВМД занимают до 70%, минеральные компоненты – 20% и премиксы – 10%.

В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ, в связи с чем необходима разработка БВМД с оптимальным соотношением местных белковых, энергетических и минеральных компонентов, что является новизной исследований [13-15].

Цель работы – изучить эффективность скармливания местных источников белкового и энергетического сырья в составе комбикормов ремонтным телкам.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленной цели проведено 2 научно-хозяйственных опыта (таблица 1).

Таблица 1. –Схема опытов

Группы	Кол-во животных в группе, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I опыт			
I контрольная	20	1-6	Основной рацион (ОР) – молоко, цельное зерно, сено, сенаж, патока + комбикорм КР-1 и КР-2 с включением подсолнечного шрота в количестве 14% по массе.
II опытная	20	1-6	ОР + комбикорм КР-1 и КР-2 с включением подсолнечного шрота 4-9% и БВМД 5-10% по массе.
II опыт			
I контрольная	20	6-12	ОР (силос кукурузный, патока) + комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10% по массе.
II опытная	20	6-12	ОР + комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 20% по массе.

Для первого научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных телок в возрасте 1-6 месяцев (две группы по 20 голов в каждой). Средняя живая масса на начало опыта составила в контрольной группе 49 кг, в опытной – 50 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что телята I контрольной группы в молочный период (1-3 мес.) в составе основного рациона получали молоко, цельное зерно, сено и комбикорм КР-1 с включением подсолнечного шрота в количестве 14% по массе, а послемолочный (3-6 месяцев) – сенаж, патоку и комбикорм КР-2 с введением аналогичного количества подсолнечного шрота. Молодняк II опытной группы в молочный период получал КР-1 с включением БВМД 5% и подсолнечного шрота 9% по массе, а послемолочный, помимо основного рациона – БВМД 10% и шрота 4% по массе.

Для второго научно-хозяйственного опыта было отобрано 2 группы ремонтных телок в возрасте 6-12 месяцев по 20 голов в каждой. Средняя живая масса на начало опыта составила в контрольной группе 185 кг, в опытной – 189 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что ремонтные телки I контрольной группы в составе основного рациона получали силос кукурузный, патоку и комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10% по массе, а животные II опытной группы КР-3 с включением БВМД в количестве 20% по массе.

В состав БВМД (возраст телят 1-6 мес.) входили (% по массе): рапс – 32, люпин – 42, минерально-витаминная добавка – 26. В состав минерально-витаминной добавки, включали (% по массе): сапропель – 3,2, фосфогипс – 3,0, костный полуфабрикат – 4,8, соль – 4,8, премикс – 0,2. Контролем служил комбикорм, включающий зернофураж, шрот подсолнечный, дефекаат, соль и премиксы ПКР-1 и ПКР-2.

БВМД включали в состав комбикорма КР-1 и КР-2 в количестве 5-10% по массе.

БВМД для телок в возрасте 6-12 месяцев состояла из (% по массе): зерна рапса - 40, люпина - 34 и витаминно-минеральной добавки – 26. БВМД включали в состав комбикорма в количестве 20% по массе.

Зерно рапса и люпина подвергали экструзии с целью снижения расщепляемости протеина в рубце.

В опытах изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками- методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты – прибором Medonic CA 620;
- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS, производства Германия;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, лактатдегидрогеназа, аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, кальций, фосфор, магний, железо – прибором CORMAY LUMEN;

- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце каждого периода выращивания;
- экономическая оценка выращивания телок при использовании кормовых добавок.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что 1 кг БВМД (возраст телят 1-6 мес.) 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.

В структуре рационов (возраст телят 1-3 месяца) комбикорма занимали 21% по питательности, сено – 4, цельное зерно – 7, молоко – 68%. В структуре рационов (возраст 3-6 месяцев) удельный вес комбикормов составил 64%, сенажа – 28, патоки – 8%.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационах телок контрольной группы составило 69:31, в опытной – 62:38.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок – 70,9-72,9 г/л, гемоглобин – 95-98 г/л, эритроциты –  $7,9-8,1 \times 10^{12}/л$ , лейкоциты –  $8,4-8,7 \times 10^9/л$ , мочевины – 2,9-3,5 ммоль/л, сахар – 6,7-7,0 ммоль/л, кальций – 2,6-2,9 ммоль/л, фосфор – 1,3-1,5 ммоль/л, магний – 0,7-0,9 ммоль/л, сера – 21,2-23,9 ммоль/л, медь – 0,6-0,9 мкмоль/л, цинк – 3,4-3,7 мкмоль/л, каротин – 0,3-0,5 ммоль/л.

Состав суточных рационов ремонтных телок (возраст 6-12 мес.) по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, кукурузный силос – 12,6-12,7 кг, патока – 0,5 кг. В рационах телок содержалось 5,65-5,70 корм. 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 телок контрольной группы составило 68:32, в опытной – 61:39. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма подвергали экстрезии.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок – 71,2-75,6 г/л, гемоглобин – 94,5-95,9 г/л, эритроциты –  $7,3-7,6 \times 10^{12}/л$ , лейкоциты –  $7,9-8,2 \times 10^9/л$ , резервная щелочность – 454,9-465,3 мг%, мочевины – 3,0-3,3 ммоль/л, сахар – 6,1-6,3 ммоль/л, кальций – 3,2-3,4 ммоль/л, фосфор – 1,8-1,9 ммоль/л, магний – 0,7-0,8 ммоль/л, сера – 21,5-22,9 ммоль/л, медь – 0,7-0,9 мкмоль/л, цинк – 3,3-3,5 мкмоль/л, каротин – 0,3-0,5 мкмоль/л, альбумины – 37,6-38,8 г/л, глобулины – 33,6-36,8 г/л.

Как показали результаты исследований, скармливание телкам возраст 1-6 месяцев 5 и 10% по массе БВМД в составе комбикорма КР-1 и КР-2 повысило среднесуточные приросты на 6% при снижении затрат кормов на 8% (таблица 2).

Таблица 2. – Живая масса и среднесуточные приросты животных

Показатель	Возраст, мес.			
	1-6		6-12	
	Группа			
	I	II	I	II
Живая масса, кг:				
в начале опыта	49,0±3,0	50,0±4,2	185±3,5	189±3,3
в конце опыта	177,8±3,2	186,8±4,5	337±4,1	351±3,5
Валовый прирост, кг	128,8±5,2	136,8±5,1	152±5,3	162±5,0
Среднесуточный прирост, г	859±16,5	912±14	844±15	900±13
В % к контролю	100	106	100	107
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	4,0	3,7	6,5	6,0

Использование БВМД с включением люпина, рапса и минерально-витаминной добавки в составе комбикорма в количестве 20% по массе повысило среднесуточные приросты телок (возраст 6-12 мес.) на 7% при снижении затрат кормов на 8%.

Использование БВМД с включением люпина, рапса и минерально-витаминной добавки в составе комбикорма в количестве 20% по массе повысило среднесуточные приросты телок (возраст 6-12 мес.) на 7% при снижении затрат кормов на 8%.

Включение в рацион телят в возрасте 1-6 и месяцев комбикорма с включением 10% БВМД с местным белковым и минеральным сырьем обеспечивает снижение стоимости комбикорма на 10%, себестоимость прироста - на 11%,

Использование в кормлении телок в возрасте 6-12 месяцев, БВМД, в количестве 20% в составе комбикормов приводит к снижению стоимости комбикорма на 11%, себестоимости получения прироста – на 12%..

**Заключение.** Скармливание телятам в возрасте 1-6 месяцев комбикорма с включением 10% БВМД, содержащей рапс, люпин и минерально-витаминную добавку на основе соли, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 912 г, позволяет снизить стоимость комбикорма на 10%, себестоимость прироста - на 11%,

Использование в кормлении телок в возрасте 6-12 месяцев БВМД с местным белковым и минеральным сырьем в количестве 20% по массе в составе комбикормов при соотношении расщепляемого протеина к нерасщепляемому 62-38 оказывает положительное влияние на потребление кормов, морфо-биохимический состав крови, позволяет получить среднесуточные приросты живой массы 900 г, обеспечивает снижение стоимости комбикорма на 11%, себестоимости получения прироста – на 12%.

### Список использованных источников

1. Кормовые концентраты для коров/ Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Сапсалёва Т.Л., Гливанский Е.О., Джумкова М.В., Шарейко Н.А., Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Лемешевский В.О.// В сборнике: Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. 2021. С. 143-150.

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

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

4. Сушенная 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 // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск В. В. Пешко. 2018. С. 161-163.

5. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев, М.М. Брошков // В сборнике: Актуальні питання технології продукції тваринництва. Матеріалі за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтавська державна аграрна академія. 2017. С. 27-34.

6. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалёва, С. И. Кононенко, А. Н. Шевцов, Д. В. Гурина // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 139-147.

7. Новое в минеральном питании телят / Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Натынчик Т.М., Люндышев В.А. // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 59-63.

8. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, В. О. Лемешевский, А. Н. Кот, Н. А. Яцко, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова, Ю. Ю. Ковалевская, С. И. Кононенко, В. Н. Куртина, С. Н. Пилюк, 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.

9. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, И. П. Шейко, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.

10. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Передня В.И., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Куртина В.Н.// В сборнике: Механизация и электрификация сельского хозяйства. Межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.

11. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.

12. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Н. А. Яцко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, А. А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161-164.

13. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалева, В. А. Люндышев ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2014. – 13 с.

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

15. 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.

УДК 579.66 + 579.22

## **КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ – НОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ**

**Н.А. Головнева, Н.Е. Рябая, А.А. Самарцев**

*Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, [biochem\\_lab@mbio.bas-net.by](mailto:biochem_lab@mbio.bas-net.by)*

**Введение.** В настоящее время установлено, что многие позитивные эффекты микробиоты кишечника человека и животных связаны с метаболитами или структурными компонентами микробных клеток, которые непосредственно или косвенно оказывают благотворное воздействие на организм хозяина [1, 2]. В 2019 году эксперты Международной научной ассоциации по пробиотикам и пребиотикам (ISAPP) определили «препарат из инактивированных микробных клеток или клеточных компонентов, с метаболитами или без них, который способствует наблюдаемой пользе для здоровья хозяина» как постбиотик [3].

Следует отметить, что продукты метаболизма, выделяемые пробиотическими бактериями или высвобождаемые после их лизиса, активно вступают в обменные процессы в макроорганизме [4, 5], доказаны их иммуномодулирующие, противоопухолевые, антиоксидантные, антимикробные и др. свойства [6-8].

Эффекты постбиотиков часто связаны с компонентами, не имеющими штаммоспецифических различий по биохимическим характеристикам. Например, короткоцепочечные жирные кислоты не только являются источником энергии для клеток эпителия кишечника, но и участвуют в поддержании метаболического гомеостаза, влияют на Т-регуляторные клетки, оказывают противовоспалительные эффекты [9-13].

Продуцируемые пробиотическими бактериями органические кислоты и бактериоцины влияют на формирование кишечного микробиоценоза, сдерживают развитие условно-патогенных микроорганизмов [14]. Исследования *in vivo* показали ингибирующее действие препаратов на основе метаболитов *Lactiplantibacillus plantarum* на такие патогенные бактерии как *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *E. coli*, устойчивые к ванкомицину энтерококки [15-18].

В настоящее время постбиотики (или метабиотики), не содержащие живые клетки микроорганизмов, нашли применение в качестве кормовых добавок в животноводстве [19]. Доказано, что использование их в качестве кормовой добавки способствует росту и здоровью бройлеров, несушек, поросят [20], а также улучшает ферментацию в рубце жвачных животных [21]. Применение