

животноводству. – Жодино, 2014. – 13 с.

25. 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 учёных – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.

26. 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.

27. Радчиков, В. Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, А. Н. Шевцов // Учёные записки УО ВГАВМ. – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 205-206.

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

29. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 238,[1] с.

*Поступила 17.03.2022 г.*

УДК 636.2.087.72:553.973

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-1-159-167>

Д.М. БОГДАНОВИЧ<sup>1</sup>, Т.Л. САПСАЛЁВА<sup>1</sup>, А.М. ГЛИНКОВА,<sup>1</sup>  
Г.В. БЕСАРАБ<sup>1</sup>, И.Ф. ГОРЛОВ<sup>2</sup>, М.И. СЛОЖЕНКИНА<sup>2</sup>,  
Н.И. МОСОЛОВА<sup>2</sup>, А.А. МОСОЛОВ<sup>2</sup>, Б.С. УБУШАЕВ<sup>3</sup>,  
В.А. ЛЮНДЫШЕВ<sup>4</sup>, В.В. КОПЫТКОВ<sup>5</sup>, С.А. КОВАЛЕНКО<sup>5</sup>

## **САПРОПЕЛЬ НОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ**

<sup>1</sup>*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

<sup>3</sup>*Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Республика Калмыкия*

<sup>4</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>5</sup>*Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

Сапропели издавна применяются в качестве кормовой добавки с целью обогащения рациона минеральными веществами, аминокислотами, витаминами и биологически активными веществами. Целью представленной работы было изучить эффективность использования органического сапропеля месторождения «Удходва» Брестской области в рационах дойных коров. Установлено, что

включение в состав комбикормов для дойных коров 4 и 6 % сапропеля органического оказало положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние и обменные процессы, протекающие в организме животных. Это позволило повысить молочную продуктивность на 9,5 и 9,1 %, снизить затраты кормов на 4,9 %, себестоимость молока – на 6,4 и 4,3 %, получить дополнительную прибыль за всю продукцию и сэкономить 4-6 % зерна в составе комбикормов.

**Ключевые слова:** коровы, рационы, комбикорма, сапропель, состав крови, продуктивность.

D.M. BOGDANOVICH<sup>1</sup>, T.L. SAPSALEVA<sup>1</sup>, A.M. GLINKOVA<sup>1</sup>,  
G.V. BESARAB<sup>1</sup>, I.F. GORLOV<sup>2</sup>, M.I. SLOZHENKINA<sup>2</sup>,  
N.I. MOSOLOVA<sup>2</sup>, A.A. MOSOLOV<sup>2</sup>, B.S. UBUSHAYEV<sup>3</sup>,  
V.A. LYUNDYSHEV<sup>4</sup>, V.V. KOPYTKOV<sup>5</sup>, S.A. KOVALENKO<sup>5</sup>

### SAPROPEL OF A NEW DEPOSIT IN COW FEEDING

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

<sup>2</sup>*Povolzhye Research Institute of Production and processing of meat and dairy products, Volgograd, Russia*

<sup>3</sup>*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Republic of Kalmykia*

<sup>4</sup>*Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus*

Sapropel has long been used as a feed additive to enrich the diet with minerals, amino acids, vitamins and biologically active substances. The purpose of the presented work was to study the effectiveness of the use of organic sapropel from the Udkhodva deposit in the Brest region in the diets of dairy cows. It was found that the inclusion of 4 and 6 % of organic sapropel in the compound feed for dairy cows had a positive effect on feed intake, physiological state and metabolic processes in the body of animals. This made it possible to increase milk productivity by 9.5 and 9.1%, reduce feed costs by 4.9%, the cost of milk - by 6.4 and 4.3%. get additional profit for all products and save 4-6% of grain in compound feed.

**Keywords:** cows, diets, compound feed, sapropel, blood composition, productivity.

**Введение.** Важными проблемами агропромышленного комплекса являются обеспечение населения продуктами питания собственного производства и наращивание экспортного потенциала в этой области [1, 2, 3, 4, 5]. Для решения данной проблемы уделяют особое внимание развитию животноводства. Высокая продуктивность животных и низкие затраты кормов на производство продукции гарантируются только

сбалансированностью рационов [6 7, 8, 9, 10]. В этой связи дальнейшая интенсификация животноводства должна идти, прежде всего, за счёт опережающего развития кормовой базы по сравнению с ростом поголовья, повышения энергетической, протеиновой ценности и качества комбикормов с максимальным использованием местных нетрадиционных кормовых добавок [11, 12, 13, 14, 15, 16].

Экономический потенциал Беларуси в значительной мере зависит от степени использования местных сырьевых ресурсов [17, 18, 19, 20]. Ценным полезным ископаемым в стране являются сапропели – специфические тонкоструктурные коллоидные отложения пресноводных водоёмов, которые сформировались из отмершей водной растительности, остатков живых организмов, планктона, а также частиц почвенного перегноя, содержащего большое количество органических веществ, гумуса. Как показывает опыт проведения геологоразведочных работ, даже в пределах одного месторождения иногда насчитывается до четырёх типов осадков, несколько классов и видов сапропеля [21, 22, 23].

Природа тысячелетиями создавала уникальную подкормку, которая содержит не только все необходимые питательные вещества, но и целебные компоненты, нормализующие обмен веществ, воспроизводительные функции и повышающие защитные силы организма. Издавна для животных используются с лечебной и профилактической целью природные образования как сапропель, торф, бентонитовые глины, мергель. Сапропель применяется в качестве кормовой добавки не только для уменьшения расхода корма, но и с целью обогащения рациона минеральными веществами, аминокислотами, витаминами и биологически активными веществами [24, 25, 26, 27].

**Цель работы** – изучить эффективность использования органического сапропеля месторождения «Удходва» Брестской области в рационах дойных коров.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведён на 4-х группах дойных коров в середине лактации средней продуктивностью 6000 кг (таблица 1).

Анализ содержания питательных веществ в кормах проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по существующим методикам.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, принятый в хозяйстве, а в комбикорма для животных II, III и IV опытных групп взамен зерновой части вводили 4,0 %, 6,0 и 8,0 % по массе органического сапропеля месторождения «Удходва» Брестской области соответственно.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	12	90	Основной рацион (ОР) – силосно-сенажная смесь, зелёная масса, + комбикорм
II опытная	12	90	ОР + комбикорм с включением 4% органического сапропеля
III опытная	12	90	ОР + комбикорм с включением 6% органического сапропеля
IV опытная	12	90	ОР + комбикорм с включением 8% органического сапропеля

Стабильность образцов органического сапропеля изучали согласно «Временной инструкции по проведению работ с целью определения сроков годности лекарственного средства на основе метода «ускоренного старения» при повышенной температуре». Принцип данного метода основан на правиле Вант-Гоффа, из которого следует, что при повышении температуры на каждые 10 °С скорость протекания химических реакций увеличивается в 2-4 раза.

Цифровые материалы проведённых исследований обработаны методом вариационной статистики, с использованием программного пакета Microsoft Excel. Статистическая обработка результатов анализа проведена с учётом критерия достоверности по Стьюденту.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** По результатам анализа химического состава установлено, что в 1 кг натурального корма содержалось 517 г сухого вещества, 44,6 г сырого протеина, сырой жир отсутствует (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав органического сапропеля по результатам испытаний

Массовая доля, %		Массовая доля в сухом веществе, %			При натуральной влажности, г			
Сухое вещество	Общая влага	Азот	Сырой протеин	Сырая зола	Сухое вещество	Сырой протеин	Зола	Органическое вещество
51,7	48,3	1,38	8,63	33,4	517,0	44,6	172,7	344,32

В результате исследований установлено, что по внешнему виду, содержанию влаги, золы, массовой доли золы не растворимой в соляной кислоте, наличию посторонних и металломагнитных примесей

представленный образец органического сапропеля соответствует норме, стрессовые факторы (высокая температура) не повлияли на качественные показатели представленного образца органического сапропеля, он обладает стабильностью, позволяющей устанавливать срок годности в течение 1 года.

В таблице 3 представлен биохимический состав крови, отобранной у подопытных животных в конце опыта.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,87±0,25	5,4±0,42	5,71±0,3	5,3±0,17
Лейкоциты, $10^9/л$	11,67±1,17	12,83±0,64	12,93±0,93	12,13±2,76
Гемоглобин, г/л	100,67±3,33	121,00±1,98	110,67±5,24	109,67±3,53
Общий белок, г/л	74,97±3,67	67,63±1,52	71,1±2,10	73,03±0,97
Глюкоза, ммоль/л	5,77±1,15	6,47±0,35	6,03±0,58	7,33±0,64
Мочевина, ммоль/л	4,78±0,48	5,26±0,63	5,59±0,26	5,75±0,17
Кальций, ммоль/л	2,51±0,07	2,56±0,06	2,47±0,03	2,47±0,01
Фосфор, ммоль/л	2,94±0,22	2,91±0,14	3,01±0,14	3,25±0,15
Тромбоциты, $10^9/л$	475,67±86,32	571±161,98	528±0158,81	359,33±9,21
Гематокрит, %	19,7±1,25	18,77±2,03	22,77±0,70	21,00 ±0,62
Альбумины г/л	38,3±1,01	38±0,71	41,57±0,56	39,53±0,52
Глобулины, г/л	36,67±4,22	29,63±1,47	29,53±2,6	33,5±1,49
АЛТ, ед./л	21,67±4,77	17,83±3,35	21,7±1,63	21,2±0,51
АСТ, ед./л	70,53±8,32	62,1±5,07	73,73±4,01	69,33±3,63
Железо, мкмоль/л	32,6±2,43	33,97±3,72	33,57±2,11	32,33±1,25

Полученные данные свидетельствуют о том, что все показатели находились в пределах физиологических норм, за исключением глюкозы, фосфора и железа, количество которых оказалось выше, что указывает на безвредность органического сапропеля на организм дойных коров.

В крови животных II, III и IV опытных групп, по сравнению с контрольными аналогами, установлена тенденция к повышению концентрации эритроцитов на 10,9 %, 17,2 и 8,8 %. Насыщенность эритроцитов крови дыхательным пигментом – гемоглобином – у опытного молодняка II и III групп оказалась выше, чем контрольных аналогов на 20,2 и 9,9 %, что свидетельствует об усилении интенсивности обмена питательных веществ.

Использование в рационах комбикормов с сапропелем увеличило концентрацию лейкоцитов в крови опытных животных в сравнении с контрольными аналогами на 3,9-10,8 %.

В крови животных II, III и IV опытных групп концентрация глюкозы

возросла на 12,3 %, 4,5 и 27 % соответственно по отношению к I контрольной группе, хотя этот показатель находился в пределах физиологической нормы.

При анализе результатов уровня альбуминов в крови коров установлено повышение активности их синтеза после ввода органического сапропеля в рационы коров III группы, что превысило контрольный результат на 8,5 %, тогда как во II группе содержание этой фракции было практически аналогично контрольному результату.

Активность ферментов в сыворотке крови дойных коров имеет незначительные результаты в сравнении с контрольными показателями.

Активность фермента аспаратамиотрансферазы в сыворотке крови животных III группы повысилась на 4,5 %, что свидетельствует о более интенсивном протекании обменных процессов в организме.

Наибольшее содержание фосфора находилось в крови животных, получавших с рационом органический сапропель в количестве 8 %, разница с контрольными показателями составила 10,5 %.

В результате изучения динамики молочной продуктивности за период лактации установлено, что использование в составе комбикорма органического сапропеля коровам II группы в количестве 4,0 % способствовало повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 9,5% (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Натуральное молоко (за 3 месяца):				
Среднесуточный надой базисной жирности на начало опыта (3,6 %), кг	25,4	21,3	23,4	21,3
Валовой надой натурального молока на корову, кг	2196	2547	2331	2133
Среднесуточный надой, кг	24,4±1,21	28,3±1,19	25,9±1,29	23,7±1,23
Валовой надой молока базисной жирности, кг	2178	2398	2486	1985
Содержание жира, %	3,57±0,03	3,39±0,05	3,84±0,02	3,35±0,04
Среднесуточный надой базисной жирности, кг	24,2±1,27	26,6±1,15	27,6±1,29	22,0±1,10
± к началу опыта	-1,2	+5,3	+4,2	+0,7

В результате изучения динамики молочной продуктивности установлено, что у животных контрольной группы за период опыта снизился среднесуточный удой молока базисной жирности на 1,2 кг.

Использование в составе комбикорма органического сапропеля коровам II группы в количестве 4,0 % способствовало повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 5,3 кг. Введение сапропеля органического в комбикорм в количестве 6,0 % позволило повысить продуктивность опытных коров III группы, что выразилось в увеличении среднесуточного удоя на 4,2 кг по сравнению с началом опыта.

Скармливания сапропеля на протяжении трёх месяцев дойным коровам отразилось на содержании жира в молоке. Так, в молоке животных III опытной группы данный показатель увеличился на 0,29 п. п. в сравнении с аналогами контрольной группы.

Использование органического сапропеля в количестве 4 и 6 % в составе комбикорма способствовало снижению затрат кормов на получение продукции во II и III опытных группах на 4,9 % при незначительном различии в потреблении кормов.

Стоимость израсходованных кормов за период исследований на одно животное в контрольной и опытных группах находилась на уровне 661,5-693,9 рублей.

В результате исследований установлено, что себестоимость получения молока во II и III опытных группах снизилась на 6,4 и 4,3 %. Дополнительная прибыль за всю продукцию в расчёте на голову за опыт во II и III опытных групп составила 144,2 и 126,5 рублей.

**Заключение.** Включение в состав комбикормов для дойных коров 4 и 6 % сапропеля органического месторождения «Удходва» Брестской области оказывает положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние и обменные процессы, протекающие в организме животных, что позволяет повысить молочную продуктивность на 9,5 и 9,1 %, снизить затраты кормов на 4,9 %, себестоимость молока – на 6,4 и 4,3 %, получить дополнительную прибыль за всю продукцию в расчёте на голову за опыт 144,2 и 126,5 рублей и сэкономить 4-6 % зерна в составе комбикормов.

#### Литература

1. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / 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.
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. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.
4. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков,

выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2013. – Ч. 1. – С. 63-66.

5. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучёв, С. И. Пентилюк, И. В. Яnochкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2010. – С. 144-151.

6. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глиникова, 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, зоогиена, содержание. – С. 43-52.

7. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249-250.

8. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глиникова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38.

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. Сапсалева // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.

10. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период дорастивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. – С. 47-55.

11. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "ИПАН" / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Мясляк, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – пос. Персиановский, 2019. – С. 80-86.

12. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. сб. – Гродно, 2014. – Т. 26: Зоотехния. – С. 163-168.

13. Комбикорм с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глиникова, 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.

14. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.

15. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова. – Жодино, 2013. – 12 с.

16. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев



// Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почёта государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.

17. 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.

18. 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.

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

20. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.

21. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко, В. К. Гурин, Н. В. Кириченко, В. Ф. Радчиков, Г. М. Хитринов ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт животноводства. – Минск : Хата, 2000. – 252 с.

22. Цай, В. П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН Сизенко Е.И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.

23. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6-месячного возраста / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128-132.

24. Радчиков, В. Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, А. Н. Шевцов // Учёные записки УО «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 205-206.

25. 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.

26. 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.

27. 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. – Т. 50. – С. 150-155.

*Поступила 17.03.2022 г.*