

В.П. ЦАЙ¹, Б.К. САЛАЕВ², А.А. МОСОЛОВ³, А.М. ГЛИНКОВА¹,
Г.Н. РАДЧИКОВА¹, В.А. ЛЮНДЫШЕВ⁴, Е.А. ЛЁВКИН⁵,
А.И. СЕМБАЕВА⁶

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ДЕФЕКТА КОРМОВОГО МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ

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

²*Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова,
г. Элиста, Россия*

³*Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

⁴*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

⁵*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

⁶*Казахский научно-исследовательский институт животноводства и
кормопроизводства, г. Алматы, Казахстан*

Полноценное кормление достигается путём оптимизации структуры рационов, а также использованием различных доступных нетрадиционных кормовых добавок, улучшающих качество рационов и оказывающих положительное влияние на физиологическое состояние организма. При этом получаемая продукция является высококачественной, экономически выгодной, конкурентоспособной и востребованной. Для увеличения производства кормовой продукции, улучшения её качественных показателей и снижения себестоимости необходимо использовать нетрадиционные источники сырья, одним из которых может быть фильтрационный осадок (дефект) сахарного производства – дешёвый, доступный и эффективный сорбент, способный заменить дорогостоящий мел. В статье представлены результаты исследований, целью которых было изучение эффективности использования дефекта кормового в кормлении молодняка крупного рогатого скота в составе комбикормов. Установлено, что скармливание животным изучаемого фильтрационного осадка в дозе 1 %, 2 или 3 % по массе в составе комбикормов оказывает положительное влияние на энергию роста животных, позволяет снизить стоимость комбикорма до 1,3 %, а себестоимость прироста молодняка крупного рогатого скота – до 4,2 %.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, рационы, дефект, нормы, продуктивность, эффективность.

V.P. TSAI¹, B.K. SALAEV², A.A. MOSOLOV³, A.M. GLINKOVA¹,
G.N. RADCHIKOVA¹, V.A. LYUNDYSHEV⁴, E.A. LEVKIN⁵
A.I. SEMBAYEVA⁶

EFFICIENCY OF FEEDING YOUNG CATTLE WITH SUGAR-JUICE DEFECATION SLUDGE AS PART OF COMPOUND FEED

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*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

⁴*Belarusian State Agrarian Technical University,
Minsk, Republic of Belarus*

⁵*Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine, Vitebsk,
Republic of Belarus*

⁶*Kazakh Scientific Research Institute of Animal Husbandry
and Fodder Production, Almaty, Kazakhstan*

Balanced feeding is achieved by optimizing the structure of diets, as well as by using various available non-traditional feed additives that improve the quality of diets and have a positive effect on the physiological state of the body. At the same time, the resulting products are of high quality, cost-effective, competitive and in demand. To increase the production of fodder products, improve their quality and reduce the prime cost, it is necessary to use non-traditional sources of raw materials, one of which can be sugar-juice defecation sludge – a cheap, available and effective sorbent that can replace expensive chalk. The paper contains the results of research aimed at studying the efficiency of using sugar-juice defecation sludge as part of compound feed in the feeding of young cattle. It has been found that feeding animals mixed fodders containing the studied sugar-juice defecation sludge in the amount of 1%, 2 or 3% by weight has a positive effect on the animal growth energy, allows for reducing the cost of feed up to 1.3% and the cost of gain of young cattle up to 4.2%.

Keywords: young cattle, diets, sugar-juice defecation sludge, standards, productivity, efficiency.

Введение. Устойчивого роста производства продукции скотоводства и значительного снижения её себестоимости можно добиться в основном за счёт повышения продуктивности и генетического потенциала скота, а также обеспечения всех половозрастных групп доступным и полноценным питанием, которое достигается путём оптимизации структуры рационов, а также использованием различных доступных нетрадиционных кормовых добавок, улучшающих качество рационов и оказывающих положительное влияние на физиологическое состояние

организма [1, 2, 3, 4, 5].

В системе полноценного кормления животных большое внимание уделяется минеральному питанию. Широкомасштабные научные исследования в области кормления, биохимии и физиологии питания животных свидетельствуют об исключительно важной роли минеральных элементов в обмене веществ животного организма. Известно, что потребность в минеральных веществах в основном определяется физиологическим состоянием организма и уровнем продуктивности животных [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. В настоящее время в рационах сельскохозяйственных животных ощущается недостаток макро- и микроэлементов, что приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению её себестоимости [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23].

Для увеличения производства кормовой продукции, улучшения её качественных показателей и снижения себестоимости необходимо изыскивать и привлекать новые источники сырья. Перспективным в этом плане является использование нетрадиционных минеральных подкормок местного производства, расширяющих ассортимент ингредиентов, вводимых в состав рационов.

Большой резерв пополнения сырьевых ресурсов представляют побочные продукты сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей промышленности [24, 25, 26]. В частности, сахарная промышленность является источником таких вторичных ресурсов, как свекловичный жом, меласса и др. Наиболее остро стоит проблема утилизации фильтрационного осадка (дефеката), который мало используется, накапливается в отвалах, занимает значительные площади земли, загрязняет окружающую землю. При этом он является источником значительного количества минеральных веществ, особенно кальция, и может использоваться в качестве минеральной подкормки для сельскохозяйственных животных и птицы, заменив более дорогостоящий мел [27, 28, 29]. В связи с этим, исследования по изучению его химического состава как сырья для комбикормовой промышленности и установлению возможности замены им мела и норм скармливания являются актуальными.

Цель работы – изучить эффективность использования дефеката кормового в кормлении молодняка крупного рогатого скота в составе комбикормов.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района проведён научно-хозяйственный опыт на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота по 15 голов в каждой (таблица 1). Условия содержания подопытного молодняка при проведении исследований были одинаковыми, согласно принятой технологии хозяйства.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР) – комбикорм с 1% по массе мела кормового
II опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 1% по массе дефеката кормового
III опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 2% по массе дефеката кормового
IV опытная	15	90	ОР + комбикорм с включением 3% по массе дефеката кормового

Различия в кормлении подопытных животных научно-хозяйственного опыта заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, принятый в хозяйстве, а их аналогам из опытных групп скармливали комбикорм с разными нормами ввода в его состав кормового дефеката. В комбикорм собственного производства для контрольной группы включён мел кормовой в количестве 1,0 % (по массе). В опытные варианты комбикормов II, III и IV групп взамен кормового мела вводили 1,0 %, 2,0 и 3,0 % (по массе) дефекат кормовой.

Анализ содержания питательных веществ, кормах и гематологические показатели определяли в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

В течение исследований изучали:

- поедаемость кормов – на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков путём проведения контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;

- влияние комбикормов на морфо-биохимический состав крови, отбор проб крови проводился через 2,5-3 часа после кормления из яремной вены два раза в начале и в конце исследований;

- интенсивность роста животных – по данным индивидуального взвешивания животных ежемесячно до кормления;

- оплата корма продукцией – путём определения расхода кормов на единицу прироста.

Цифровые материалы обработаны методом вариационной статистики [30].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для проведения исследований были выработаны контрольный и опытные варианты комбикормов. В результате анализа химического состава установлено, что при увеличении процента ввода дефеката в комбикорм незначительно

изменялась его питательность, связанная с уменьшением зерновой части.

Основными кормами рациона животных контрольной и опытных групп являлись силосно-сенажная смесь, сено злакобобовое, комбикорм (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Силосно-сенажная смесь, кг	12,9	12,7	12,7	13,0
Сено, кг	0,9	1,0	1,0	0,9
Комбикорм, кг	2,5	2,5	2,5	2,5
В рационе содержится:				
Кормовых единиц	6,8	6,8	6,77	6,78
Обменной энергии, МДж	77,6	77,6	77,4	77,4
Сухого вещества, г	7,23	7,24	7,24	7,26
Сырого протеина, г	779,8	787,6	786,1	780,3
Переваримого протеина, г	523,9	525,6	524,5	517,4
Сырого жира, г	221,1	220,9	220,4	221,1
Сырой клетчатки, г	1874,1	1880,5	1880,4	1885,9
Крахмала, г	1619,4	1612,8	1600,0	1597,9
Сахара, г	162,2	167,0	166,8	161,9
Кальция, г	44,2	42,7	50,2	57,7
Фосфора, г	27,9	28,4	28,7	29,0
Калия, г	120,4	120,5	120,5	121,2
Серы, г	18,2	18,4	18,4	18,3
Железа, мг	887,6	902,5	906,9	905,2
Меди, мг	76,0	76,1	76,3	77,2
Цинка, мг	274,4	275,0	274,7	275,2
Марганца, мг	180,0	181,4	181,6	181,8
Кобальта, мг	3,7	3,7	3,7	3,7
Йода, мг	1,4	1,4	1,5	1,5
Каротина, мг	217,8	218,2	218,2	219,3

Учёт поедаемости кормов показал, что скармливание опытных вариантов комбикормов не отразилось на потреблении животными рациона, которое оказалось практически на одном уровне. Структура рациона подопытного молодняка крупного рогатого скота третьего периода выращивания (откорм) состояла на 52,3-53,7 % из силосно-сенажной смеси, 40,2-40,8 % концентратов и 6-6,8 % злакобобового сена.

Животные потребили 6,77-6,8 к. ед. Содержание ОЭ в сухом веществе находилось в пределах 10,66-10,74 МДж. Потребление сухого вещества подопытным молодняком оказалось практически одинаковым и находилось на уровне 7,23-7,26 кг.

Содержание сырой клетчатки от сухого вещества в рационе животных подопытных групп оказалась около 26 %. Концентрация сырого жира в рационе контрольной и II опытной групп составила 3,1 %, в III и IV – 3,0 %. Эффективному использованию азота способствует определённый уровень серы в рационе, который не должен превышать 0,3 % от сухого вещества корма. Как показывают полученные данные, этот показатель в группах составил 0,25 %. Отношение кальция и фосфора в рационах составило 1,5-2:1, что находилось в пределах норм и потребности.

По результатам биохимического анализа крови молодняка опытных групп установлено повышение в сравнении с контрольными аналогами концентрации гемоглобина на 4,7-11,3 %, общего белка – 1,2-2,1 %, кислотной ёмкости – 1,4-4,1 % (таблица 3).

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,63±0,25	5,38±0,29	6,09±0,14	5,20±0,17
Гемоглобин г/л	94,5±2,3	99,0±4,7	105,0±7,8	105,2±6,9
Лейкоциты, $10^9/л$	9,73±1,27	10,47±0,66	10,53±0,74	10,4±0,21
Общий белок г/л	76,0±0,15	77,6±1,48	76,83±2,41	76,47±0,48
Мочевина ммоль/л	4,41±0,34	3,98±0,12	4,2±0,46	4,46±0,3
Глюкоза ммоль/л	4,2±0,75	4,63±0,26	4,50±0,36	4,23±0,55
Кальций, ммоль/л	2,52±0,27	2,50±0,08	2,64±0,23	2,71±0,3
Фосфор, ммоль/л	1,62±0,07	1,76±0,1	1,92±0,27	1,98±0,08
Кислотная ёмкость, мг%	466,67±6,67	486,67±13,33	473,33±13,33	480±11,55

Мочевина – основной конечный продукт обмена белков в организме животного [5]. В связи с этим её концентрация в крови служит показателем эффективности использования азота в организме на синтез продукции [6]. Содержание мочевины в крови молодняка II и III опытных групп было ниже контрольной на 9,8 и 4,8 %. Содержание глюкозы у животных подопытных групп находилось в пределах 4,20-4,63 ммоль/л, кальция – 2,5-2,71, фосфора 1,62-1,98 ммоль/л.

Основными показателями выращивания животных является живая масса и скорость их роста. Показателем эффективности скормливания корма является продуктивность животных (таблица 4).

Изучение динамики роста показало, что применение дробного кормления в составе комбикормов КР-3 собственного производства вместо мела в рационах откормочного молодняка крупного рогатого скота оказало незначительное влияние на среднесуточные приросты живой массы. Так, молодняк, потреблявший контрольный вариант комбикорма

(с мелом), достиг среднесуточных приростов 910 г, а их аналоги из II, III, IV опытных групп – 916 г, 911, 910 г соответственно. Затраты кормов на 1 кг прироста находились практически на одном уровне.

Таблица 4 – Изменения живой массы и среднесуточный прирост

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	184,9±2,8	183,7±3,35	183,8±3,19	183,9±3,14
в конце опыта	266,8±1,64	266,1±2,01	265,8±1,18	265,8±1,37
Валовой прирост, кг	81,9±1,74	82,4±0,77	82,0±0,96	81,9±1,31
Среднесуточный прирост, г	910±19,27	916±8,54	911±10,67	910±14,57
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	7,47	7,42	7,43	7,45

Анализ экспериментальных данных показывает, что стоимость одного килограмма комбикорма с вводом в него 1 %, 2 и 3 % дефеката кормового вместо мела оказалась дешевле на 1,3 % по сравнению с комбикормом контрольной группы.

Расчёт экономической эффективности скармливания животным дефеката кормового вместо мела в составе комбикормов КР-3 в количестве 1 %, 2 или 3 % по массе показал снижение себестоимости прироста до 4,2 %.

Заключение. Скармливание молодняку крупного рогатого скота дефеката кормового 1 %, 2 или 3 % по массе в составе комбикормов оказывает положительное влияние на энергию роста животных. Молодняк рос стабильно, без резких колебаний живой массы, с получением приростов живой массы на уровне контрольной группы. Лучшие результаты по увеличению приростов живой массы отмечены у животных, потреблявших комбикорма с вводом 1 и 2 % дефеката, превосходившие контрольных аналогов до 3,3 %.

Использование дефеката в составе в количестве 1 %, 2 или 3 % по массе позволяет снизить стоимость комбикорма до 1,3 % и себестоимость прироста молодняка крупного рогатого скота до 4,2 %.

Литература

1. Влияние разного уровня легкогидролизуемых углеводов в рационе на конверсию энергии корма бычками в продукцию / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева, А. М. Глинова // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного), г. Ставрополь, 16-17 апр. 2015 г. – Ставрополь, 2015. – Т. 2. – С. 84-89.
2. Радчиков, В. Ф. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок

при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 207-214.

3. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучёв, С. И. Пентилюк, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 1. – С. 144-151.

4. Симоненко, Е. П. Перспективы использования консерванта-обогапителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка / Е. П. Симоненко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., г. Ставрополь, 23-24 нояб. 2007 г. – Ставрополь : Агрус, 2007. – С. 30-33.

5. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. В. Балабушко, И. Ф. Горлов, С. И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2017. – С. 35-42.

6. Шейко, И. П. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе / И. П. Шейко, И. Ф. Горлов, В. Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 216-223.

7. Кормовые концентраты для коров / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, Е. О. Гливанский, М. В. Джумкова, Н. А. Шарейко, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. О. Лемешевский // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. и 55-летию трудовой деятельности д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. – Брянск, 2021. – С. 143-150.

8. Сапсальёва, Т. Л. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсальёва, В. Ф. Радчиков // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 5-6 июня 2014 г. – Волгоград, 2014. – С. 28-31.

9. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н. А. Яцко, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Учёные записки ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 471-474.

10. 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.

11. Лемешевский, В. О. Влияние качества протеина на ферментативную активность в рубце и продуктивность растущих бычков / В. О. Лемешевский, В. Ф. Радчиков, А. А. Курегин // Нива Поволжья. – 2013. - № 4(29). – С. 72-76.

12. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. П. Цай, С. И. Кононенко, С. Н. Пилпек // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 227-231.

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

14. Плющение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства / В. Н. Дашков, А. Ф. Шведко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. - № 3. – С. 21-22.

15. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. М. Натянчик, В. А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и

переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2018. – С. 59-63.

16. Органические микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук, С. А. Линкевич, Е. Г. Кот, С. Воронин, Д. Воронин, В. Фесина // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 14-17.

17. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальёва, С. А. Ярошевич, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159.

18. Радчиков, В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков. – Барановичи, 2003. – 189 с.

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

20. 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.

21. 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.

22. Радчиков, В. Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков / В. Ф. Радчиков // Учёные записки УО ВГАВМ. – 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 187-190.

23. Использование вторичных продуктов перерабатывающих предприятий в кормлении молодняка крупного рогатого скота : монография / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсальёва, Н. А. Шарейко, С. И. Кононенко, В. Н. Куртина, С. И. Пентилук, Л. А. Возмитель, Е. П. Симоненко, Е. А. Шнитко, С. А. Ярошевич, В. М. Будько, А. Н. Шевцов, Г. В. Бесараб. – Минск : БГАТУ, 2014. – 168 с.

24. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсальёва, 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.

25. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передняя, А. М. Тарасевич, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, г. Минск, 10-11 окт. 2012 г. – Минск, 2012. – С. 104-111.

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

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. Радчиков, В. Ф. Кормовые концентраты из отходов свеклосахарного производства для крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова // Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Оренбург, 15-16 окт. 2014 г. – Оренбург, 2014. – С. 164-166.

29. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3 испр. – Минск : Высшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 3.03.2023 г.