

наук, проф. А.А. Гайко, Жодино, 24-25 окт. 2024 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск : Беларуская навука, 2024. – С. 195-198.

22. Влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота кормов с разной расщепляемостью протеина на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ кормов / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, М. М. Карпеня, Е. А. Лёвкин, И. В. Сучкова, А. В. Астренков, А. Г. Менякина // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 01-02 июня 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – Ч. 1. – С. 155-160.

23. 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. / ГГАУ ; редкол. : В. К. Пестис (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2014. – Т. 26. – С. 246- 257.

Поступила 24.03.2025 г.

УДК 636.2.087.26:[665.117:633.52]

Т.Л. САПСАЛЁВА¹, Н.В. ПИЛЮК¹, М.В. ДЖУМКОВА¹,
И.А. ГОЛУБ², М.Е. МАСЛИНСКАЯ², М.И. СЛОЖЕНКИНА³,
Н.И. МОСОЛОВА³, В.В. ЧЕКРЫШЕВА⁴, А.Е. СВЯТОГОРОВА⁴,
В.В. БУКАС⁵, А.М. СИНЦЕРОВА⁵

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖМЫХА ИЗ СЕМЯН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

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

²*Институт льна, а.г. Устье, Республика Беларусь*

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

⁴*Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский
ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский
аграрный центр», г. Новочеркасск, Россия*

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

Полноценное кормление, обеспечивающее животных необходимым количеством и соотношением протеина и энергии, является одним из ключевых факторов для достижения максимального выхода продукции с минимальными затратами на её производство. Чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать рационы по питательным веществам, необходимо использовать разнообразные ингредиенты, включая дорогие импортные продукты, например, подсолнечный и соевый шроты. В связи с этим необходимо искать альтернативные, более доступные источники белка, в частности льняной жмых, который содержит

комплекс важных органических веществ и незаменимых аминокислот и обладает высокой пищевой ценностью. В статье представлены материалы работы, целью которой было изучить влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота жмыха из семян льна-долгунца на обменные процессы в организме и эффективность использования корма. Исследования показали, что скармливание опытных комбикормов с включением жмыха льна-долгунца в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе при полной замене шрота подсолнечного позволило получить среднесуточные приросты живой массы молодняка на уровне 926 г, 994 и 1021 г (964 г в контроле). Включение 15% жмыха льна-долгунца от массы комбикорма способствует снижению прироста животных на 3,9 % (926 г) по отношению к контрольному значению (964 г).

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, комбикорма, рационы, жмых льна-долгунца, кровь, продуктивность, эффективность

T.L. SAPSALEVA¹, N.V. PILYUK¹, M.V. JUMKOVA¹,
I.A. GOLUB², M.E. MASLINSKAYA², M.I. SLOZHENKINA³,
N.I. MOSOLOVA³, V.V. CHEKRY SHEVA⁴, A.E. SVYATOGOROVA⁴,
V.V. BUKAS⁵, A.M. SINTSEROVA⁵

FEED-USE EFFICIENCY WHEN INCLUDING LINEN FLAXSEED CAKE IN YOUNG CATTLE DIETS

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

²Flax Institute, Ustye agrotown, Republic of Belarus

³Povolzhsky Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia

⁴North Caucasian Zonal Scientific Research Veterinary Institute – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Ros-tov Agrarian Scientific Center”, Novocherkassk, Russia

⁵Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

Adequate feeding, providing animals with the necessary amount and ratio of protein and energy, is one of the key factors for achieving maximum yield with minimum production costs. To properly and most accurately balance diets for nutrients, a variety of ingredients must be used, including expensive imported products such as sunflower and soybean meal. Therefore, it is necessary to look for alternative, more affordable sources of protein, in particular flaxseed cake, which contains a complex of important organic substances and essential amino acids, and has a high nutritional value. The paper presents the materials of the work aimed at studying the effect of feeding young cattle with linen flaxseed cake on metabolic processes in the body and the feed-use efficiency. It was found that feeding young cattle with experimental compound feed containing linen flaxseed cake in the amount of 15%, 20 and 25% by weight as a full-fledged substitute for sunflower meal made it possible to get average daily live weight gain of young animals at the level of 926 g, 994 and 1021 g (control value was 964

g). Inclusion of linen flaxseed cake in the amount of 15% by weight of compound feed provides a reduction in the weight gain of animals by 3.9% (926 g) relative to the control value (964 g).

Keywords: young cattle, compound feed, diets, linen flaxseed cake, blood, productivity, efficiency.

Введение. Максимальная продуктивность, обусловленная наследственностью, а также хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных реализуются только при полном удовлетворении их потребностей в энергии, белках, минеральных веществах и биологически активных компонентах [1-5].

Полноценное и сбалансированное кормление, которое обеспечивает жвачных необходимым количеством и соотношением протеина и энергии, является одним из ключевых факторов для достижения максимального выхода продукции (молоко, мясо) с минимальными затратами на её производство [6, 7, 8, 9, 10, 11]. При этом важную роль играют комбикорма, которые позволяют оптимизировать рационы молодняка крупного рогатого скота по уровню энергии, протеина, минеральных и биологически активных веществ [12, 13, 14, 15].

Чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать рационы сельскохозяйственных животных по питательным веществам, необходимо использовать разнообразные ингредиенты, включая дорогие импортные продукты, такие как подсолнечный и соевый шрот [16, 17, 18, 19, 20, 21]. В связи с этим необходимо искать более дешёвые источники белка, одним из которых могут служить продукты переработки льняных семян, среди которых льняной жмых занимает 65 % от общего веса сырья. Учитывая, что семена также содержат множество важных органических веществ и незаменимых аминокислот, они имеют высокую пищевую ценность [23, 24, 25].

Белок, содержащийся в льне, относится к числу лучших растительных белков, а льняной жмых обладает высокой энергетической ценностью. В одном килограмме льняного жмыха содержится 1,27 к. ед., а также витамины B1, B2, B6 и микроэлементы, такие как фосфор, калий, цинк, железо, магний, кальций и натрий. Кроме того, в его составе присутствует около 30% пищевых волокон (целлюлоза, пектины, лигнин) и природные фенольные соединения — лигнаны, обладающие эстрогенными свойствами [26].

Из жмыхов и шротов льняные являются одними из лучших применяемых в кормлении всех видов животных. Они набухают в воде, образуя слизь благодаря наличию пектиновых веществ. Это свойство способствует их положительному диетическому эффекту, заключающемуся в обволакивании слизью стенок кишечника животных, что, в свою очередь, защищает кишечник от раздражения [27, 28, 29, 30].

Цель исследований – изучить влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота жмыха из семян льна-долгунца на обменные процессы в организме и эффективность использования корма.

Материал и методика исследований. Для исследований отобраны образцы кормов, используемые в кормлении молодняка крупного рогатого скота (сено злаковое, силосно-сенажная смесь, зерносмесь, шрот подсолнечный, жмых льна-долгунца). Анализ содержания питательных веществ в кормах проводили в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общей схеме зоотехнического анализа.

Для проведения исследований сформированы четыре группы клинически здоровых животных по 11 голов в каждой со средней живой массой 155,7-159,8 кг по принципу пар-аналогов.

Различия в кормлении заключались в том, что животным контрольных групп скармливали комбикорм с включением шрота подсолнечного в количестве 15 %, а их аналогам из II, III и IV опытных групп – комбикорма с вводом 15 %, 20 и 25 % по массе жмыха льна-долгунца.

В ходе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

- химический состав кормов – путём исследования их образцов, с определением первоначальной, гигроскопичной и общей влаги в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов;
- поедаемость кормов – путём проведения контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных;
- контроль за физиологическим состоянием животных и качеством протекающих в организме обменных процессов – путём взятия крови у телят из яремной вены через 3-3,5 часа после утреннего кормления в конце опытов при исследовании её показателей: морфологический состав – эритроциты, лейкоциты и гемоглобин прибором «URIT-300» (в цельной крови; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, мочевины, глюкоза, Са, Р – прибором «ACCENT-200»;
- интенсивность роста – путём индивидуального взвешивания телят в начале и в конце опыта (до кормления);
- экономическая эффективность – определением по следующим показателям: продуктивность, затраты кормов на производство продукции, себестоимость.

Статистическая обработка результатов исследований проведена по методу Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в жмыхе льна-долгунца содержалось 89,6 % сухого вещества, массовая

доля в сухом веществе сырого протеина 37,5 %, сырого жира – 19,07 %, сырой клетчатки – 7,10 %.

Питательность комбикормов с включением жмыха льна-долгунца находилась в пределах 1,12-1,13 к. ед. с обменной энергией 11,19-11,26 МДж в 1 кг натурального корма при содержании сырого протеина 133,5-156,3 г. При включении 15-25 % жмыхов льносемян в комбикорма для молодняка крупного рогатого скота 116-400-дневного возраста наблюдалось увеличение питательности на 1,8-2,7 %, обменной энергии – на 15,0-15,7 %, сырого протеина – на 6,1-14,5 %, жира – в 1,9-2,5 раза при снижении содержания клетчатки на 15,0-18,4 %.

В результате контрольных кормлений установлено, что поедаемость кормов животными за период исследований между группами имела незначительные различия.

В структуре рационов значительных расхождений между группами не установлено. Различия заключались в разности по питательности комбикормов КР-3, содержащих в своём составе различные дозы ввода жмыха льна-долгунца, а также в поедаемости грубых кормов. Скармливание опытных комбикормов с вводом 15 %, 20 и 25 % жмыха льна-долгунца животным опытных групп способствовало различному потреблению силосно-сенажной смеси. При потреблении молодняком III опытной группы комбикорма с включением 20 % жмыха льна-долгунца, поедаемость силосно-сенажной массы снизилась на 6,3 %.

Наибольшая концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества установлена в рационе молодняка III и IV опытных групп, потреблявших 20 и 25 % жмыха льна-долгунца в составе комбикорма по массе, которая составила 10,02 и 10,09 МДж/1 СВ против 9,85 МДж в контроле или выше на 1,7 и 2,4 %. В сухом веществе рациона контрольной группы за период опыта содержалось 737 г сырого протеина, в рационах опытных групп – 722-763 г или 14,5 и 14,9 % на 1 кг СВ, что связано с содержанием данного показателя в исследуемом корме и с количеством его внесения в состав комбикорма.

Концентрация сырого жира на 1 кг СВ находилось на уровне 3,29 % в контрольном рационе против 4,23 %, 4,53 и 4,77 % во II, III и IV опытных вариантах. Содержание сырой клетчатки в рационе молодняка контрольной группы составило 23,1 %, что выше опытных вариантов на 5,2-7,9 %, в связи с меньшим содержанием её в жмыхе льна-долгунца в 2,6 раза.

Установлено, что все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов в организме подопытных животных (таблица 1).

Таблица 1 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,23±0,22	5,20±0,13	4,84±0,27	5,72±0,16
Гемоглобин, г/л	110,67±1,67	107,00±3,61	110,33±1,86	113,67±3,18
Лейкоциты, $10^9/л$	12,70±0,85	10,53±2,19	10,20±1,70	12,27±1,00
Общий белок, г/л	78,63±3,01	70,93±1,29	76,77±0,64	77,20±4,00
Глюкоза, ммоль/л	3,01±0,14	3,20±0,30	3,13±0,30	3,18±0,29
Мочевина, ммоль/л	2,28±0,05	2,94±0,30	2,78±0,29	2,74±0,08
Тромбоциты, $10^9/л$	324,0±82,8	226,7±28,3	298,7±30,5	283,7±28,4
Кальций, ммоль/л	2,31±0,04	2,20±0,02	2,45±0,05	2,31±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,84±0,09	2,82±0,29	3,02±0,07	3,16±0,04

Одним из основных показателей качества и уровня кормления молодняка является оценка их продуктивности. Скармливание изучаемых белковых кормов импортного и отечественного производства (шрот подсолнечный, жмых льна долгунца) при вводе в комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота старше 116-дневного возраста отразилось на их продуктивности (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточный прирост

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	155,7±3,5	157,7±2,9	159,8±2,6	159,5±2,8
в конце опыта	243,4±4,1	242,0±9,7	250,3±6,4	252,4±5,2
Валовой прирост, кг	87,7±4,1	84,3±7,4	90,5±4,4	92,9±4,3
Среднесуточный прирост, г	964±44,9	926±81,2	994±48,0	1021±47,3
% к контролю	100,0	96,1	103,1	105,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	5,88	6,14	5,62	5,57

Скармливание опытных комбикормов (II, III и IV группы) с включением жмыха льна долгунца в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе позволило получить среднесуточный прирост живой массы молодняка 926 г, 994 и 1021 г. Наибольшей энергией роста обладали животные, потреблявшие комбикорма с включением жмыха льна долгунца в количестве 20 и 25 % (III и IV опытные группы) – 994 и 1021 г, что на 3,1 и 5,9 % выше контрольного значения, что способствовало снижению стоимости кормов на прирост на 2,84 и 2,72 %, себестоимости продукции – на 2,84 и 2,73 % по отношению к контрольному значению.

Закключение. Скармливание опытных комбикормов с включением 15 %, 20 и 25 % по массе жмыха льна долгунца позволяет получить

среднесуточный прирост живой массы молодняка на уровне 926 г, 994 и 1021 г (964 г в контроле). Наибольшей энергией роста обладали животные, потреблявшие комбикорма с включением жмыха льна долгунца в количестве 20 и 25 % от массы комбикорма – 994 и 1021 г или на 3,1 и 5,9 % выше контрольного значения при снижении затрат кормов на 4,4 и 5,3 %, себестоимости получения продукции – на 2,84 и 2,73 %. Включение 15 % жмыха льна долгунца от массы комбикорма (II опытная группа) способствует снижению прироста животных на 3,9 % по отношению к контрольному значению.

Литература

1. 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.
2. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А.И. Саханчук [и др.] // Весці НАН Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. - № 3. – С. 80-86.
3. Радчиков, В. Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков. – Жодино, 2003. – 72 с.
4. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании разных молочных продуктов / Г. Н. Радчикова, А. М. Глинкова, Н. В. Пилло, М. В. Джумкова, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. А. Мосолов, Н. И. Мосолова, А. К. Натыров, Н. Н. Мороз, С. А. Коваленко, И. В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2. – С. 44-54. – DOI: 10.47612/0134-9732-2022-57-2-44-54.
5. Влияние скармливания кормовых добавок с включением синтетических азотсодержащих веществ на продуктивность бычков / Г. Н. Радчикова, М. В. Джумкова, Л. А. Возмитель [и др.] // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. Томск, 05 дек. 2019 г. / Томский СХИ. – Томск : ИЦ «Золотой колос», 2019. – С. 248-251.
6. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсальёва, М. В. Джумкова, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микулёнок // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. и 55-летию трудовой деятельности Заслуж. деятеля науки РФ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича, Брянск, 15-16 апр. 2021 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2021. – Ч. 1. – С. 263-271.
7. 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. – DOI: 10.31208/2618-7353-2020-10-50-61.
8. Люндышев, В. А. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // Агропанорама. – 2012. - № 6(94). – С. 13-15.
9. Физиологическое состояние и переваримость питательных веществ при скармливании молодняку крупного рогатого скота солода пивоваренного / Е. Е. Парханович, В. П. Цай, А. М. Глинкова, М. В. Джумкова, Д. В. Медведева, М. М. Карпеня, Е. А. Лёвкин, И. В. Сучкова // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летию юбилею д-ра с.-х. наук, проф. А. А. Гайко, Жодино, 24-25 окт. 2024 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск : Беларуская навука, 2024. – С. 152-155.

10. Влияние соотношения фракций протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят / А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсальёва, М. В. Джумкова, Е. А. Лёвкин // Достижения и актуальные вопросы современной гигиены животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию юбилею кафедры гигиены животных им. проф. В.А. Медведского, Витебск, 02 нояб. 2023 г. / ВГАВМ. – Витебск, 2023. – С. 62-67.

11. Влияние скармливания заменителя цельного молока на физиологическое состояние и продуктивность телят / А. Н. Кот, М. И. Сложенкина, Г. Н. Радчикова, А. Г. Марусич, Е. Н. Суденкова, М. В. Джумкова, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 2. – С. 11-18.

12. 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.

13. 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, 18 мая 2018 г. : ветеринария, зоотехния / ГГАУ. – Гродно, 2018. – С. 161-163.

14. 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. / Инг-т животноводства НАН Беларуси; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2002. – Т. 37. – С. 173-176.

15. Богданович, И. В. Эффективность выращивания телят в зависимости от способа скармливания цельного зерна кукурузы в составе комбикормов / И. В. Богданович // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Брянск, 24-25 марта 2022 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2022. – С. 247-252.

16. Подготовка зерна к скармливанию как способ повышения эффективности его использования в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 17-18 мая 2018 г. / Красноярский НИИЖ. – Красноярск, 2018. – С. 189-194.

17. 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.

18. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок / А. М. Глинкова, А. Н. Кот, М. В. Джумкова [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 01-02 июня 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – Ч. 1. – С. 57-63.

19. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при различных уровнях энергетического питания / В. О. Лемешевский, Б. С. Убушаев, А. М. Глинкова, М. В. Джумкова, Г. В. Бесараб, Д. В. Медведева, Т. В. Медведская, А. Г. Марусич, А. Я. Райхман // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 2. – С. 18-26.

20. Откорм бычков с использованием кормовой добавки «ИПАН» / В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, М. В. Джумкова, И. А. Петрова, С. Н. Пилук // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, 19-20 дек. 2019 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск : Беларуская навука, 2019. – С. 363-367.

21. Богданович, И. В. Эффективность использования цельного зерна кукурузы в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период / И. В. Богданович // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы : материалы V науч.-практ. конф. с междунар. участием, Вологда – Молочное, 21-25 февр. 2022 г. / ВолНЦ РАН. – Вологда, 2022. – С. 152-157.

22. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия : методические рекомендации / 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. Пилпук. – Жодино, 2015. – 95 с. – ISBN 978-985-6895-21-3

23. Влияние скормливания молодняку крупного рогатого скота кормов с разной расщепляемостью протеина на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ кормов / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, М. М. Карпеня [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 01-02 июня 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – Ч. 1. – С. 155-160.

24. Повышение продуктивного действия злаково-бобовой зерносмеси / Д. М. Богданович, А. М. Глиникова, А. Н. Кот, М. В. Джумкова, С. Н. Пилпук, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : сб. науч. работ междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию со дня рожд. проф. Лебедько Егора Яковлевича, 15 дек. 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – С. 235-239.

25. Повышение эффективности использования протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсальёва, Д. М. Богданович, А. Н. Кот, М. В. Джумкова, Н. Н. Мороз, В. А. Люндышев // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : сб. науч. работ междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию со дня рожд. проф. Лебедько Егора Яковлевича, 15 дек. 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – С. 266-271.

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 УО ВГАВМ. – 2004. – Т. 40, № 2. – С. 205-206.

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

28. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скормливания зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. А. Люндышев, В. П. Цай, Е. А. Шнитко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / ГГАУ ; редкол.: В. К. Пестис (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2014. – Т. 26 : Зоотехния. – С. 246-257.

29. 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., Краснодар, 15-17 мая 2013 г. / СКНИИЖ. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

30. Кормовые добавки из зерна высокобелковых культур в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсальёва, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова [и др.] // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летию юбилею д-ра с.-х. наук, проф. А. А. Гайко, Жодино, 24-25 окт. 2024 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск : Беларуская навука, 2024. – С. 195-198.

Поступила 24.03.2025 г.