

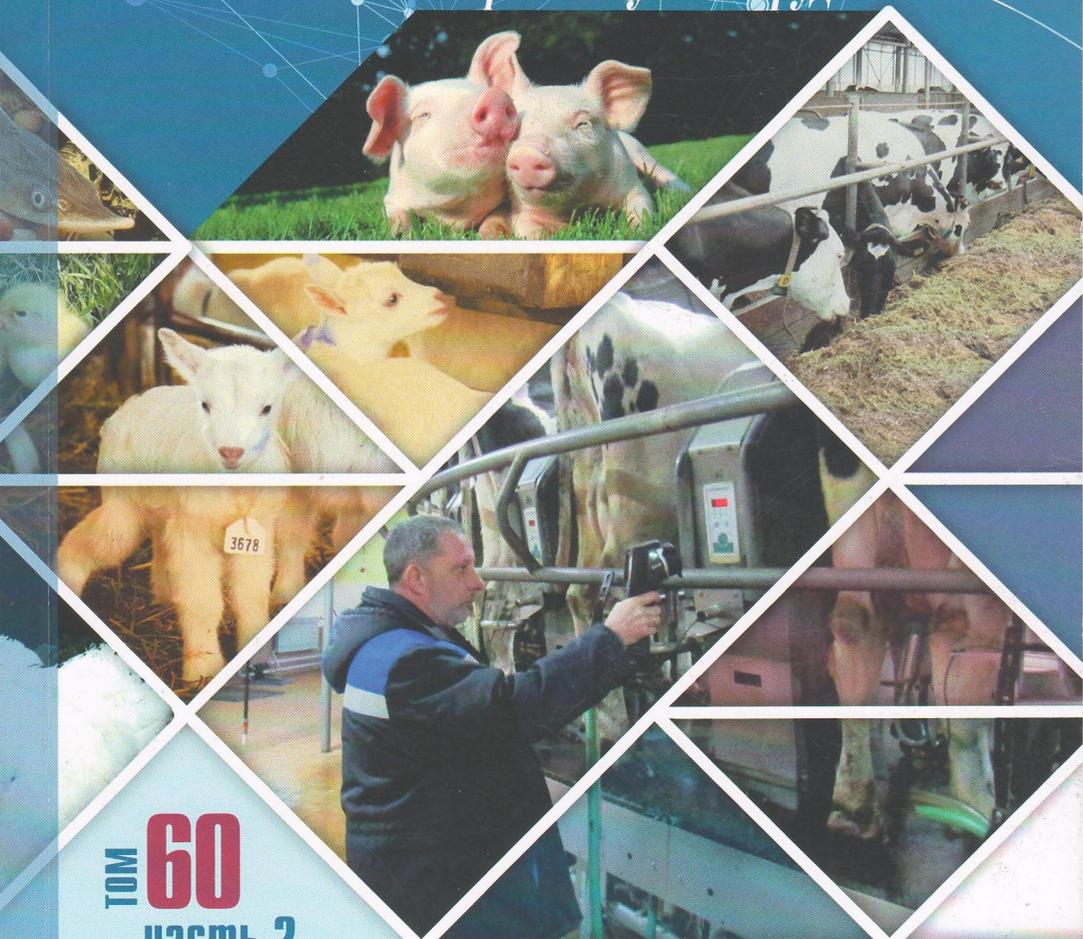


Республиканское унитарное предприятие
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

ISSN 0134-9732

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

сборник научных трудов



ТОМ **60**
часть 2

ISSN 0134-9732

Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по животноводству»

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

сборник научных трудов

Том 60, часть 2

Жодино
РУП «Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по животноводству»
2025

В сборнике представлены результаты экспериментальных исследований в области кормления и содержания сельскохозяйственных животных, проведённых учёными РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и других научных и учебных организаций не только Беларуси, но и стран ближнего зарубежья. Издание предназначено для научных работников, преподавателей и студентов зоотехнических учреждений образования, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

Редакционная коллегия:

И.П. Шейко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси (главный редактор), А.И. Портной – канд. с.-х. наук, доцент (заместитель главного редактора), М.В. Джумкова – канд. с.-х. наук (ответственный секретарь), М.В. Барановский – д-р с.-х. наук, проф., Ю.И. Герман – канд. с.-х. наук, доцент, Л.В. Голубец – д-р с.-х. наук, проф., И.Ф. Горлов – д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН, И.Ф. Гридюшко – канд. с.-х. наук, доцент, И.Б. Измайлович – д-р с.-х. наук, доцент, Е.А. Капитонова – д-р биол. наук, доцент, М.М. Карпеня – д-р с.-х. наук, проф., А.И. Козинец – канд. с.-х. наук, доцент, А.С. Курак – д-р с.-х. наук, проф., А.А. Курепин – канд. с.-х. наук, доцент, В.О. Лемешевский – канд. с.-х. наук, доцент, А.Т. Мысик – д-р с.-х. наук, проф., Н.И. Песоцкий – канд. с.-х. наук, доцент, В.Л. Петухов – д-р биол. наук, проф., Н.В. Пиллок – д-р с.-х. наук, доцент, В.Ф. Радчиков – д-р с.-х. наук, проф., В.А. Роцин – канд. с.-х. наук, доцент, М.И. Сложенкина – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. РАН, Л.А. Танана – д-р с.-х. наук, проф., В.Н. Тимошенко – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси, Д.Н. Ходосовский – д-р с.-х. наук, доцент, А.А. Хоченков – д-р с.-х. наук, проф.

Рецензенты:

М.М. Карпеня, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины);

А.А. Хоченков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»);

А.В. Соляник, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»)

Т.М. НАТЫНЧИК

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОРМОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА «ЗАЩИЩЁННОГО» ПРОТЕИНА**

*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

В статье представлены данные исследования, в котором изучалось воздействие кормления комбинированными кормами с применением химической обработки белковых концентратов на продуктивные показатели молодняка крупного рогатого скота. Установлено, что скармливание молодняка крупного рогатого скота 6-12-месячного возраста комбикормов с включением обработанного высокобелкового корма органическими кислотами увеличивает абсолютный прирост живой массы на 7,9-9,0 % по сравнению с контролем. Повышение продуктивности положительно повлияло на эффективность трансформации питательных веществ рациона в продукцию. Затраты корма на продукцию снизились на 8,71-7,86 %.

Ключевые слова: бычки, комбикорм, органические кислоты, гематологические показатели, продуктивность, затраты кормов.

Т.М. NATYNCHIK

**INCREASING THE EFFICIENCY OF FEED UTILIZATION WHEN
FEEDING YOUNG CATTLE WITH “PROTECTED” PROTEIN**

Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus

The paper contains the results of research aimed at studying the effect of feeding compound feed with the use of chemical treatment of protein concentrates on the productivity indicators of young cattle. It was found that feeding young cattle aged 6-12 months with compound feed containing high-protein feed treated with organic acids increased the absolute live weight gain by 7.9-9.0 % compared to the control group. The increase in productivity contributed to effective transformation of feed nutrients into products. Feed conversion rate decreased by 8.71-7.86%.

Keywords: young bulls, compound feed, organic acids, hematological indicators, productivity, feed costs.

Введение. В физиологии питания жвачных главное – обеспечить рациональное и сбалансированное кормление, чтобы повысить эффективность усвоения питательных веществ из кормов [1, 2, 3, 4, 5].

Протеин является одним из ключевых ингредиентов корма, причём его расходы могут достигать от 35 до 55 % общей стоимости рациона. Однако уровень усвоения этого белка в организме жвачных животных довольно низкий (24-25 %), причём показатели варьируются в широком диапазоне – от 10 до 40 %. Этот показатель зависит от вида животного, возраста, продуктивности и биологической ценности корма [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Полноценное протеиновое питание жвачных подразумевает удовлетворение потребности животного в основных питательных веществах. В организме животных белки непрерывно синтезируются, поскольку они играют ключевую роль в росте и размножении, участвуют в образовании биологически активных веществ и выступают как один из важнейших ограничивающих факторов в системах интенсивного производства молока и мяса [13, 14, 15, 16, 17].

Белки создаются из аминокислот, которые поступают из нерасщеплённого в рубце протеина, микробиального и собственного белка, попадающих в кровь в виде конечных продуктов пищеварения, либо формируются в ходе обменных процессов. Чтобы обеспечить потребности жвачных, важно учитывать не только норму сырого протеина в корме, но и правильное соотношение расщепляемых и нерасщепляемых в рубце фракций, что влияет на усвоение и аминокислотный состав крови [18, 19, 20].

Значительная часть белка в кормах разлагается в рубце благодаря микрофлоре, при этом лишь небольшой объём аминокислот, образовавшихся в результате этого процесса, усваивается микроорганизмами, что ведёт к формированию микробного белка. В то же время большая часть белка преобразуется в аммиак, избыток которого либо безвозвратно удаляется из организма, либо при чрезмерном накоплении негативно влияет на печень животного и организм в целом [21, 22, 23, 24, 25].

В течение длительного времени во множестве стран мира активно исследуются различные методы и подходы для уменьшения распада высокобелковых кормов в рубце жвачных [26, 27, 28, 29, 30]. На данный момент известные методы «защиты» протеина обладают средней эффективностью и характеризуются наличием как положительных, так и отрицательных сторон. Одним из способов улучшения усвояемости протеина из высокобелковых кормов считается их химическая обработка.

Целью исследования является изучение воздействия кормления комбинированными кормами с применением химической обработки белковых концентратов на продуктивные показатели молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Производственная проверка с использованием обработанного высокобелкового корма органическими кислотами проводилась в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» на молодняке крупного рогатого скота на откорме в возрасте 6-12 месяцев. Для проведения производственной проверки были сформированы три группы животных по 50 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1– Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	50	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10 % молотого люпина (по норме)
II опытная	50	180	ОР + комбикорм с включением 10 % обработанного 20 % раствором уксусной кислотой в количестве 5 % от массы
III опытная	50	180	ОР + комбикорм с включением 10 % люпина обработанного пропионовой кислотой в количестве 5 % от массы

Различия в кормлении и подопытных животных заключались в том, что I (контрольной) группе бычков скармливали комбикорм с включением 10 % молотого люпина, во II опытной – 10 % люпина, обработанного 20%-ной уксусной кислотой и в III опытной – пропионовой. Продолжительность опыта 180 дней, начиная с 6-месячного возраста начальной живой массой 181,8-183,2 кг.

В ходе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическая эффективность использования кормов.

Статистическая обработка результатов исследований проведена по методу Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Учёт расхода кормов показал, что поедаемость концентратов была полной во всех группах. Обработка белкового корма органическими кислотами не отразилась на пищевом поведении подопытных животных (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа		
	I	II	III
Кормосмесь (сенаж – 85 %, сено – 5 %, зелёная масса – 10 %), кг	13,3	13,0	13,0
Комбикорм с включением 10 % молотого люпина, кг	2	–	–
Комбикорм с включением 10 % молотого люпина обработанного 20%-ным раствором уксусной кислоты, кг	–	2	–
Комбикорм с включением 10 % молотого люпина обработанного 20%-ным раствором пропионовой кислоты, кг	–	–	2
В рационе содержится:			
Кормовых единиц	7,40	7,25	7,39
Обменной энергии, МДж	75	74	74
Сухое вещество, кг	7,717	7,615	7,621
Сырого протеина, г	869	862	868
Расщепляемого протеина, г	620	574	582
Нерасщепляемого протеина, г	249	288	286
Переваримого протеина, г	596	594	592
Сырого жира, г	266	255	259
Сырой клетчатки, г	1784	1764	1822
Крахмал, г	982	980	980
Сахар, г	274	270	270
Кальция, г	60	59	59
Фосфора, г	31	33	30
Магния, г	23	22	22
Калия, г	110	109	109
Серы, г	9	9	9
Железа, г	2527	2491	2491
Меди, мг	17	17	17
Цинка, мг	385	379	379
Марганца, мг	504	498	498
Кобальта, мг	11	11	11
Йода, мг	1	1	1
Каротина, мг	487	479	479
Витамина D, МЕ	1584	1560	1560
Витамина E, мг	661	652	652

По структуре рациона молодняк контрольной и опытных групп не имел существенных различий. Рацион подопытных животных состоял из 13,0-13,2 кг кормосмеси и 2 кг комбикорма. Из-за использования уксусной и пропионовой кислоты при обработке белкового корма уровень

расщепляемого протеина в опытных группах оказался ниже на 7,35 %, что говорит о денатурации молекул белка и защите их от расщепления в рубце. Количество нерасщепляемого протеина в опытной группе было больше на 14,8-15,7 %, чем в контрольной, что связано с обработкой органической кислотой. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона контрольной и опытной группы находилось на уровне 23,12-23,91 г в килограмме сухого вещества. Са:Р соотношение в контрольной группе было 1,9:1, в опытных –1,8-2,0:1.

Скармливание комбикорма с использованием обработанного высокобелкового корма органическими кислотами не оказало значительного влияния на состав крови животных (таблица 3).

Таблица 3 – Гематологические показатели

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общий белок, г/л	72±0,47	78,47±2,62	73±4,29
Мочевина, ммоль/л	6,78±0,65	7,27±0,86	6,73±0,57
Глюкоза, ммоль/л	4,33±0,14	4,13±0,03	4,13±0,33
Кальций, ммоль/л	2,41±0,05	2,41±0,00	2,46±0,07
Фосфор, ммоль/л	2,93±0,17	3,41±0,08	3,26±0,05
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	13,6±2,45	13,63±1,08	15,8±1,11
АЛТ, ед./л	21,37±1,55	22,13±0,73	20,73±1,38
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	662±90,66	651,67±173,85	719,67±199,13
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,07±0,21	4,82±0,10	5,2±0,09
Гемоглобин, г/л	98,33±2,4	98,67±2,33	102,33±2,33
Гематокрит, %	19,47±1,07	17,73±0,52	19,33±0,47

У бычков III опытной группы по отношению к I контрольной отмечено повышение содержания эритроцитов на 2,5 %, гемоглобина – на 4,1, общего белка во II и III группах – на 9,0 и 1,4 %, фосфора – на 16,4 и 11,3 % соответственно. Отмечено незначительное изменение уровня кальция. В то же время уровень глюкозы снизился в обеих опытных группах на 4,6 %, однако отмеченные различия недостоверны.

Проведённые исследования показали, что животные опытной группы имели высокую энергию роста. За 180 дней исследований прирост живой массы в I опытной группе, которой скармливался комбикорм с вводом белкового корма, обработанного уксусной кислотой, оказался на 7,9 % выше, чем в контроле. Во II опытной группе, животным которой скармливался комбикорм с вводом белкового корма, обработанного пропионовой кислотой, повысился на 9,0 % по сравнению с контролем (таблица 4).

Среднесуточный прирост молодняка крупного рогатого скота в контрольной группе за период производственной проверки 180 дней

составил 804 грамма, а в опытных группа – 867-877 г живой массы или выше на 7,9-9,0 %.

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	182,3±0,3	181,8±0,50	183,2±0,50
в конце опыта	326,9±0,8	338 ±1,1	341±1
Валовой прирост, кг	144,7±0,8	156,1±1,3	157,8±1,2
Среднесуточный прирост, г	803,9±4,5	867,3±7,1	876,6±6,8
% к контролю	100	107,9	109,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	9,41	8,59	8,67

Таким образом, в организме животных опытной группы при одинаковом уровне потребления усвоение питательных веществ происходило более эффективно, что, в свою очередь, оказало положительное влияние на продуктивность: энергия роста молодняка оказалась выше, чем в контроле. Затраты кормов на 1 кг прироста жировой массы в контрольной группе составили 9,41 к. ед., а в опытных группах – 8,59-8,67 к. ед., что на 8,71-7,86 % ниже, чем в контроле.

Заключение. Изучение динамики роста показало, что скармливание молодняку крупного рогатого скота 6-12-месячного возраста комбикормов с включением обработанного высокобелкового корма органическими кислотами приводит к увеличению абсолютного прироста живой массы на 7,9-9,0 % по сравнению с контролем. Повышение продуктивности положительно повлияло на эффективность трансформации питательных веществ рациона в продукцию. Так, затраты корма на продукцию снизились на 8,71-7,86 %.

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 Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. № 3. – С. 80-86.
3. 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. / Ин-т животноводства НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2002. – Т. 37. – С. 173-176.
4. 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 [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58. Ч. 2. – С. 11-18.

5. Влияние осоложенного зерна на поедаемость кормов и продуктивность коров / И. В. Богданович, С. Н. Пилок, С. В. Сергучёв [и др.] // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рожд. Терентия Семеновича Мальцева / Курганский НИИСХ. – Курган, 2020. – С. 449-453.

6. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, М. В. Джумкова, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микулёнок // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуж. учёного Брянской области, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук 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 др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. - № 2 (10). – С. 50-61.

8. Люндышев, В. А. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Агропанорама. – 2012. - № 6(94). – С. 13-15.

9. Влияние скармливания кормовых добавок с включением разных источников протеина на физиологическое состояние и продуктивность бычков / Г. Н. Радчикова, А. М. Глишкова, Г. В. Бесараб, И. В. Богданович, Д. В. Медведова, О. Ф. Ганущенко // 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. 172-177.

10. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота разных сапропелей / И. В. Богданович, С. А. Ярошевич, Е. П. Симоненко [и др.] // 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 года / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино : Белорусская наука, 2019. – С. 210-215.

11. Богданович, И. В. Влияние включения цельного зерна кукурузы в рацион телят молочного периода выращивания на их дальнейшую продуктивность и переваримость питательных веществ кормов / И. В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 1. – С. 160-171.

12. 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.

13. 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 ; Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2021. – 21 с.

14. 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. Бульга, А. В. Кузьменко, В. Н. Пилок ; Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2015. – 92 с. – ISBN 978-985-6895-21-3.

15. Погодаев, В. А. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности бычков калмыцкой мясной породы при линейном разведении и кроссах линий / В. А.

Погодаев, Д. А. Сангаджиев, О. В. Удалова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5(97). – С. 266-271. – DOI: 10.37670/2073-0853-2022-97-5-266-271.

16. Сапрпель нового месторождения в кормлении коров / Д. М. Богданович, Т. Л. Сапсалева, А. М. Глинкова, Г. В. Бесараб, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова, А. А. Мосолов, Б. С. Убушаев, В. А. Ляндышев, В. В. Копытков, С. А. Коваленко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 1. – С. 159-167. – DOI 10.47612/0134-9732-2022-57-1-159-167.

17. 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. Медведова, 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 [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 2. – С. 18-26.

18. 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 года / Гродненский ГАУ. – Гродно, 2018. – С. 161-163.

19. 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.

20. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании разных молочных продуктов / Г. Н. Радчикова, А. М. Глинкова, Н. В. Пилкок, М. В. Джумкова, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. А. Мосолов, Н. И. Мосолова, А. К. Натъров, Н. Н. Мороз, С. А. Коваленко, И. В. Ячочкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2. – С. 44-54. – DOI 10.47612/0134-9732-2022-57-2-44-54.

21. 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 ; редкол.: п. А. Саскевич [и др.]. – Горки, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 114-123.

22. 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. Ляндышев // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / ГГАУ. – Гродно, 2014. – Т. 26 : Зоотехния. – С. 246-257.

23. 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.

24. Богданович, И. В. Эффективность производства говядины при включении в рацион новых кормовых добавок / И. В. Богданович // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. студенческой конф., Брянск, 26-27 марта 2020 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2020. – С. 212-216.

25. Откорм бычков с использованием кормовой добавки «ИПАН» / В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, М. В. Джумкова, И. А. Петрова, С. Н. Пилкок // 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 года / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино : Белорусская наука, 2019. – С. 363-367.

26. 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 [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.

27. 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 года / Красноярский НИИЖ. – Красноярск, 2018. – С. 189-194.

28. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняку крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарёва, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганушенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва ; Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, Витебская гос. акад. ветеринарной медицины. – Жодино, 2017. – 118 с. – ISBN 978-985-6895-22-0.

29. Эффективность разных способов подготовки зерна к скармливанию / Г. В. Бесараб, А. М. Антонович, В. А. Голубицкий [и др.] // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., Полтава, 30-31 окт. 2017 г. / Полтавська державна аграрна академія. – Полтава, 2018. – С. 123-127.

30. Уточнение норм ввода фосфора в состав комбикормов для молодняку КРС / А. И. Портной, В. П. Цай, А. Г. Менякина [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 30-31 мая 2024 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2024. – С. 187-192.

Поступила 24.03.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ	
Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Салаев Б.К., Натыров А.К., Убушиева А.В., Убушиева В.С., Бесараб Г.В., Серяков И.С., Райхман А.Я., Петров В.И. Влияние разных форм хрома на процессы пищеварения и продуктивность молодняка крупного рогатого скота	3
Крыцына А.В., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Соболева Ю.Г. Спермопродукция и концентрация аминокислот в сперме быков-производителей при использовании в рационе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3»	12
Курепин А.А. Использование азота и рубцовое пищеварение перовёлков в зависимости от содержания структурных углеводов в рационе	21
Курепин А.А. Расщепляемость нейтрально-детергентной клетчатки в зависимости от ее количественного содержания в сенажах	29
Курепин А.А., Шуголева А.П., Ходарёнок Е.П., Вансович А.С., Шибко Д.В. Эффективность скармливания силоса из сорго сахарного в составе рациона лактирующих коров	38
Маркевич А.В., Карпеня М.М. Качество молозива и молочная продуктивность коров при включении в состав рациона в транзитный период концентрата кормового энергетического «Энергопак»	45
Москаленко Т.И., Истранин Ю.В., Истранина Ж.А. Эффективность использования премикса «ЛактЭКО» сухойстой» в кормлении коров	53
Натынчик Т.М. Повышение эффективности использования кормов при скармливании молодняку крупного рогатого скота «защищённого» протеина	63
Пастухова М.А., Зайцева З.А., Михальчук С.Н. Содержание кислотно-детергентной клетчатки в травяных консервированных кормах с учётом баланса структурных углеводов	71
Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Цай В.П., Серяков И.С., Измайлович И.Б., Садовов А.Н., Марусич А.Г., Петров В.И., Ламнёв П.В. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота разных форм кобальта	81
Радчикова Г.Н., Цай В.П., Богданович И.В., Салаев Б.К., Натыров А.К., Убушаев Б.С., Мороз Н.Н., Убушиева А.В., Убушиева В.С., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф. Обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании гороха	90

Сапсалёва Т.Л., Пилюк Н.В., Джумкова М.В., Голуб И.А., Маслинская М.Е., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И., Чекрышева В.В., Святогорова А.Е., Букас В.В., Синцера А.М. Эффективность использования корма при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота жмыха из семян льна-долгунца	98
Саханчук А.И., Каллаур М.Г., Кот Е.Г., Невар А.А. Нормы кормления красного белорусского скота в периоды сухостоя и раздоя по макроэлементам	107
Саханчук А.И., Каллаур М.Г., Кот Е.Г., Невар А.А. Оптимизация норм кормления красного белорусского скота в макроэлементах	116
Саханчук А.И., Кот Е.Г., Каллаур М.Г., Буракевич Т.А., Ламнев П.В. Влияния системы кормления на зоотехнические показатели и рубцовое пищеварение	124
Царенок А.А., Макаровец И.В. Влияние минерального состава и уровня содержания витамина D в рационе на переход ⁹⁰ Sr в молоко	136
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЗООГИГИЕНА, СОДЕРЖАНИЕ	
Музыка А.А., Барановский М.В., Пучка М.П., Шматко Н.Н., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Тимошенко М.В., Кажико О.А. Влияние уровня шумового воздействия при выполнении основных технологических процессов на молочно-товарных комплексах различного типа	147
Петрушко Е.В. Сезонная динамика концентрации лактоферрина в молоке трансгенных	155
Рудаковская И.Н., Ходосовский Д.Н., Безмен В.А., Петрушко А.С., Хоченков А.А., Соляник А.Н. Оптимизация водопотребления в секции опоросов	161
Соляник А.Н., Ходосовский Д.Н., Хоченков А.А., Петрушко А.С., Рудаковская И.И., Безмен В.А. Анализ уровня комфортности среды обитания свиней в условиях промышленного комплекса	169
Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Портной А.И., Тимошенко М.В., Курак А.С., Кирикович С.А., Пучка М.П., Шматко Н.Н., Шейграцова Л.Н. Разработка интегрального показателя оценки объёмно-планировочных и технологических решений ферм и комплексов по производству молока	180

Научное издание

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Том 60

Часть 2

Ответственный за выпуск, ведущий редактор М.В. Джумкова
Переводчик А.В. Власик

Подписано в печать 31.06.2025 г. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 11,22. Уч.-изд. л. 11,09
Тираж 100 экз. Заказ №

Издатель – Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/409 от 14 августа 2014 г.
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр Министерства финансов
Республики Беларусь».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 2/41 от 29 января 2014 г.
220004, г. Минск, ул. Кальварийская, 17

