



ISSN 0134-9732

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

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Том 56

посвященный памяти доктора сельскохозяйственных наук,
профессора, члена-корреспондента
Национальной академии наук Беларуси
Василия Михайловича Голушко

Часть 1

**ГЕНЕТИКА, РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ,
БИОТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ
И ВОСПРОИЗВОДСТВО**

**ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Жодино 2021

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

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

сборник научных трудов

**Том 56,
посвященный памяти доктора сельскохозяйственных
наук, профессора, члена-корреспондента
Национальной академии наук Беларуси
Василия Михайловича Голушко**

Часть 1

**ГЕНЕТИКА, РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ,
БИОТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ
И ВОСПРОИЗВОДСТВО**

**ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**Жодино
РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»
2021**

В сборнике представлены результаты экспериментальных исследований в области разведения и кормления сельскохозяйственных животных, проведённых учёными Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и других научных и учебных организаций Беларуси, России и Украины. Книга предназначена 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), В.Ф. Радчиков – д-р с.-х. наук, проф. (заместитель главного редактора), М.В. Джумкова (ответственный секретарь), А.А. Бальников – канд. с.-х. наук, доцент, М.В. Барановский – д-р с.-х. наук, проф., Л.В. Голубец – д-р с.-х. наук, доцент, **В.М. Голушко** – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси, М.А. Горбуков – д-р с.-х. наук, доцент, М.М. Карпеня – д-р с.-х. наук, доцент, А.И. Козинец – канд. с.-х. наук, доцент, А.С. Курак – д-р с.-х. наук, проф., Н.В. Пиллюк – д-р с.-х. наук, доцент, Л.А. Танана – д-р с.-х. наук, проф., В.Н. Тимошенко – д-р с.-х. наук, проф., Д.Н. Ходосовский – канд. с.-х. наук, доцент, Н.М. Храменко – канд. с.-х. наук, доцент (Беларусь); И.Ф. Горлов – д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН, А.Т. Мысик – д-р с.-х. наук, проф., В.Л. Петухов – д-р вет. наук, проф., М.И. Сложенкина – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. РАН, Н.И. Стрекозов – д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН (Россия); М.М. Брошков – д-р с.-х. наук, доцент, В.И. Карповский – д-р вет. наук, проф., акад. АНВОУ, Н.Г. Повозников – д-р с.-х. наук, проф., В.П. Рыбалко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НААН Украины, В.А. Трокоз – д-р с.-х. наук, проф., акад. АНВОУ (Украина).

Рецензенты:

- И.П. Шейко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН Беларуси;
- В.Ф. Радчиков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»);
- П.А. Красочко, доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор (УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины)

В.Ф. РАДЧИКОВ¹, А.Н. КОТ¹, В.П. ЦАЙ¹, Г.В. БЕСАРАБ¹,
О.Я. ВАСИЛЮК¹, Н.И. МОСОЛОВА², Н.А. ШАРЕЙКО³,
О.Ф. ГАНУЩЕНКО³, Л.А. ВОЗМИТЕЛЬ³, Е.А. ДОЛЖЕНКОВА³,
Т.М. НАТЫНЧИК⁴

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЗЕРНА ПЕЛЮШКИ,
ОБРАБОТАННОГО ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТОЙ,
НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ
СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ**

- ¹*Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*
²*Поволжский научно-исследовательский институт производства и
переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград*
³*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*
⁴*Полесский государственный университет, г. Пинск, Беларусь*

В статье представлены результаты работы, целью которой было изучение влияния зерна пелюшки, обработанного органической кислотой, на рубцовое пищеварение, физиологическое состояние и продуктивность бычков. Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев 10% экструдированного люпина в составе комбикорма оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных: повысилось содержание в крови общего белка на 16,9%, глюкозы - на 6%, кальция - на 3,4%, фосфора - на 6,4%, снизился уровень мочевины на 16,6%, способствует увеличению среднесуточных приростов на 7,04%, снижению затрат кормов на получение прироста на 5,47%, себестоимости прироста - 4,0%.

Ключевые слова: экструдирование, высокобелковый корм, молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, рацион, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, себестоимость.

V.F. RADCHIKOV¹, A.N. KOT¹, V.P. TSAI¹, G.V. BESARAB¹,
O.Y. VASILYUK¹, N.I. MOSOLOVA², N.A. SHAREYKO³,
O.F. GANUSCHENKO³, L.A. VOZMITEL³, E.A. DOLZHENKOVA³,
T.M. NATYNCHIK⁴

EFFECT OF FIELD PEA GRAIN TREATED WITH ORGANIC ACID ON RUMEN DIGESTION, PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF STEERS

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

²*Povolzhye Research Institute of Production and processing of meat and dairy products, Volgograd, Russia*

³*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

⁴*Polesie State University, Pinsk, Republic of Belarus*

The paper presents the results of research with purpose to study the effect of pellet grain treated with organic acid on rumen digestion, physiological state and productivity of steers. Feeding young cattle at the age of 6-12 months with 10% of extruded lupine in the compound feed has a positive effect on physiological state of animals: the content of total protein in blood increased by 16.9%, glucose – by 6%, calcium – by 3.4%, phosphorus – by 6.4%, the level of urea decreased by 16.6%, contributes to increase in average daily weight gain by 7.04%, reduction of feed costs for obtaining weight gain by 5.47%, price cost of gain – by 4.0%.

Keywords: extrusion, high-protein feed, young cattle, compound feed, diet, body weight, average daily weight gain, feed costs, price cost.

Введение. Одним из важных показателей определяющих продуктивность животных является кормовой фактор, эффективность использования кормов и рентабельность производства продукции животноводства [1-5]. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах [6-11].

Повышение интенсивности роста крупного рогатого скота и получение от него большего и лучшего качества продукции решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ и разработкой технологических приемов регулирующих процессы ферментации в рубце [12-18].

Одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных является дефицит кормового белка [19-21]. Недостаток протеина остается одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных [22-24]. При таких обстоятельствах, наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, не

менее важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования. Определение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце из простых азотистых соединений, а также снижению распада высококачественных белков корма в рубце и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке методов повышения эффективности использования корма животными [25, 26].

Одним из методов повышения эффективности использования протеина высокобелковых кормов является обработка их различными способами [27-29].

Целью исследований стало изучение влияния зерна пелюшки, обработанного органической кислотой, на рубцовое пищеварение, физиологическое состояние и продуктивность бычков.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в возрасте 6-9, месяцев.

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I опытная	3	7	60	ОР + молотое зерно бобовых
II опытная	3	7	60	ОР + молотое зерно бобовых, обработанное органической кислотой

Рационы животных нормировались по основным питательным веществам. Для этого были отобраны и проанализированы корма, используемые для кормления подопытных животных.

Рационы отличались тем, что дополнительно к основному рациону животных контрольной группы получали размолотое зерно пелюшки, а опытной – размолотым и обработанным органической кислотой. Для этого размолотое зерно обрабатывалось путем распыления 20%-го раствора пропионовой кислоты из расчета 5 % кислоты от массы корма

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа. Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87.

В кормах определялись: первоначальная, гигроскопичная и общая

влага – по ГОСТ 27548-97; массовая доля сырого протеина – по ГОСТ 13496.4-93; массовая доля сырой клетчатки – по ГОСТ 13496.2-91; массовая доля сырого жира – по ГОСТ 13496.15-97; массовая доля сырой золы – по ГОСТ 26226-95; кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); органическое вещество, БЭВ [30, 31].

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли в методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с живленными хроническими канюлями рубца (\varnothing 2,5 см).

Интенсивность процессов рубцового пищеварения у бычков изучена путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления и отфильтрованного через четыре слоя марли,

В жидкой части рубцового содержимого определяли следующие показатели: концентрацию ионов водорода (рН) – по ГОСТ 26180-84; концентрацию аммиака и общий азот – по - ГОСТ 13496.4-93 п. 3 с применением автоматического анализатора UDK 132 и UDK 159 (VELP, Италия); общее количество ЛЖК – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама; количество инфузорий – путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева.

Кровь для анализа, взятую через 3-3,5 часа после утреннего кормления, стабилизировали трилоном-Б (2,0-2,5 ед./мл) и исследовали в лаборатории биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические показатели на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

Расщепляемость протеина белковых кормов определяли по ГОСТ 28075-89. В нейлоновые мешочки были заложены образцы кормов. Период инкубации исследуемых кормов в рубце составил 6 часов.

Кроме рубцового пищеварения и гематологических показателей в процессе опытов изучали: поедаемость кормов – путем проведения ежедневно-контрольных кормлений в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков; интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов животных – путем индивидуального взвешивания в начале и в конце опыта; эффективность использования кормов.

Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

Результаты эксперимента и их обсуждение. Исследованиями

установлено, что в структуре рациона на долю концентрированных кормов, приходилось 35% по питательности, травяных – 65% по питательности. Концентрированные корма животные потребляли в полном объеме. Отмечено незначительное повышение потребления кукурузного силоса и сенажа в опытной группе (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Сенаж разнотравный, кг	7,40	7,60
Силос кукурузный, кг	7,40	7,60
Комбикорм, кг	1,50	1,50
Пеллошка обработанная кислотой, кг		0,5
Пеллошка молотая, кг	0,50	
В рационе содержится:		
Корм. ед.	6,71	6,82
Обменная энергия, МДж	73,9	75,3
Сухое вещество, кг.	7,46	7,62
Сырой протеин, г	981	998
РП, г	757	755
НРП, г	216	235
Сырой жир, г	325	333
Сырая клетчатка, г	1980	2029
БЭВ, г	3682	3751
Кальций, г	50,0	51,0
Фосфор, г	25,3	25,7
Магний, г	15,9	16,3
Калий, г	117,3	120,1
Сера, г	14,0	14,3
Железо, мг	2895	2970
Медь, мг	142,5	143,4
Цинк, мг	274	278
Марганец, мг	528	538
Кобальт, мг	2,48	2,50
Йод, мг	2,44	2,49

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 7,5-7,6 кг/голову сухого вещества рациона. В 1 кг сухого вещества рациона опытной группы содержалось 9,9 МДж обменной энергии. В составе сухого вещества рациона на долю сырого протеина приходилось 13%, клетчатки – 26%. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Расщепляемость протеина в обработанном зерне составила 65%, в необработанном – 77%.

Как показали результаты анализов, скармливание рационов с молотой и обработанной кислотой пеллошкой оказало влияние на некоторые показатели рубцового пищеварения (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели рубцового пищеварения

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,1±0,18	6,3±0,12
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,8±0,7	10,07±0,35
Инфузории, тыс./мл	795±15	720±24
Аммиак, мг/100 мл	11,4±0,40	10,03±0,29
Общий белок, г/л	121,2±2,2	122,9±2,3

Измерение кислотности рубцовой жидкости показало, что более высокий уровень pH отмечен во второй группе. Этот показатель находился на уровне 6,3. В первой группе, получавшей необработанное кислотой зерно пелюшки, этот показатель был ниже - 6,1, что, вероятно, явилось следствием более высокого содержания летучих жирных кислот в рубцовой жидкости у животных второй группы на 6,8%.

Количество общего азота также незначительно отличалось у животных всех групп. Концентрация аммиака в рубцовой жидкости животных опытной группы снизилось на 12%. Обработка органической кислотой повлияла на интенсивность роста численности простейших. Так концентрация инфузорий в рубцовой жидкости животных опытной группы снизилась на 9,4%. Остальные показатели рубцовой жидкости отличались незначительно.

Результаты исследований показали, что животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 4).

Таблица 4 – Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,25±0,25	6,39±0,36
Гемоглобин, г/л	115±1,15	117±4,58
Общий белок, г/л	69,7±0,82	74,57±1,580
Глюкоза, ммоль/л	2,9±0,15	2,78±0,060
Мочевина, ммоль/л	4,43±0,20	4,17±0,1770
Кальций общий, ммоль/л	2,69±0,10	2,73±0,05
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,7±0,02	1,69±0,02

Анализ полученных данных показал, что в результате включения в состав рациона бычков обработанного кислотой зерна пелюшки отмечено снижение содержания в крови глюкозы на 4,1% и мочевины – на 5,9%. По остальным показателям значительных изменений не установлено. Отмечено незначительное увеличение содержания эритроцитов, гемоглобина и кальция у животных опытной группы на 2,2%, 1,7 и 1,5% соответственно. Однако, все различия были недостоверными.

Скармливание обработанного кислотой зерна способствовало

повышению продуктивного действия корма в опытной группе (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	219,3±1,3	221,7±1,50
в конце опыта	270,8±1,5	276,7±20
Валовой прирост, кг	51,5±0,9	55,0±0,9*
Среднесуточный прирост, г	858±15,4	917±14,9*
% к контролю	100	106,9
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	7,82	7,44
% к контролю	100	95,1
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,14	1,09
% к контролю	100	95,6

Более высокая энергия роста отмечена во II опытной группе – 917 г среднесуточного прироста, что на 6,9% выше, чем в контрольной. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 4,9% и составили 7,44 корм. ед. на 1 кг прироста.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о перспективности использования химической обработки кормов, позволяющей повысить качество белка за счет снижения распадаемости протеина в рубце. Применение обработанных кормов улучшает процессы рубцового пищеварения, снижает потери азота, что в целом обеспечивает увеличение эффективности использования протеина на 4,4% в организме растущих животных на продуктивные цели.

Заключение. Обработка зерна с высоким содержанием белка органической кислотой оказывает положительное влияние на эффективность его использования молодняком крупного рогатого скота, снижает расщепляемость протеина в рубце на 12%.

Использование обработанного кислотой зерна в рационах молодняка крупного рогатого скота способствует снижению содержания в рубцовой жидкости аммиака на 12,0 %, инфузорий – на 9,4 и летучих жирных кислот – на 6,8 %, повышению энергии роста на 6,9 %, при снижении затрат кормов на получение прироста – на 4,9 %. протеина – на 4,4 процента.

Литература

1. Богданович, Д. М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. 2019. - С. 216-219.
2. Долженкова, Е. А. Формирование кишечного микробиоценоза, обмен веществ и

интенсивность роста телят при скармливании кормовой добавки «Криптолайф» / Е. А. Долженкова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2015. – Ч. 1. – С. 51.

3. Радчиков, В. Ф. Влияние экструдирования на питательную ценность злаково-бобовой зерносмеси / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Горского ГАУ. – Владикавказ, 2018. – С. 111-113.

4. Разумовский, Н. П. Рациональное использование полнорационных кормосмесей в районах коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, А. В. Жалнеровская. – Витебск, 2018.

5. Лапотко, А. М. Формируем из телки корову с «большой карьерой» / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко, Н. И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. – 2009. – № 8. – С. 23.

6. Эффективность использования кормовой добавки на основе молочного сырья в кормлении цыплят-бройлеров и телят / Н. А. Шарейко, Л. И. Сапунова, Н. П. Разумовский, А. В. Сандул, А. В. Жалнеровская, А. М. Синцерова, Е. В. Летунович, Н. В. Козлова, Е. А. Долженкова // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47, № 2-1. – С. 329-333.

7. Богданович, Д. М. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2020. – С. 22-26.

8. Истранин, Ю. В. Продуктивность пайзы и использование ее для заготовки силоса / Ю. В. Истранин, А. Л. Зиновенко // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2009. – Т. 45, № 1-2. – С. 34-37.

9. Эффективность консервантов для заготовки травяных кормов / В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, С. А. Ярошевич, Т. М. Натянчик, В. А. Медведский, И. В. Сучкова, Е. А. Долженкова, В. В. Букас, А. В. Жалнеровская // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XXIII Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2020. – С. 204-206.

10. Эффективность скармливания зерновой патоки в рационах крупного рогатого скота / И. В. Сучкова, Г. Н. Радчикова, В. О. Лемешевский, С. В. Сергучев, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т. 49, № 2-1. – С. 254-257.

11. Синцерова, А. М. Премикс Лактэко транзит в кормлении транзитных коров / А. М. Синцерова, А. В. Жалнеровская, З. А. Итяксова // Наше сельское хозяйство. – 2018. – № 20. С. 34-38.

12. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е. И. Приловская, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Спасаляева, Д. М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – Пинск, 2020. – С. 164-167.

13. Долженкова, Е. А. Рубцовое пищеварение, обмен веществ, конверсия корма при скармливании бычкам кормовой добавки Криптолайф-С / Е. А. Долженкова, Н. А. Яцко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 1. – С. 274-286.

14. Формирование мясной продуктивности и синтез белка, жира в тканях тела бычков при повышенном уровне энергии в рационе / В. П. Цай, В. О. Лемешевский, А. Н. Шевцов, Д. В. Гурина, А. В. Жалнеровская // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 227-231.

15. Долженкова, Е. А. Использование кормовой добавки "Криптолайф-С" в рационах телят / Е. А. Долженкова // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2015. – Т. 51, № 1-2. – С. 37-42.

16. Обмен веществ и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с экстрадированным обогатителем / С. Л. Шинкарева, В. К. Гуриш, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Е. П. Симоненко, О. Ф. Ганушенко // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2013. - Т. 2, № 2. - С. 173-177.

17. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С. Н. Разумовский, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалаева, Д. М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». – Пинск, 2020. - С. 177-179.

18. Синцерова, А. М. Кормовая добавка БВМД "Премиум-2" в рационах телят / А. М. Синцерова, А. В. Жалнеровская // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». - 2019. - Т. 55, № 3. - С. 151-154.

19. Жизнеспособность дрожжей *Saccharosaccus flavescens* БИМ У-228 д в составе кормовой добавки Криптолайф / И. О. Тамкович, А. С. Гайдук, С. А. Кулиш, Н. А. Шарейко, Е. А. Долженкова // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты : материалы IX Междунар. науч. конф. – Минск, 2015. - С. 127-128.

20. Богданович, Д. М. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.

21. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф и оценка эффективности ее использования в рационах телят / Н. А. Шарейко, Е. А. Долженкова, Л. И. Сапунова, А. А. Костеневич, Л. В. Ерхова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. – Каменец-Подольский, 2013. - С. 132-133.

22. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф-С: получение и эффективность использования в рационах телят / Л. И. Сапунова, И. О. Тамкович, С. А. Кулиш, Е. А. Долженкова, А. Г. Лобанок, Н. А. Шарейко, А. С. Гайдук // Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. – Москва, 2016. - С. 383-394.

23. Скрининг и селекция штамма дрожжей - основы получения кормовой добавки пребиотического действия / Л. И. Сапунова, А. А. Костеневич, Е. А. Долженкова, А. Г. Лобанок, Н. А. Шарейко // Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов : материалы VII Междунар. науч.-практ. симп. – Москва, 2014. - С. 60-74.

24. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Г. Н. Радчикова, А. Н. Кот, Н. А. Шарейко, О. Ф. Ганушенко, Л. А. Возмитель, В. В. Букас, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2018. - С. 194-198.

25. Богданович, Д. М. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. – Персиановский, 2019. - С. 13-23.

26. Богданович, Д. М. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки "ПМК" / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию института. – Москва, 2019. - С. 401-405.

27. Антонович, А. М. Гранулированный высокобелковый корм в составе комбикорма кр-3 для молодняка крупного рогатого скота / А. М. Антонович, Е. А. Долженкова // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». - 2019. - Т. 55, № 3. - С. 108-112.

28. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов / А. Н. Кот, Н. И. Мосолова, Г. В. Бесараб, А. М. Антонович, Е. А. Долженкова, Т. Л. Сапсалёва, Г. Н. Радчикова, А. В. Жалнеровская, А. В. Астренков, Е. И. Приловская // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2020. - Т. 55, ч. 2. - С. 3-13.

29. Сравнительная эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота зерна разной крупности измельчения / Г. В. Бесараб, Н. А. Шарейко, О. Ф. Ганущенко, Л. А. Возмитель, В. В. Карелин, И. В. Сучкова, А. В. Жалнеровская, Л. М. Степченко // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. – Курган, 2020. - С. 444-448.

30. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. - Минск : Ураджай, 1981. - 143 с.

31. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова и др. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Агропромиздат, 1989. - 238,[1] с. : ил.; 20 см. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов).

Поступила 16.03.2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора	3
-----------------------	---

ГЕНЕТИКА, РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

Василюк О.Я., Гридюшко И.Ф., Шейко И.П., Пищелка Е.В., Квашевич С.М. Система селекционно-генетических мероприятий при линейном разведении свиней белорусской крупной белой породы на основе ДНК-технологий	4
Войтенко С.Л., Джус П.П., Сидоренко Е.В., Петренко М.А. Живая масса телок разных генеалогических линий серой украинской породы как фактор определения ее консолидированности и эффективности скрещивания	12
Ганджа А.И., Леткевич Л.Л., Симоненко В.П., Шейко И.П., Кириллова И.В., Ракович Е.Д., Курак О.П., Журина Н.В., Ковальчук М.А. Показатели подвижности спермы быков на разных этапах подготовки к оплодотворению <i>in vitro</i>	21
Герман Ю.И., Грекова И.Е., Царенок А.А., Карпенко А.Ф. Развитие экстерьерные показатели овец и качества шерсти	29
Голубец Л.В. Использование семени с определенным полом при получении эмбрионов крупного рогатого скота в культуре <i>in vitro</i>	36
Голубец Л.В. Сравнительная эффективность получения эмбрионов крупного рогатого скота <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>	43
Гридюшко И.Ф., Бальников А.А., Василюк О.Я., Шейко И.П. Популяционная принадлежность хряков белорусской черно-пестрой породы на основе микросателлитного анализа	51
Карпеня М.М. Взаимосвязь некоторых факторов с репродуктивной функцией быков-производителей	59
Коронец И.Н., Климец Н.В., Песоцкий Н.И., Шеметовец Ж.И., Петрова Ю.А., Цидик О.Н., Рогач В.Н., Березовик Р.В. Голштинская порода молочного скота отечественной селекции	65
Коронец И.Н., Климец Н.В., Песоцкий Н.И., Шеметовец Ж.И., Рогач В.Н., Шматко Н.Н. Племенная ценность ремонтных телок красного белорусского скота и скота симментальской породы	72
Пайтеров С.Н., Кирикович Ю.К., Пайтерова О.В. Иммуномодулирующие средства в технологии трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота	83
Суббот О.И. Качество разбавителей и биологическая полноценность спермы хряков	88

Супрун И.А., Довга А.А. Состояние и перспективы сохранения генетического разнообразия в племенном мясном скотоводстве Украины	94
Хмельничий Л.М., Вечёрка В.В., Хмельничий С.Л. Молочная продуктивность коров украинской черно-пестрой породы в зависимости от влияния наследственности линий и голштина	103
Халак В.И. Изменчивость и уровень корреляционных связей воспроизводительных качеств у свиноматок разной племенной ценности	109
Храмченко Н.М., Романенко А.В. Разработка экономических комплексных индексов	115
Храмченко Н.М., Романенко А.В., Невар К.В. Прогнозирование эффекта селекции индексной оценки свиней	123
Шейко И.П., Янович Е.А., Тимошенко Т.Н., Приступа Н.В., Аниховская И.В., Шейко Р.И., Бурнос А.Ч., Среда Е.С., Капшевич Е.А. Показатели продуктивности животных племенных стад заводского типа «Приднепровский» в белорусской мясной породе	133

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

Астренков А.В., Радчиков В.Ф., Гадлевская Н.Н., Литвинчук К.Г. Влияние разных комбикормов на эффективность выращивания карпа	140
Брыло И.В., <u>Попков Н.А.</u> , <u>Голушко В.М.</u> , Рощин В.А., Голушко А.В., Сонич Н.А. Нормы обменной энергии и незаменимых аминокислот в комбикормах для свиней с высокой мясной продуктивностью	146
Горбуков М.А., Герман Ю.И., Чавлытко В.И., Рудак А.Н., Герман А.И., Садыков Е.В. Особенности выращивания и мясная продуктивность молодняка белорусской упряжной, русской тяжеловозной пород	157
Гринь М.С. Использование лактулозы в составе комбикорма КР-1	165
Дашкевич М.А., Буштевич В.Н., Позняк Е.И., Гавриленко В.П., Лаптенко М.М. Урожайность зеленой массы сортов тритикале озимого и выход питательных веществ с единицы площади при разных сроках скашивания	172
Истринина Ж.А. Откорм молодняка крупного рогатого скота с использованием жмыха льна масличного	183
Караман М.А., Москалик Р.С., Кременяк Л.П., Ефтенюк Ю.А., Бурцева С.А. Эффективность применения гранулированного корма, содержащего <i>Streptomyces levoris</i> CNMN-Ас-01, при выращивании кроликов	194

Карпеня М.М., Крыцына А.В. количественные и качественные показатели спермы быков-производителей при включении в рацион пептидно-аминокислотной хелатированной добавки	202
Козинец А.И. Трепел в качестве наполнителя ферментных кормовых добавок	209
Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Гринь М.С., Гонакова С.А. Эффективность использования наночастиц хрома в рационах телят старше 75-дневного возраста	218
Козинец А.И., Надаринская М.А., Голушко О.Г., Козинец Т.Г., Пиллюк С.Н., Гонакова С.А., Гринь М.С. Соевая оболочка в комбикормах для крупного рогатого скота	226
Курепин А.А. Динамика накопления нейтрально- и кислотно-детергентной клетчатки в зеленой массе кукурузы	235
Натынчик Т.М. Особенности биохимических и микробиологических процессов в рубце бычков при скармливании высокобелковых кормов с «защищённым» протеином	242
Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Медведева Д.В., Василюк О.Я., Карабанова В.Н., Сучкова И.В., Жалнеровская А.В. Физиологическое состояние, естественная резистентность и продуктивность телят при скармливании гумата натрия	251
Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Цай В.П., Бесараб Г.В., Василюк О.Я., Мосолова Н.И., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А., Долженкова Е.А., Натынчик Т.М. Влияние скармливания зерна пелюшки, обработанного органической кислотой, на рубцовое пищеварение, физиологическое состояние и продуктивность бычков	259
Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Василюк О.Я., Карповский В.И., Трокоз В.А., Томчук В.А., Данчук В.В., Кладницкая Л.В., Криворучко Д.И., Пашенко А.Г. Зависимость показателей белкового обмена в рубце молодняка крупного рогатого скота от способов измельчения высокобелковых концентрированных кормов	268
Радчиков В.Ф., Столович В.Н., Гадлевская Н.Н., Тютюнова М.Н., Астренков А.В., Литвинчук К.Г. Способ снижения себестоимости выращиваемого карпа	278
Радчикова Г.Н., Кот А.Н., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Брошков М.М., Данчук А.В., Дармаграй Л.М., Зиновьев С.Г., Букас В.В., Люндышев В.А. Эффективность скармливания ЗЦМ с разным соотношением протеина для телят в возрасте 10-30 дней	286