



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)

Т.М. НАТЫНЧИК

**ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКИХ  
И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РУБЦЕ БЫЧКОВ  
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОРМОВ  
С «ЗАЩИЩЁННЫМ» ПРОТЕИНОМ**

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

В статье приведены результаты работы, целью которой явилось изучить особенности ферментативных и микробиальных процессов в рубце молодняка крупного рогатого скота с использованием в кормлении высокобелковых кормов, с «защищённым» протеином. Согласно полученным данным, прирост живой массы увеличился на 7,9-8,3 %, себестоимость 1 кг прироста в тех группах, которым вводился высокобелковый корм, обработанный уксусной кислотой, снизилась на 5,97 %, пропионовой – на 0,78 %, что позволило увеличить прибыль на 40,6 и 28,4 % соответственно

**Ключевые слова:** бычки, концентрированные корма, органические кислоты, продуктивность.

T.M. NATYNCHIK

**SPECIFIC FEATURES OF BIOCHEMICAL AND  
MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN RUMEN OF STEERS  
WHEN FED WITH HIGH PROTEIN FEED  
WITH “PROTECTED” PROTEIN**

*Polesie State University, Pinsk, Republic of Belarus*

The paper presents the results of research with purpose to study the features of enzyme and microbial processes in rumen of young cattle using high-protein feed with “protected” protein for feeding. According to the data obtained, body weight gain increased by 7.9-8.3%, price cost of 1 kg of weight gain in groups fed with high-protein feed treated with acetic acid decreased by 5.97%, propionic – by 0.78%, which allowed to increase profit by 40.6% and 28.4%, respectively.

**Keywords:** steers, concentrated feed, organic acid, productivity.

**Введение.** Основой для увеличения производства продукции животноводства, повышения ее качества и конкурентоспособности и получения полноценных продуктов питания для человека является полноценное, сбалансированное по аминокислотам, углеводам, жирам, минеральным элементам, витаминам и другим биологически активным веществам кормления животных [1-6].

Кроме недостатка энергии, протеина, сахара и других элементов

питания, в рационах имеется дефицит биологически активных веществ. За счёт кормов растительного и животного происхождения удовлетворить потребность животных в этих элементах не всегда возможно. В связи с этим представляет большой научный и практический интерес изыскание и вовлечение в практику кормления сельскохозяйственных животных дополнительных источников белкового, энергетического, минерального и витаминного сырья [7-12].

Обеспеченность животных кормовым белком в настоящее время составляет 80-85 % от потребности. Это отрицательно сказывается на обмене веществ, приводит к снижению продуктивности и перерасходу кормов [13-15].

Главная составная часть каждого живого тела – белки. Жизнь животных неразрывно связана с образованием и распадом белков в организме. Для того чтобы образовывать белки своего тела, животное должно получать необходимое количество белков в составе корма [16-19].

Особенно важно при нормировании кормления молодняка учитывать эффективность использования протеина корма, так как в молодом возрасте синтез белка и аминокислот в рубце обеспечивается в среднем лишь на 40-50 % от потребности [20]. От этих характеристик зависит поступление в кишечник протеина двух основных видов – микробиального и кормового, которое обуславливается скоростью роста бактерий и простейших и накоплением их биомассы в преджелудках. Микробный белок служит основным источником усвояемых организмом аминокислот [21-23].

Для необходимого снабжения протеином молодняку крупного рогатого скота должно поступать определённое количество как расщепляемого, так и нерасщепляемого протеина. Если рацион содержит слишком много расщепляемого протеина, тогда микроорганизмы преджелудков расщепляют его до аммиака и не успевают использовать весь для синтеза белка своего тела. Избыток аммиака превращается в мочевины и выводится из организма, в результате чего наблюдаются большие потери протеина [24-26].

Исходя из этого, можно сделать вывод, что высококачественный протеин медленно распадается в рубце, обладает хорошим аминокислотным составом и хорошо переваривается в кишечнике животных.

Известно, что основную часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов. Распадаемость сырого протеина концентрированных кормов составляет примерно от 70 до 90 %. Скорость распада протеина на прямую зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию [27-29].

Использование высокобелковых кормов, обработанных

органическими кислотами, в кормлении молодняка крупного рогатого скота позволит не только сбалансировать рационы по белку, но и заменить дорогостоящие импортные добавки местными источниками протеина, поэтому исследования в этом направлении актуальны.

**Цель работы** – изучить особенности ферментативных и микробиальных процессов в рубце молодняка крупного рогатого скота с использованием в кормлении высокобелковых кормов, с «защищённым» протеином.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Объектом исследований явился молодняк черно-пестрой породы крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев, сформированные в три группы клинически здоровых бычков со средней живой массой 183,0-183,7 кг по 15 голов в каждой. Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов, в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Кол-во животных, гол	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	180	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением 10% молотого люпина (по норме)
II опытная	15	180	ОР + комбикорм с включением 10 % обработанного 20 % раствором уксусной кислотой в количестве 5 % от массы
III опытная	15	180	ОР + комбикорм с включением 10 % люпина обработанного пропионовой кислотой в количестве 5 % от массы

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

– расход кормов – при проведении контрольного кормления в научно-хозяйственном опыте один раз в 10 дней за два смежных дня, путём взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчётом фактической поедаемости;

– химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа. Пробы кормов отбирали в период опытов.

– качество кормов – в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию – расчётным путём по

формулам, влагу – по ГОСТ 13496.3-92, азот – автоматический анализатор азота по Кьельдалю UDK-159 (по ГОСТ 13496.4-93, п. 2), клетчатку – по модифицированному методу Геннеберга – Штомана на FIWE 6, сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, золу – по ГОСТ 26226-95, п. 1, макро- и микроэлементы: кальций – комплексометрическим методом в модификации А.Ф. Арсеньева, фосфор – по Фиске-Суббороу;

– продукцию выращивания (прирост живой массы) – путём индивидуальных ежемесячных контрольных взвешиваний.

Цифровой материал проведённых исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2010.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Основными кормами рациона для молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте являлись зелёная масса кукурузы восковой спелости (4,8-5 кг), сенаж злаково-бобовый (10 кг) и комбикорм (2 кг) с включением зерна молотого люпина. В кормлении различия заключались в том, что в I контрольной группе вводили 10 % молотого люпина, а во II и III опытных группах – вводили люпин, обработанный 20 % водными растворами уксусной и пропионовой кислотой, в количестве 5 % от массы обрабатываемого корма. Учёт поедаемости кормов показал, что скормливание опытных комбикормов не повлияло на поедаемость животными рациона. Отмечена незначительная разница в потреблении травяных кормов между группами.

Питательная ценность и химический состав рационов, с учётом колебания в количестве потреблённых животными кормов, имели некоторые различия (таблица 2).

Таблица 2 - Рацион подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа		
	I	II	III
1	2	3	4
Сенаж злаково-бобовый	10	10	10
Зеленая масса кукурузы	4,8	4,9	5
Комбикорм с включением 10% молотого люпина	2	–	–
Комбикорм с включением 10% молотого люпина обработанного 20% р-ром уксусной кислоты	–	2	-
Комбикорм с включением 10% молотого люпина, обработанного 20% р-ром пропионовой кислоты	–	–	2
В рационе содержится:			
Кормовые единицы	6,40	6,45	6,48
Обменной энергия КРС, МДж	78	79	79
Сухое вещество, кг	7,64	7,68	7,71
Сырой протеин, г	664	669	668
Расщепляемый протеин, г	620	580	581
Нерасщепляемый протеин, г	293	338	336
Переваримый протеин, г	598	604	604



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Сырой жир, г	214	215	216
Сырая клетчатка, г	1642	1650	1658
Крахмал, г	1365	1374	1383
Сахар, г	418	423	428
Кальций, г	69	69	69
Фосфор, г	38	40	38
Магний, г	35	36	29
Калий, г	124	125	126
Сера, г	20	20	20
Железо, г	1169	1173	1177
Медь, мг	63	63	64
Цинк, мг	429	430	431
Марганец, мг	266	267	269
Кобальт, мг	4	4	4
Йод, мг	2	2	2
Каротин, мг	433	437	441
Витамин D, тыс. МЕ	1,255	1,255	1,256

На основании проведенных контрольных кормлений установлено фактическое потребление кормов животными в группах в среднем за опыт. Учет расхода кормов показал, что поедаемость концентратов была полной во всех группах. Животные потребили 6,4-6,48 к. ед. Содержание ОЭ в 1 кг сухого вещества находилось в пределах 10,2-10,28 МДж. Количество переваримого протеина на 1 кормовую единицу составила 102 г. Потребление сухого вещества молодняком опытной II и III групп оказалось выше на 0,5 и 0,9 %, соответственно, за счёт большего использования сочных кормов. Соотношение кальция к фосфору составило 1,8:1.

В оценке физиологического состояния и изучения продуктивных качеств животных большое значение имеет биохимический анализ состава крови. По изменениям биохимических показателей и морфологического её состава можно контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных. Результаты биохимического состава крови подопытных животных (таблица 3) свидетельствуют о том, что включение в состав комбикормов высокобелковых кормов, обработанных органическими кислотами не оказало отрицательного влияния на физиологическое состояние животных.

По содержанию в крови гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, кальция, фосфора и других показателей у животных сравниваемых групп достоверных различий не обнаружено. При обработке белкового корма органическими кислотами концентрация мочевины в крови не снижается, а наоборот, повышается – на 9,17% в первой опытной группе



по сравнению с контрольными животными. Тенденция увеличения уровня мочевины в крови при введении в рацион органических кислот имеет свое объяснение. Считают, что при поступлении в организм уксусной и пропионовой кислот часть щелочных элементов крови отвлекается на их нейтрализацию, и тогда сохранение буферных свойств крови осуществляется азотистыми фракциями, в том числе мочевиной. Соотношение белковых фракций стабилизируется у крупного рогатого скота только к 12-месячному возрасту.

Таблица 3 – Гематологические показатели животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общий белок, г/л	45,47±1,56	46,43±6,53	54,13±2,48
Мочевина, ммоль/л	5,45±0,24	5,02±0,54	4,8±0,54
Глюкоза, ммоль/л	2,8±0,17	3±0,430	3,2±0,36
Кальций, ммоль/л	2,37±0,13	2,43±0,16	2,53±0,10
Фосфор, ммоль/л	2,31±0,09	2,46±0,15	2,38±0,10
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	15,23±0,63	15,97±0,27	15,3±0,87
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	376,33±62,29	251,33±49,94	349,67±49,90
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,91±0,322	5,95±0,23	6,34±0,09
Гемоглобин, г/л	107,67±5,61	102±2,30	111,67±2,33
Гематокрит, %	24,9±1,65	26,07±1,20	27,07±0,44

Показателем эффективности скармливания корма является продуктивность животных, которая отображена в среднесуточных приростах в ходе проведения научно-хозяйственного опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Изменения живой массы подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	183±0,7	183,1±0,80	183,7±10
в конце опыта	326,6±0,7	338,1±1,1	339,3±0,9
Валовой прирост, кг	143,6±0,4	154,9±0,9	155,5±0,6
Среднесуточный прирост, г	797,6±2,2	860,7±4,7	864±3,4
в % к контролю	100	107,9	108,3
Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.			

За период опыта наибольшая продуктивность отмечена у бычков III опытной группы – 864 г. Изменения в показателях энергии роста подопытных животных определенным образом сказались на затратах корма.

Основополагающим значением, обуславливающим необходимость включения в рацион сельскохозяйственных животных органических кислот для защиты протеина высокобелковых кормов, является экономическая эффективность их применения.

Экономическая эффективность непосредственно зависит от себестоимости получаемой продукции. Чем ниже себестоимость, тем эффективнее производство и конкурентоспособность полученной продукции.

Стоимость кормов, доля которых в общих затратах составляет 60-67 %, является определяющим фактором себестоимости производства говядины, поэтому, чем меньше будут затраты кормов и ниже их себестоимость, тем дешевле и конкурентоспособнее будет полученная продукция (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания

Показатель	Группа		
	I	II	III
Стоимость комбикорма, руб./кг	0,296	0,301	0,363
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	2,07	2,09	2,22
Стоимость 1 к.ед., руб.	0,32	0,32	0,34
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,59	2,43	2,57
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,85	3,62	3,82
Получено дополнительной прибыли 1 кг прироста от снижения себестоимости, руб	–	0,23	0,03
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол, руб.	–	35,63	4,67
Дополнительно получено от увеличения прироста, руб.	–	80	84
Получено дополнительной прибыли на 1 гол от реализации, руб.	465	538	508
Всего прибыли на голову за опыт, руб.	465	654	597
Всего прибыли на одну голову за опыт ± к контролю, руб.	–	189	132
Прибыль за опыт на все поголовье, тыс. руб.	6975	9810	8955
Прибыль за опыт на все поголовье ± к контролю, тыс. руб.	–	2835	1980

Себестоимость 1 кг прироста снизилась в II опытной на 5,97 %, III опытной группе - на 0,78 %. Снижение себестоимости прироста молодняка крупного рогатого скота в группах, в которые вводился высокобелковый корм, обработанный уксусной и пропионовой кислотами, в количестве 10 % по массе, позволило получить дополнительно прибыль в расчете на голову за опыт в II опытной группе – на 40,6 %, III опытной – на 28,4 % в сравнении с контрольной группой.

**Заключение.** Установлено, что применение обработанного органическими кислотами высокобелкового корма при выращивании молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев повышает эффективность использования азота корма на продукцию, среднесуточные приросты возрастают на 7,9-8,3 %. Себестоимость 1 кг прироста в тех группах, которым вводился высокобелковый корм, обработанный уксусной кислотой, снизилась на 5,97 %, пропионовой – на 0,78 %, что

позволило увеличить прибыль на 40,6 % и 28,4 % соответственно.

### Литература

1. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня, А. М. Тарасевич, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). – Минск, 2012. - С. 104-111.
2. Комбикорма с включением дроблёного зерна 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.
3. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, С. А. Ярошевич, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. - 2011. - Т. 1. - С. 159.
4. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», 28-29 ноября 2017 г. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2017. – С. 109-115.
5. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. А. Люндышев, А. А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. – Гродно : ГГАУ, 2015. – Зоотехния. Ветеринария. – С. 100-101.
6. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина, Н. В. Пилук, А. А. Царенок, И. В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 148-158.
7. 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.
8. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова. - Жодино, 2013.
9. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И. В. Сучкова, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. А. Яцко, В. В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 299-304.
10. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучев, С. И. Пентилук, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 144-151.
11. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская академия Знак почёта государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.
12. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля / В. Ф. Радчиков, С. А. Ярошевич, В. М. Будько, А. Н. Шевцов, Л. А. Возмитель, И. В. Сучкова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи = Zootechnical science: history, problems and prospects : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження професора

І.І. Задерія, 21-23 травня 2014 року. – Кам'янець-Подільський, 2014. – С. 154-155.

13. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава Полтавська державна аграрна академія, 2017. – С. 78-84.

14. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «canole» в рационах бычков выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. – Волгоград, 2013. – Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. – С.63-65

15. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалаева, Д. В. Гурина, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 151-157.

16. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.

17. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. – С. 43-52.

18. 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.

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

20. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Передня В.И., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Куртина В.Н.// Механизация и электрификация сельского хозяйства. Межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.

21. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.

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

23. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина, В. В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь : ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. – С. 103-111.

24. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалаева, С. Л. Шинкарева // 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

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

26. Кот, А. Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2004. – С. 63-65..

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

28. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.

29. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 3.

*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
Истранина 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