

УДК 636.2.085.54:664.38

А.Н. КОТ<sup>1</sup>, Н.И. МОСОЛОВА<sup>2</sup>, Г.В. БЕСАРАБ<sup>1</sup>, А.М. АНТОНОВИЧ<sup>1</sup>,  
Е.А. ДОЛЖЕНКОВА<sup>3</sup>, Т.Л. САПСАЛЁВА<sup>1</sup>, Г.Н. РАДЧИКОВА<sup>1</sup>,  
А.В. ЖАЛНЕРОВСКАЯ<sup>3</sup>, А.В. АСТРЕНКОВ<sup>1</sup>, Е.И. ПРИЛОВСКАЯ<sup>1,4</sup>

**ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У МОЛОДНЯКА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЗРАСТЕ 6-9 МЕСЯЦЕВ  
ОТ СКАРМЛИВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ  
ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ**

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

<sup>2</sup>*Поволжский научно-исследовательский институт производства и  
переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

<sup>3</sup>*Витебская государственная ордена «Знак Почёта» академия  
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

<sup>4</sup>*Полесский государственный университет,  
г. Гомель, Республика Беларусь*

В статье представлены результаты исследований, целью которых было определить зависимость показателей рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов. Установлено, что протеин экструдированного зерна эффективнее используется для синтеза микробного протеина, чем молотого за счёт снижения расщепляемости в рубце на 8-11 %. Использование экструдированного зерна пеллошки вместо молотого в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует повышению эффективности использования корма. Среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 4,1-5,6 % по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 2,8-4,7 %, протеина – на 2,6-4,3 %.

**Ключевые слова:** районы, концентрированные корма, бычки, гематологические показатели, рубцовое пищеварение.

A.N. KOT<sup>1</sup>, N.I. MOSOLOVA<sup>2</sup>, G.V. BESARAB<sup>1</sup>, A.M. ANTONOVICH<sup>1</sup>,  
E.A. DOLZHENKOVA<sup>3</sup>, T.L. SAPSALEVA<sup>1</sup>, G.N. RADCHIKOVA<sup>1</sup>,  
A.V. ZHALNEROVSKAYA<sup>3</sup>, A.V. ASTRENKOU<sup>4</sup>, E.I. PRILOVSKAYA<sup>1,4</sup>

## PARAMETERS OF RUMEN DIGESTION IN YOUNG CATTLE AGED 6-9 MONTHS WITH THE USE OF EXTRUDED HIGH PROTEIN CONCENTRATED FEEDS

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

<sup>2</sup>*Povolzhye Research Institute of Production and processing of meat and dairy products,  
Volgograd, Russia*

<sup>3</sup>*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus  
Polesky State University, Gomel', Republic of Belarus*

The paper presents the results of studies aimed at determining correlation of rumen digestion parameters in young cattle aged 6-9 months with the use of extruded high-protein concentrated feeds. It was determined that protein of extruded grain is more efficiently used for synthesis of microbial protein compared to ground grain due to reduction of degradability in the rumen by 8-11%. Extruded field pea grain instead of ground one in diets for young cattle at the age of 6-9 months helps to increase efficiency of feed. The average daily weight gain is increased by 4.1-5.6% compared with coevals fed with ground grain. As a result, the feed cost for obtaining weight gain is reduced by 2.8-4.7%, protein – by 2.6-4.3%.

**Keywords:** diets, concentrated feed, steers, hematological indicators, rumen digestion

**Введение.** Одним из важных показателей, определяющих продуктивность животных, эффективность использования кормов и рентабельность производства продукции, является обеспечение их высококачественными кормами. Чем выше продуктивность, тем большие требования предъявляются к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах [1, 2, 3]. 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, минеральных и биологически активных веществах [4-7].

Важной проблемой в кормлении сельскохозяйственных животных является недостаток протеина в рационах. В связи с этим, наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, большое значение имеет разработка способов повышения эффективности использования протеина в организме животных. Исследованиями доказано [8-10], что решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без четкого понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце. Исходя из этого, определение условий, способствующих усилению синтеза 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

на получение продукции от животных [11-13].

Сложность и своеобразие микробиологических процессов в желудке жвачных оказывает решающее влияние на обеспеченность их организма белком и аминокислотами. Экспериментальные данные об особенностях метаболизма азотистых веществ в преджелудках жвачных, познание физико-химических свойств протеина, изучение процессов синтеза микробного белка в рубце и определение вклада последнего в аминокислотную обеспеченность животного послужили основанием для нового подхода к нормированию протеинового питания жвачных животных. Существующая в нашей стране система нормирования потребности жвачных в протеине, основанная на показателях сырого или переваримого протеина, перестала удовлетворять учёных и практиков вследствие несоотнесенности данных о количестве потреблённого протеина и поступившего в кишечник [14-16].

Потребность в азотистых компонентах у жвачных удовлетворяется за счёт аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике и нераспавшегося в рубце протеина [17-19]. Отсюда вытекает, что основным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с увеличением поступления в кишечник полноценного кормового протеина. При этом степень распадаемости протеина в рубце, который определяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными, считается главным критерием оценки качества кормового протеина [20-22]. Это объясняется тем, что количество синтезируемого микробного белка в рубце ограничено и незначительно зависит от продуктивности животных. При увеличении продуктивности животных микробный белок не в состоянии удовлетворить возрастающие потребности организма в аминокислотах. В такой ситуации возрастает роль «транзитного» кормового протеина, избежавшего распада в рубце, как источника доступного для обмена белка. Чем выше продуктивность животных, тем большее значение нераспавшегося в рубце протеина корма в общее количество аминокислот организма. Нераспавшийся в рубце кормовой протеин должен содержать большую часть незаменимых аминокислот и иметь высокую переваримость в кишечном тракте [23, 24].

Молодняку крупного рогатого скота, выращиваемому на мясо, для повышения интенсивности роста и получения от большего и лучшего качества мяса необходимо, в первую очередь, обеспечить максимально эффективного использования всех питательных веществ, как пластического материала для биосинтеза мышечных белков и разработкой технологических приёмов, регулирующих процессы ферментации в рубце [25-27]. Большую часть протеина жвачные животные получают

в составе концентрированных кормов. В связи с тем, что скорость распада протеина зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию, успешное решение этих вопросов определяется регулированием процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных. Отсюда следует, что обработка высокобелковых концентрированных кормов, позволяющая снизить расщепление протеина в рубце, обеспечит более эффективное использование его на получение продукции.

**Цель работы** – определить зависимость показателей рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов. Для её достижения решались следующие задачи:

- определить химический состав кормов, используемых в кормлении животных;
- изучить расщепляемость протеина молотого и экструдированного зерна бобовых культур;
- установить влияние обработанного зерна бобовых культур на показатели пищеварения в рубце подопытных животных;
- изучить гематологические показатели подопытных животных;
- определить энергию роста подопытных животных;
- установить затраты кормов и протеина на получение продукции.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота чёрно-пёстрой 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

Группы	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I опытная	3	4	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно бобовых
II опытная	3	4	60	ОР + экструдированное зерно бобовых

Рационы животных нормировались по основным питательным веществам. Для этого были отобраны и проанализированы корма, используемые для кормления подопытных животных. Различия в кормлении заключались в том, что в контрольных группах часть комбикор-

ма заменена размолотым зерном бобовых культур, а в опытных – экстрадированным.

Отбор проб проводился по ГОСТу 27262-87. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

В кормах определялись: первоначальная, гигроскопичная и общая влага (ГОСТ 27548-97); массовая доля сырого протеина (ГОСТ 13496.4-93); массовая доля сырой клетчатки (ГОСТ 13496.2-91); массовая доля сырого жира (ГОСТ 13496.15-97); массовая доля сырой золы (ГОСТ 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); органическое вещество, БЭВ.

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с вживлёнными хроническими фистулами рубца (Ø 2,5 см).

Интенсивность процессов рубцового пищеварения у бычков изучена путём отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления.

В жидкой части рубцового содержимого определяли следующие показатели: концентрацию ионов водорода (рН) – по ГОСТу 26180-84; концентрацию аммиака и общий азот – по ГОСТу 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 – путём подсчёта в 4-сетчатой камере Горяева.

Кровь для анализа брали в утренние часы через 3-3,5 часа после кормления. Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

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

Кроме рубцового пищеварения и гематологических показателей в процессе опытов изучали:

- поедаемость кормов – путём проведения ежедекадных контрольных кормлений в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков;

- интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов животных – путём индивидуального взвешивания в начале и в конце опыта;

- эффективность использования кормов.

Статистическая обработка результатов анализа проведена с учётом критерия достоверности по Стьуденту.

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объёма 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.** Рацион подопытных животных состоял из силоса кукурузного, комбикорма и зерна пелюшки. Бычки контрольной группы получали молотую пелюшку, опытной – экструдированную.

В структуре рациона доля концентрированных кормов составила около 40 %, травяные – 60 % по питательности. Концентрированные корма животные потребляли в полном объёме. Отмечено незначительное повышение потребления кукурузного силоса в опытной группе.

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 6,2-6,3 кг/голову сухого вещества рациона (таблица 2). Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,2-10,3 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе рационов приходилось 13 %, клетчатки – 25 %. Остальные контролируемые показатели питательности рациона учтены и сбалансированы в пределах норм.

Таблица 2 – Рацион подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
1	2	3
Силос кукурузный, кг	12,4	12,6
Комбикорм, кг	1,6	1,6
Пелюшка молотая, кг	0,5	
Пелюшка экструдированная, кг		0,5
В рационе содержится:		
Корм. ед.	6,09	6,16
Обменная энергия, КРС, МДж	63,5	64,3
Сухое вещество, г.	6195	6280
Сырой протеин, г	816	827
Сырой жир, г	319	324
Сырая клетчатка, г	1554	1579
БЭВ, г	3129	3164
Кальций, г	40,7	41,2
Фосфор, г	25,9	26,2
Магний, г	13,9	14,1
Калий, г	74,7	75,7
Сера, г	11,7	11,9
Железо, мг	1592	1616

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Медь, мг	136,7	137,1
Цинк, мг	267	269
Марганец, мг	458	464
Кобальт, мг	2,31	2,31
Йод, мг	2,44	2,47
Калий, г	74,7	75,7
Сера, г	11,7	11,9
Железо, мг	1592	1616
Медь, мг	136,7	137,1
Цинк, мг	267	269
Марганец, мг	458	464
Кобальт, мг	2,31	2,31
Йод, мг	2,44	2,47

Исследования расщепляемости протеина зерна пелюшки показали, что она составила 76 % в контрольной группе и 66 % в опытной.

В результате замены молотой пелюшки на экструдированную изменились показатели рубцового пищеварения у подопытных животных (таблица 3).

Таблица 3 – Параметры рубцового пищеварения

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,6±0,03	6,6±0,15
ЛЖК, ммоль/100 мл	12,47±0,12	12,2±0,31
Инфузории, тыс./мл	753±18,0	793±12,6
Азот общий, мг/100 мл	122,7±1,76	124,0±2,08
Аммиак, мг/100 мл	10,93±0,35	10,47±0,20

Уровень pH рубцовой жидкости во всех группах находился на одном уровне и составил 6,5. Обобщив результаты по содержанию ЛЖК, следует отметить, что данный показатель был ниже в опытной группе на 2,2 %. Изучение показателей белкового обмена в рубце показало, что содержание общего азота находилось практически на одинаковом уровне у животных всех групп. В опытной группе отмечено снижение содержания аммиака на 4,2 %, что, возможно, связано с более высоким уровнем синтетических процессов в рубце. Кроме того, увеличилось количество инфузорий в рубцовой жидкости животных опытной группы на 5,3 %, что также свидетельствует о более интенсивном протекании процессов синтеза протеина микрофлорой рубца.

Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологиче-

ских норм (таблица 4).

Таблица 4 – Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	I	II
Общий белок, г/л	77,7±2,01	80,4±2,75
Мочевина, ммоль/л	4,93±0,219	4,63±0,203
Глюкоза, ммоль/л	2,69±0,12	2,75±0,14
Кальций общий, ммоль/л	2,70±0,057	2,63±0,069
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,73±0,031	1,74±0,057

Установлено более высокое содержание общего белка в крови животных опытной группы на 3,5 % и глюкозы на 2,2 %, концентрация мочевины в крови бычков опытной группы снизилась на 6,1 % и составила 4,63 ммоль/л.

Скармливание экструдированного зерна пелюшки вместо молотого молодяку крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытных группах (таблица 5). Более высокая энергия роста отмечена во II опытной группе – 875 г среднесуточного прироста, что на 5,0 % выше, чем в контрольной группе. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 3,7 % и составили 7,04 к. ед. на 1 кг прироста. Также снизились затраты протеина кормов получение прироста на 3,1 %.

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

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта	218,5±1,4	222,2±1,50
в конце опыта	268,5±2	274,7±20
Валовой прирост	50±0,7	52,5±0,80
Среднесуточный прирост	833±12,2	875±12,80
% к контролю	100	105,0
Затраты корма на 1 кг прироста	7,31	7,04
% к контролю	100	96,3
Затраты протеина на 1 кг прироста	0,98	0,95
% к контролю	100	96,9

**Заключение.** Протеин экструдированного зерна эффективнее используется для синтеза микробического протеина, чем молотого за счёт снижения расщепляемости в рубце на 8-11 %. В рубцовой жидкости бычков, получавших экструдированное зерно, отмечается повы-



шение уровня рН на 0,1. Также установлена тенденция снижения содержания уровня летучих жирных кислот и аммиака – на 2,7-6,8 и 4,2-6,3 % соответственно. Использование экструдированного зерна пелюшки вместо молотого в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует повышению эффективности использования корма. Среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 4,1-5,6 % по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 2,8-4,7 %, протеина – на 2,6-4,3 %.

### Литература

1. 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 междунар. науч.-практ. конф. «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.
2. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалёва, В. В. Балабушко // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : материалы II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – с. Солёное Займище, 2017. – С. 1611-1615.
3. Влияние нового заменителя обезжиренного молока на продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев, М. М. Брошков // Актуальні питання технології продукції тваринництва : матеріали за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. – Полтава, 2017. – С. 27-34.
4. Влияние количества протеина в заменителях цельного молока продуктивность телят / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. В. Балабушко, И. Ф. Горлов, С. И. Кононенко // Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2017. – С. 35-42.
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. 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 УО ВГАВМ. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 299-304.
7. Радчиков, В. Ф. Скармливаем жом – деньги бережём / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 58-59.
8. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 136-141.
9. Цай, В. П. 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 Междунар. науч.-практ. конференции, посвящ. памяти акад. РАН Сизенко Е. И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.
10. 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.

11. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины : монография / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, Н. А. Яцко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва. – Минск : БГАТУ, 2016. – 408 с.

12. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, 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.

13. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, И. П. Шейко, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.

14. 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 Международ. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2018. – С. 103-111.

15. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарёва, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.

16. 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 : материалы междунар. науч. конф., посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, г. Минск, 10-11 октября 2012 г. – Минск, 2012. – С. 104-111.

17. Повышение эффективности производства говядины за счёт включения в рацион бычков кормов из рапса / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Люндышев, В. И. Карповский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 53-59.

18. Конверсия корма племенными бычками в продукцию при скармливании рационов с разным качеством протеина / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. И. Карповский, В. А. Люндышев, В. В. Букас, Л. А. Возмитель, И. В. Яночкин, А. А. Царенок // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 257-266.

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

20. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2016. – Т. 53, № 2. – С. 99-104.

21. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогапителем / 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, 2017. – С. 78-84.

22. 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.

23. Переваримость кормов и продуктивность телят при скармливании зерна рапса, люпина, вики / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина, О. Ф. Ганущенко // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию почетного работника высшей школы РФ, заслуж. зоотехника Дагестана, д-ра с.-х. наук, проф. Исмаилова Исмаила Сагидовича, г. Ставрополь, 25 нояб. 2016 г. – Ставрополь, 2016. – С. 460-468.

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

25. 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.

26. Экструдированный обогатитель местных источников сырья при кормлении телят / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, С. Л. Шинкарева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : ГГАУ, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 149-156.

27. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, И. Ф. Горлов, Н. И. Мосолова, С. И. Кононенко, В. Н. Куртина, С. Н. Пиллюк, А. Я. Райхман // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 3-11.

*Поступила 20.03.2020 г.*

УДК 636.4.085:66.094.6

Л.М. КУЗЬМЕНКО

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДКИСЛИТЕЛЯ КОРМОВ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ В ХЕЛАТНОЙ ФОРМЕ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

*Полтавская государственная аграрная академия,  
г. Полтава, Украина*

Представлены данные изучения воздействия на показатели продуктивности свиней, конверсию корма, биохимические показатели крови, качество мяса и экономическую целесообразность использования ветеринарного препарата Кронцид-Л, содержащего хелатных соединений микроэлементов. Установлено, что продуктивность животных, получавших данный препарат, была на 49,3 г выше, а затраты кормов на единицу прироста на 12,6 % ниже. Так, чистая прибыль в опытной группе на одну голову была больше на 16,9 % и уровень рентабельности выше на 4,3 % по сравнению с контролем.