

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. Сапсалёва, 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. Сапсалёва, 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.*

УДК 636.2.087.72:546.33

В.Ф. РАДЧИКОВ<sup>1</sup>, Г.В. БЕСАРАБ<sup>1</sup>, И.Ф. ГОРЛОВ<sup>2</sup>,  
М.И. СЛОЖЕНКИНА<sup>2</sup>, А.А. МОСОЛОВ<sup>2</sup>, Д.В. МЕДВЕДЕВА<sup>3</sup>,  
О.Я. ВАСИЛЮК<sup>1</sup>, В.Н. КАРАБАНОВА<sup>3</sup>, И.В. СУЧКОВА<sup>3</sup>,  
А.В. ЖАЛНЕРОВСКАЯ<sup>3</sup>

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ГУМАТА НАТРИЯ**

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

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

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

Большое значение в балансировании рационов играет создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами. К числу таких добавок относится получаемый из торфа и сапропеля гумат натрия (гуминат). Целью исследований явилось изучить эффективность использования гумата натрия в кормлении молодняка крупного рогатого скота. Исследования проведены 4-х группах молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы средней живой массой 79-81 кг по 12 голов в каждой. Различия заключались в том, что в рацион бычков опытных групп включали гумат натрия