

явилось принципиальное различие между продукцией комплексов Гродненской области и комплексами Минской области и С/к «Заря» Гомельской области. Ни в одном образце хребтового и бокового шпика, полученном от молодняка свиней в Гродненской области, не было обнаружена эруковая кислота, а во всех образцах из других регионов – в концентрации от 0,02 до 0,03%. С учетом того, свинина является одним из основных пищевых продуктов животного происхождения белорусского потребителя, то это, при учете возможной кумуляции в организме этого вредного вещества, достаточно существенная величина.

**Заключение.** Определены желательные компонентные составы комбикормов для откормочного молодняка (СК-26 и СК-31), использование которых обеспечивает получение туш и продуктов убоя свиней высокого качества. В современном свиноводстве для типовой породной принадлежности откормочного молодняка (йоркшир×ландрас)×дюрок наиболее оптимальными рецептами комбикормов, согласно нашим исследованиям, были приняты в СПК им. И.П. Сенько Гродненского района со следующими уровнями ввода основных компонентов – СК-26: ячмень- 26-30%; пшеница -31-38%; кукуруза – 10-15%; рожь – 3-5%; горох – 4-6%, шрот соевый – 5-8%; жмых рапсовый – 5-6%, масло рапсовое 1,1-1,5; СК-31: ячмень – 23-28%, пшеница – 28-32%, кукуруза -10-15%, горох – 5-7%, рожь – 5-10%, шрот соевый – 2-4%, жмых рапсовый – 0,7-1%. Соотношения между насыщенными, моносенасыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами в хребтовом и боковом шпике – 68:16:34, что позволяет его использовать в производстве высококачественных сыровяленых и сырокопченых колбас. Среднее соотношение жирных кислот шпика омега-6 к омега-3 составляло 9,5:9,8. Это способствует с наименьшими затратами ресурсов в больших объемах получать биологически полноценное мясное сырье (окорок, вырезка, шея, лопатка) и вырабатывать продукты питания с длительными сроками хранения.

*Литература.* 1. Свойства и калорийность свиного сала (шпика) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.foodshopping.ru/сало\\_\(шпик\)](http://www.foodshopping.ru/сало_(шпик)). 2. Насонова В. В. Формирование показателей качества свинины / В. В. Насонова [и др.] // *Всё о мясе.* – 2016. - №4. – С. 22-26. 3. Семёнова, А. А. К вопросу стандартизации и оценки качества шпика / А. А. Семёнова [и др.] // *Всё о мясе.* - 2015. - №1. - С. 4-8. 4. Спиридонов, К. И. Разработка методологии комплексной оценки качества и технологической пригодности шпика: дис. ... канд. техн. наук / К. И. Спиридонов; ФГБНУ «Всероссийский науч.-иссл. инст. мясн. пром. им. В. М. Горбатова. – Москва, 2016. – 113 с. 5. Способы снижения окислительной и микробиологической порчи мясopодуKтов при хранении: монография / А. В. Мелещя [и др.]; рец. В. Я. Груданов, А. А. Хоченков. – Минск, 2019. – 163 с. 6. Алексеев, А. Л. Жирнокислотный состав обших липидов шпика свиней различных пород и типов / А. Л. Алексеев, В. А. Бараников, О.Р. Барило // *Всё о мясе.* – 2011. - №4. – С. 48-49. 7. СТБ 2111-2010 Комбикорма для свиней. Обшие технические условия. – Минск, 2010. – 20 с.

УДК 636.656:638.1445.612

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА ПЕЛЮШКИ К СКАРМЛИВАНИЮ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**Радчиков В.Ф., Кот А.Н.,<sup>1</sup>Долженкова Е.А.,<sup>2</sup>Астренков А.В.,<sup>3</sup>Ткачёва И.В.**

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству  
г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>1</sup>УО «Витебская «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Институт животноводства НААН Украины, г. Харьков, Украина

*В опытах in vivo установлено, что протеин молотого зерна пелюшки в течение 6 часов распадается на 75%, дробленого – на 39%. Замена в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев молотого зерна пелюшки дробленным способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма. **Ключевые слова:** бычки, рационы, зерно, измельчение, рубцовое пищеварение, продуктивность, затраты корма.*

## THE EFFECT OF THE METHOD OF PREPARING PELYUSHKA GRAIN FOR FEEDING ON THE METABOLISM IN THE BODY OF YOUNG CATTLE

Radchikov V.F., Kot A.N., <sup>1</sup>Dolzhenkova E.A., <sup>2</sup>Astrenkov A.V., <sup>3</sup>Tkacheva I.V.

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

<sup>1</sup>EE "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>EE "Polessky State University", Pinsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup>Institute of Animal Husbandry of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

*In vivo experiments it was found that the protein of ground pelyushka grain decomposes by 75% within 6 hours, crushed – by 39%. Replacement of crushed pelyushka grain in the diets of young cattle at the age of 6-9 months contributed to an increase in the effectiveness of the productive action of feed. **Keywords:** gobies, rations, grain, grinding, scar digestion, productivity, feed costs.*

**Введение.** С увеличением продуктивности животных все большее внимание необходимо уделять обеспечению полноценного сбалансированного питания животных [1, 2].

Полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях, имеет большое значение в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных [3, 4]. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах [5, 6]. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов. Такой принцип позволяет лучше сбалансировать рационы и за счет этого при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных [7-10].

У высокопродуктивных животных более напряженный обмен веществ, по сравнению с коровами средней продуктивности, газообмен повышается в 1,5-2 раза, возрастает также артериальное давление, частота пульса и дыхания. Это значит, что износ организма у них происходит быстрее. И последствия неполноценного кормления вследствие несбалансированности рационов по питательным и биологически активным веществам ведут к глубоким нарушениям обмена веществ, что приводит к нарушению функции воспроизводства, заболеваниям, сокращению сроков продуктивного использования животных [11, 12].

Для балансирования рационов необходимо подбирать корма, которые обеспечивали бы оптимальное содержание питательных веществ и являлись экономически выгодными, т.е. дешевыми [13-15].

Одним из компонентов корма, обеспечивающих энергетическую ценность рациона, являются жиры. Рационы и комбикорма, обогащенные жирами, эффективны в биологическом и экономическом отношении.

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось разработать состав комбикорма, с включением защищенного жира в сухой форме - «Бевитал» и изучить эффективность скармливания его дойным коровам.

**Материал и методы исследований.** Для решения поставленной цели в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены исследования на молодянке крупного рогатого скота белорусской чернопестрой породы в возрасте 9-12 месяцев, живой массой 248,8- 250,5 кг.

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 контрольная	3	10	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно пелюшки
II опытная	3	10	60	ОР + дробленое зерно пелюшки

Различия в кормлении состояли в том, что в I контрольной группе животные взамен части комбикорма получали 0,3 килограмма размолотого (величина частиц до 1 мм) зерна пелюшки, во II опытной - дробленого (величина частиц 2-3 мм).

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли в методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с вживленными канюлями рубца (Ø 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.

Кровь для анализа, взятую спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления, стабилизировали трилоном-Б (2,0-2,5 ед./мл) и исследовали 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 концентрированных кормов и инкубировались в рубце в течение 6 часов.

Кроме рубцового пищеварения и гематологических показателей в процессе опытов изучали: поедаемость кормов, интенсивность роста и среднесуточные приросты животных, эффективность использования кормов.

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

**Результаты исследований.** В опытных группах животные в составе рациона вволю получали зеленую массу злаково-разнотравных многолетних культур, а также по 2,2 килограмма комбикорма. Кроме комбикорма животные контрольной группы дополнительно получали по 0,4 килограмма размолотого (величина частиц до 1 мм) зерна пелюшки. В опытной группе животные получали дробленое (величина частиц 2-3 мм) зерно пелюшки.

Концентрированные корма потреблялись животными полностью. Отмечено незначительное увеличение потребления травяных кормов в группе животных, получавших дробленое зерно, на 2,8%.

В структуре рациона на долю концентрированных кормов, приходилось 42% по питательности. В среднем в сутки подопытный молодняк получал 7,1-7,2 кг/голову сухого вещества рациона. За счет большего потребления травяных кормов питательность рациона животных второй опытных группы оказалась выше на 1,7%, потребление сухого вещества – на 1,4%. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,7 МДж/кг, сырого протеина – 15, клетчатки – 21%.

Исследования проведенные методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота показали, что расщепляемость протеина молотого зерна составила 75%, дробленого – 39%. Скармливание дробленого зерна пелюшки в составе рациона второй группы способствовало снижению расщепляемости протеина рациона на 3%.

Введение в состав рационов животных опытной группы дробленого зерна пелюшки оказало определённое влияние на показатели рубцового пищеварения (таблица 2).

**Таблица 2 – Параметры рубцового пищеварения**

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,50±0,1	6,73±0,1
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,97±0,66	9,97±0,29
Азот общий, мг/100 мл	123,3±1,8	126,4±3,1
Азот небелковый, мг/100 мл	29,13±0,83	26,43±0,43
Азот белковый, мг/100 мл	94,7±1,5	99,5±3,0
Аммиак, мг/100 мл	16,33±1,13	13,9±0,35

Так, у животных, потреблявших дробленое зерно, содержание летучих жирных кислот было ниже на 9,1%, что повлияло на кислотность рубцовой жидкости. Реакция среды рубца pH во второй группе оказалась выше на 0,23.

Изучение показателей белкового обмена в рубце показало, что содержание общего азота у животных второй опытной группы увеличилось на 2,5%, белкового – на 5,1%, что, возможно, обусловлено более интенсивным протеканием синтетических процессов. На фоне увеличения содержания общего и белкового азота концентрация небелкового азота снизилась на 9,3%. Также отмечено снижение концентрации аммиака на 14,9%. Однако, несмотря на некоторые изменения в протекании процессов пищеварения в рубце животных, все показатели находились в пределах физиологических норм.

С целью определения влияния использования обработанных высокобелковых кормов на физиологическое состояние подопытных бычков были отобраны и исследованы образцы крови.

Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 3).

**Таблица 3– Гематологические показатели**

Показатель	Группы	
	I	II
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,77±0,07	6,83±0,090
Гемоглобин, г/л	109,5±0,96	110,8±40
Общий белок, г/л	75,7±1,71	78,5±4,040
Глюкоза, ммоль/л	2,71±0,1	2,54±0,050
Щелочной резерв, ммоль/л	20,6±0,62	21,8±1,020
Мочевина, ммоль/л	4,56±0,164	4,36±0,1030
Кальций общий, ммоль/л	2,93±0,137	2,98±0,0870
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,78±0,055	1,8±0,0920

Несмотря на это, отмечено повышение содержания общего белка в крови животных второй опытной группы на 3,7% и щелочного резерва на 5,7%, уровень глюкозы и мочевины снизился на 6,3% и 4,4% соответственно. Однако, отмеченные различия были недостоверными.

Для контроля за живой массой проведено взвешивание животных. Установлена эффективность использования энергии и протеина рациона от степени измельчения высокобелковых кормов (таблица 4).

Скармливание дробленого зерна вместо молотого способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытных группах. Более высокая энергия роста отмечена во II опытной группе – 860 г среднесуточного прироста, что на 6,1% выше, чем в контрольной. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 4,2% и составили 8,43 корм. ед. на 1 кг прироста. Также увеличилась эффективность использования протеина кормов на 4,1%.

**Таблица 4 – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком**

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	248,8±1,8	250,5±1,2
в конце опыта	297,5±2,7	302,1±1,7
Валовой прирост, кг	48,6±1,3	51,6±1,0
Среднесуточный прирост, г	810,5±21,7	860,3±17,0
% к контролю	100,0	106,1
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,80	8,43
% к контролю	100,0	95,8
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,48	1,42
% к контролю	100,0	95,9

**Заключение.** Установлено, что протеин молотого зерна пелюшки в течение 6 часов распадается на 75%, дробленого – на 39%.

В рубцовой жидкости бычков, получавших дробленое зерно, отмечается снижение содержание летучих жирных кислот было ниже на 9,1%, что привело к повышению реакции среды рубца рН на 0,23. Содержание общего азота у животных опытной группы оказалось выше на 2,5%, белкового – на 5,1%, концентрация небелкового азота снизилась на 9,3%.

Замена в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев молотого зерна пелюшки дробленным зерном вместо молотого способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма. Среднесуточный прирост живой массы в опытной группе увеличился на 6,1 % по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов на получение прироста снизились на 4,2%. Эффективность использования протеина кормов также увеличилась на 4,1%.

**Литература.** 1. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Глинкова А.М., Богданович И.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 253-257. 2. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя/ Шинкарева С.Л., Сапсалева Т.Л., Бесараб Г.В., Пилюк С.Н., Богданович Д.М.// В сборнике: Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441. 3. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В., Букас В.В.// В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 258-262. 4. Петрушко Е.В., Богданович Д.М. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации // В сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2019. С. 161-166. 5. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота /Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Долженкова Е.А., Карелин В.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 226-230. 6. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе /Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Богданович И.В., Карабанова В.Н. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 299-304. 7. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур /Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Богданович И.В., Медведева Д.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 212-216. 8. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Богданович И.В., Карабанова В.Н. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 290-294. 9. Богданович, Д.М., Петрушко, Е.В. Экспрессия рекомбинантного лактоферрина человека в молоке коз-продуцентов в течение года // Новости науки в АПК. 2018. Т. 1. № 2(11). С. 168. 10. Влияние рекомбинантного лактоферрина человека на биологи-

ческую полноценность и санитарное качество спермы хряков /Богданович Д.М., Бровко Т.Н., Шевцов И.Н., Гливанская О.И., Гродникова Н.А.// Зоотехническая наука Беларуси. 2018. Т. 53. № 1. С. 21-28. 11. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота /Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Медведева Д.В., Жалнеровская А.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 221-225. 12. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина /Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 262-267. 13. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота /Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Радчикова Г.Н.// В сборнике: Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем. Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27. 14. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки /Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Карабанова В.Н., Сучкова И.В. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 267-271. 15. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла /Глинкова А.М., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Возмитель Л.А. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 271-276.

УДК 633.15:631.432.2

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ**

**Радчиков В.Ф., Джумкова М.В.,<sup>1</sup>Медведева Д.В.,<sup>2</sup>Люддышев В.А.,  
<sup>3</sup>Астренков А.В.,<sup>3</sup>Натынчик Т.М.**

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству  
г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>1</sup>ООО «Молоко», г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,  
Республика Беларусь

<sup>3</sup>УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

*Представлены результаты по определению эффективности скармливания бычкам плющеного зерна кукурузы, заготовленного с использованием разных консервантов. Установлено, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота на откорме консервированной плющеной кукурузы повышает переваримость питательных веществ на 1,0-5,0%. Включение консервированной плющеной кукурузы в рацион бычков повышает продуктивность на 3,8-4,7%, снижает затраты кормов на получение продукции на 1,9-2,6%.  
**Ключевые слова:** корма, рационы, зерно, консервант, бычки, обмен веществ, продуктивность.*

## **THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS PRESERVATIVES IN GRAIN HARVESTING CORN WITH HIGH HUMIDITY**

**Radchikov V.F., Dzhumkova M.V.,<sup>1</sup>Medvedeva D.V.,<sup>2</sup>Lyundyshev V.A.,  
<sup>3</sup>Astrenkov A.V.,<sup>3</sup>Natynchik T.M.**

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

<sup>1</sup>LLC "Milk", Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>EI "Belarusian State Agrarian Technical University", Minsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup>EI "Polesky State University", Pinsk, Republic of Belarus

*The results of determining the effectiveness of feeding flattened corn grain harvested using various preservatives to bull calves are presented. It is established that the use of canned*