

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, мононенасыщенными 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 (ококор, 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. Общие 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.,¹Долженкова Е.А.,²Астренков А.В.,³Ткачёва И.В.

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

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

²УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

³Институт 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., ¹Dolzhenkova E.A., ²Astrenkov A.V., ³Tkacheva I.V.

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

¹EE "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

²EE "Polessky State University", Pinsk, Republic of Belarus

³Institute 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 молодняке 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 ¹² /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.,¹Медведева Д.В.,²Люддышев В.А.,
³Астренков А.В.,³Натынчик Т.М.**

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

¹ООО «Молоко», г. Витебск, Республика Беларусь

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
Республика Беларусь

³УО «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.,¹Medvedeva D.V.,²Lyundyshev V.A.,
³Astrenkov A.V.,³Natynchik T.M.**

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

¹LLC "Milk", Vitebsk, Republic of Belarus

²EI "Belarusian State Agrarian Technical University", Minsk, Republic of Belarus

³EI "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