

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*

*flattened corn in feeding young cattle on fattening increases the digestibility of nutrients by 1.0-5.0%. The inclusion of canned flattened corn in the diet of bulls increases productivity by 3.8-4.7%, reduces feed costs for obtaining products by 1.9-2.6%. Keywords: feed, rations, grain, preservatives, bulls, metabolism, productivity*

**Введение.** Задачей рационального кормления крупного рогатого скота является повышение эффективности использования кормов [1-3]. Это достигается путем улучшения переваримости питательных веществ, уменьшения потерь азота и более экономного расходования переваримой и обменной энергии при содержании животных на рационах сбалансированных по протеину, минеральным веществам и витаминам [4-6].

Продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества и качества потребленного корма, а точнее количества и качества сухого вещества, которое представлено белком, углеводами, жирами и минеральными веществами [7-9].

Важное значение в повышении продуктивности животных является использование прогрессивных технологий заготовки кормов [10-12].

В последние годы все большее распространение в стране и за рубежом получает сравнительно новый способ сохранения и, одновременно, подготовки к скармливанию животным влажной кукурузы – консервирование плющеного зерна ранних стадий спелости, позволяющей снизить энергетические затраты, а следовательно, и стоимость получаемой продукции [13-15].

**Цель работы** – изучить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота плющеного зерна кукурузы повышенной влажности консервированного различными препаратами.

**Материал и методы исследований.** Для исследований было заготовлено плющенное зерно кукурузы, консервировали препаратами:

- НВ-2 – (побочный продукт производства карбамидно-формальдегидных смол, консервирующие свойства которого обеспечиваются входящим в его состав формальдегидом) в количестве 5 л/т;

- АИВ 3 Plus (смесь 62% муравьиной кислоты и 24% формиата аммония производства КЕМИРА Финляндия) в количестве 3 л/т;

- карбамидом (30 кг/т) с добавлением 40 кг/т комплексной минеральной добавки (КМД).

В составе основного рациона физиологических исследований животные всех групп получали 0,8 кг комбикорма, 0,2 кг шрота рапсового и силос – по поедаемости. Животным II, III и IV опытных групп в концентратную часть рациона дополнительно вводили 1 кг влажного плющеного зерна кукурузы, консервированного препаратами НВ-2, АИВ 3 Plus и смесью карбамида с КМД соответственно. Бычки контрольной группы получали 0,7 кг сухого плющеного зерна кукурузы, аналогичного количества по содержанию сухого вещества во влажном плющеном консервированном зерне.

В результате ежедневного учета количества съеденных кормов получены данные по потреблению питательных веществ животными, которые свидетельствуют о незначительных различиях в потреблении основных питательных веществ бычками контрольной и опытных групп.

Следует отметить, что животные, получавшие с кормом влажное плющенное зерно кукурузы, консервированное карбамидом с КМД (IV группа), потребляли сухого вещества и протеина на 2,0 и 7,2 % больше контрольных животных, в рацион которых входило сухое плющенное зерно кукурузы, что в большей мере обусловлено составом вносимого консерванта.

Изучение процессов рубцового метаболизма у молодняка крупного рогатого скота при введении в их рацион консервированного влажного и сухого зерна кукурузы, показало (таблица 1), что концентрация водородных ионов в содержимом рубца (рН) находилась практически на одинаковом уровне 6,8-7,0 и соответствовало физиологической норме.

**Таблица 1 – Показатели пищеварения в рубце подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
РН	6,8±0,03	7,0±0,18	6,9±0,07	6,9±0,07
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,8±0,3	7,9±0,1	7,5±0,5	7,8±0,4
Аммиак, мг%	23,4±2,8	19,6±2,8	21,2±2,8	25,0±2,7
Общий азот, мг%	140±1	119±7	127±5	146±4

Отмечено снижение содержания летучих жирных кислот на 4% в рубцовой жидкости животных III группы, получавших плющеную кукурузу, консервированную AIV 3 Plus, по сравнению с контролем.

Содержание общего азота в рубце бычков всех подопытных групп находилось в пределах физиологической нормы. Максимальная концентрация азота установлена у молодняка IV опытной группы, получавшего в составе рациона кукурузу, консервированную карбамидом.

Содержание аммиака в рубцовой жидкости бычков находилось на уровне 19,6-25,0 мг%, что подтверждает высокий уровень процесса пищеварения в рубце подопытных животных.

Анализ коэффициентов переваримости свидетельствует об улучшении использования бычками питательных веществ рационов, в состав которых входило консервированное зерно кукурузы, по сравнению, с контролем (таблица 2).

**Таблица 2 – Переваримость питательных веществ, %**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	58,5±1,7	60,8±1,5	60,5±1,0	60,7±0,7
Органическое вещество	59,8±1,1	61,9±1,2	61,7±1,0	61,5±0,7
Жир	44,8±7,7	49,8±3,0	48,4±4,1	49,6±2,7
Протеин	59,5±1,4	61,3±2,1	61,4±0,6	61,0±1,1
БЭВ	64,2±1,0	65,7±0,9	65,7±1,1	66,4±0,6
Клетчатка	50,5±1,5	54,0±2,2	53,5±1,1	51,5±0,9

У животных II опытной группы, получавших в рационе зерно кукурузы, консервированное НВ-2, отмечено повышение переваримости сухого вещества на 2,3%, органического вещества – 2,1, жира – 5,0, протеина – 1,8, БЭВ – 1,5, клетчатки – на 3,5% по сравнению с контрольной группой, потреблявшей сухое зерно кукурузы.

Включение в рацион подопытного молодняка плющеного зерна кукурузы, консервированного AIV 3 Plus и карбамидом с КМД, также способствовало повышению переваримости питательных веществ рациона по сравнению с контрольными животными. Так, по переваримости сухого вещества бычки III и IV опытных групп превосходили контрольных животных на 2,0 и 2,2%, органическому веществу – на 1,9 и 1,7, по жиру – 3,6 и 4,8, протеину – 1,9 и 1,5, БЭВ – на 1,5 и 2,2 и по клетчатке на 3,0 и 1,0%.

Скармливание консервированного плющеного зерна кукурузы бычкам опытных групп оказало определенное влияние на обмен азота в организме.

Животные I-III групп на протяжении исследований получали с кормом примерно одинаковое количество азота. Только в IV опытной группе отмечено повышение потребления его по сравнению с остальными группами на 5,9-7,2%, что объясняется более высоким содержанием его в плющеном зерне кукурузы, за счет внесения карбамида.

По количеству переваренного и отложенного азота животными контрольной и опытных групп имелись существенные различия. Так, у бычков IV группы (получавших плющеную кукурузу, консервированную карбамидом с КМД) в организме переварилось на 5,7 г, или на 9,9% (P<0,05) больше азота, чем у контрольных, а по отложению в теле и использованию от принятого они превосходили контрольных животных соответственно на 13,7 и 1,6%.

У животных II и III групп, получавших плющеное зерно кукурузы, консервированное НВ-2 и AIV 3 Plus, в организме переварилось на 2,5 и 2,6 г, или на 4,3 и 4,5% больше азота,

чем у бычков контрольной группы. По отложению его в теле и использованию от принятого опытные животные превосходили контрольную группу соответственно на 9,0 и 7,8%; 2,0 и 1,7%. Следует отметить, что у животных опытных групп увеличение отложения азота шло больше за счет снижения потерь его с мочой, тогда как потери азота с калом были выше.

Научно-хозяйственный опыт проведен на трех группах бычков. В состав рациона бычков контрольной группы вводили 3 кг комбикорма собственного производства. Концентратная часть рационов молодняка II и III опытных групп состояла из 0,8 кг комбикорма и 3,4 кг плющеной кукурузы, консервированной НВ-2 и АIV 3 Plus, что соответствует по содержанию сухого вещества контролю.

Использование в составе рациона влажного плющеного зерна кукурузы, консервированного НВ-2, оказало положительное влияние на энергию роста животных (таблица 3).

**Таблица 3 – Динамика живой массы подопытных животных**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	292,9±1,6	290,8±2,2	288,3±1,8
в конце опыта	383,3±2,1	385,4±2,1	382,1±2,8
Валовой прирост, кг	90,4±1,14	94,6±1,44*	93,8±2,23
Среднесуточный прирост, г	869±11,0	910±13,8*	902±21,4
% к I группе	100	104,7	103,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	9,71	9,53	9,46
% к I группе	100	98,1	97,4

\*P < 0,05.

Так, если в контрольной группе валовой прирост за период опыта составил 90,4 кг, то во II опытной группе он оказался выше 4,6% (P<0,05). Увеличение валового прироста во второй группе отразилось и на повышении среднесуточных приростов откармливаемых бычков по сравнению с контрольными животными на 4,7% (P<0,05).

Введение в рацион бычков плющеной кукурузы, консервированной препаратом АIV 3 Plus, также способствовало повышению их энергии роста. Валовой прирост в этой группе за опыт составил 93,8 кг, что на 3,8% больше контрольных животных.

Исходя из разной энергии роста бычков сложились различные затраты на производство продукции. Так, во II и III опытных группах, по сравнению с контрольными животными, снизились затраты кормовых единиц на единицу прироста на 1,9-2,6 %.

Анализ данных экономической эффективности выращивания бычков показал, что при скармливании им в составе рациона консервированного зерна кукурузы стоимость суточного рациона во II и III опытных группах оказалась дешевле, чем в контрольной. Это, вместе с более высоким уровнем приростов способствовало снижению себестоимости прироста во II и III группах на 11,9 и 10,8% по сравнению с контролем.

**Выводы.** Включение в рацион подопытного молодняка плющеного зерна кукурузы, консервированного НВ-2 И АIV 3 Plus и карбамидом с КМД способствовало повышению переваримости питательных веществ рациона на 1,0-5,0%. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота плющеного зерна кукурузы консервированного НВ-2 способствовало повышению продуктивности на 4,7% (P<0,05), при снижении затрат кормов на 1,9%, АIV 3 Plus позволило повысить среднесуточные приросты на 3,8% и снизить затраты кормов на продукцию на 2,6%. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота плющеного зерна кукурузы консервированного НВ-2 и АIV 3 Plus способствовало снижению себестоимости продукции на 11,9 и 10,8%.

*Литература.* 1. 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. 2. 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. 3. Богданович, Д.М., Разумовский, Н.П. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // В сборнике: *Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции*. Элиста, 2020. С. 64-68. 4. 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. 5. 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. 6. Goats producing biosimilar human lactoferrin/ Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Kuznetsova V.N., Petrushko E.V., Spivak M.E., Sivko A.N.// В сборнике: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080*. 7. 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. 8. Влияние скармливания экстрадированного 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. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Бесараб Г.В., Цай В.П., Богданович Д.М., Будько В.М., Медведева Д.В., Долженкова Е.А., Лёвкин Е.А., Сучкова И.В.// В сборнике: *Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336*. 10. 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. 11. 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. 12. 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. 13. 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. 14. 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. 15. Разумовский, Н.П., Богданович, Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // В сборнике: *Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины. Материалы Международной научной конференции*. Элиста, 2020. С. 79-83.

УДК 636.2.087.7

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ**

**Разумовский Н.П., Ганущенко О.Ф.**

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