

водство куриных яиц и его экспортные возможности / А. Ф. Карпенко // *Животноводство и ветеринарная медицина*. – 2013. – С. 14–18. 10. Лёвкин, Е. А. Адаптивная оптимизация высокотехнологических факторов производства яиц в ОАО «Птицефабрика Городок» / Е. А. Лёвкин, В. В. Линьков, М. В. Базылев // *Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал*. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – С. 69–72. 11. Медведский, В. А. Использование минеральных добавок в птицеводстве : аналитический обзор / В. А. Медведский, М. В. Базылев. – Витебск : ВГАВМ, 2003. – 31 с. 12. Медведский, В. А. Продуктивность кур-несушек кросса «Беларусь-9» при использовании минеральной добавки пикумин / В. А. Медведский, А. Ф. Железко, М. В. Базылев // *Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы Международной научно-производственной конференции (Жодино, 30–31 октября 2012 г.) / Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси*. – Жодино, 2002. – С. 196. 13. Мотузко, Н. С. Физиологические основы этологии сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Н. С. Мотузко, Ю. И. Никитин. – Витебск : ВГАВМ, 2003. – 49 с. 14. Османян, А. К. Выращивание и содержание яичных кур в равновесных сообществах / А. К. Османян, И. В. Чередов // *Птица и птицепродукты*. – 2015. – № 4. – С. 46–48. 15. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных : рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 73 с.

Статья передана в печать 27.09.2018 г.

УДК 638.121

## ПРИМЕНЕНИЕ ГАЛИТОВЫХ ОТХОДОВ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Разумовский Н.П., Соболев Д.Т.

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

*В статье приводятся результаты исследований по эффективности использования галитовых отходов в рационах крупного рогатого скота. Дойные коровы и бычки, получавшие галитовые отходы вместо поваренной соли за весь период исследований, имели высокую продуктивность и достаточно высокое использование кормов. **Ключевые слова:** галитовые отходы, натрий, кальций, магний, бычки, коровы, кормовые единицы, прирост.*

## THE USE OF HALITE WASTE IN THE RATIIONS OF CATTLE

Rasumovsky N.P., Sobolev D.T.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of studies on the effectiveness of the use of halite waste in the diets of cattle. Milk cows and bulls, receiving halite waste instead of salt for the entire period of research, had a high productivity and a fairly high use of feed. **Keywords:** halite waste, sodium, calcium, magnesium, bulls, cows, feed units, growth.*

**Введение.** В обменных процессах организма сельскохозяйственных животных минеральные вещества выполняют важнейшую роль. Потребность в минералах наиболее высока у высокопродуктивных и растущих животных. В этой связи для организации полноценного кормления наряду с постоянным совершенствованием структуры рационов, повышением качества объемистых кормов хорошие результаты можно получить, применяя в рационах различные нетрадиционные кормовые добавки из местного сырья, – доломитовая мука, дефекал, фосфогипс, сапропель, галитовые отходы и др. [1-3, 8, 9].

К настоящему времени накоплен немалый опыт применения комплексных минеральных добавок из местных источников минерального сырья. Проведены многочисленные научно-хозяйственные опыты на различных половозрастных группах крупного рогатого скота в сравнительном аспекте с покупными импортными минеральными подкормками. В большинстве случаев были получены хорошие результаты, т.к. по сравнению с импортными покупными минеральными добавками, использование местных источников минералов способствовало повышению удоя у коров до 6%, снижению затрат кормов на производство единицы продукции до 2,2% [1, 4, 5-9, 15].

В рационах жвачных животных существенную долю занимают сенаж и силосованные корма, которые часто готовят с нарушениями технологии. Избыточная кислотность силосованных кормов, накопление в них уксусной кислоты вследствие недостаточного образования молочной, приводит к ацидозу, вследствие силосно-концентратного кормления. К избытку кислот, поступивших с силосованными кормами, добавляются и дополнительно синтезированные органические кислоты в результате ферментации крахмала зерновых кормов. У животных многократно возрастает потребность в минеральных веществах и витаминах, особенно в кальции, фосфоре, натрии, магнии и жирорастворимых витаминах [10, 11, 13, 14, 16, 17, 19].

В связи с тем, что большинство кормов содержит слишком мало натрия, его недостаток в рационах крупного рогатого скота восполняется в основном поваренной солью. Наряду с этим данным минералом очень богаты галитовые отходы, которые в большом количестве образуются в результате переработки сильвинитовых руд при получении хлористого калия (до 3-4 т галитовых отходов на 1 т калийных удобрений). В среднем химический состав галитовых отходов представлен свыше чем на 90% хлоридом натрия, кроме того, они содержат до 4% хлористого калия, около 1,1% сульфата кальция и 0,1% хлористого магния, до 4-5% нерастворимого в воде остатка, который в основном представлен глинистыми минералами. С точки зрения экономики предприятий и рентабельности производства сельскохозяйственной продукции важно то, что галитовые отходы являются побочным продуктом производства, не имеющим начальной стоимости. По этой причине исследования, проводимые в данном направлении, являются актуальными и позволяют расширить ассортимент минеральных добавок и решать экологические проблемы на предприятиях при производстве калийных удобрений [1, 8-12, 20].

Целью наших исследований явилось изучение влияния замены поваренной соли на галитовые отходы в рационах крупного рогатого скота. Объектом исследований явились: корма, рационы, дойные коровы и бычки на откорме.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Установить возможность замены поваренной соли в рационах дойных коров и бычков на откорме галитовыми отходами.

2. Оценить динамику изменения живой массы и прироста, величину расхода кормов на 1 кг прироста у бычков на откорме на фоне применения галитовых отходов.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач мы провели научно-хозяйственный опыт по скормливанию галитовых отходов РУП ПО «Беларуськалий» дойным коровам и бычкам на откорме в СПК «Ольговское». Для проведения опыта методом пар-аналогов было отобрано две группы бычков в возрасте 8 месяцев [5]. Продолжительность опыта составила 3 месяца. В каждой группе насчитывалось по 40 голов. Контрольная группа бычков получала обычный хозяйственный рацион, состоящий из 1,5 кг соломы ячменной, 18 кг силоса кукурузного и 2,6 кг комбикорма. Из минеральных добавок животные этой группы получали поваренную соль и мел кормовой. Коровам и бычкам из опытной группы в дополнение к хозяйственному рациону вместо поваренной соли скормливали галитовые отходы. Все добавки животным предоставлялись в свободном доступе. Взвешивание животных осуществляли в начале и по завершении опыта.

В опытах на коровах было задействовано 100 животных близкой продуктивности, которые были подразделены на две группы по 50 голов в каждой. Контрольная группа коров получала обычный хозяйственный рацион, состоящий из сена – 1 кг, соломы – 1,5 кг, сенажа – 18 кг, силос кукурузный – 12 кг, свекла кормовая – 2 кг и концентратов – 5 кг. Этим животным в качестве минеральной добавки скормливалась обычная поваренная соль. Животные опытной группы в дополнение к основному рациону получали галитовые отходы. Поваренная соль и галитовые отходы были представлены животным в свободном доступе. За животными осуществлялось постоянное ветеринарное наблюдение и контроль аппетита. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Содержание некоторых питательных веществ в рационе коров контрольной группы приведено в таблице 1.

**Таблица 1 - Содержание элементов питания в рационе дойных коров (живая масса - 550 кг, суточный удой - 20 кг, середина лактации)**

Элемент питания	Норма	Факт	±	Элемент питания	Норма	Факт	±
Кормовые ед., кг	15,1	15,34	0,24	Сера, г	38	36	-2
Обменная энергия, МДж	177	180	3	Медь, мг	135	138	3
Сухое вещество, кг	17,3	17,5	0,2	Цинк, мг	905	910	5
Сырой протеин, г	2425	2445	20	Марганец, мг	905	923,5	18,5
Переваримый протеин, г	1610	1600	10	Кобальт, мг	10,6	10,9	0,3
Сырой жир, г	485	507	22	Йод, мг	12,1	13	0,9
Сырая клетчатка, г	3890	3779,5	-110,5	Каротин, мг	680	1001	321
Кальций, г	110	111,67	1,67	Витамин D, тыс. МЕ	15,1	20,89	5,79
Фосфор, г	78	79	1	Витамин E, мг	605	1310	705

В представленном в таблице 1 рационе в достаточном количестве содержатся все необходимые для коров элементы питания, при небольшом дефиците легкопереваримых углеводов. В сухом веществе рациона уровень обменной энергии и сырого протеина близки к показателям нормы. Также выдержано оптимальное содержание витаминов и минералов. За период опыта

потребление соли и галитовых отходов существенно не различались, в среднем расход соли на одну корову составил 18,5 кг, а галитовых отходов – 19,2 кг. Суточные удои животных также были близки: 18,2 кг по контрольной группе и 18,4 кг по опытной. Содержание жира и белка в молоке коров также не имело достоверных отличий. Расход кормов на 1 кг молока также существенно не различался и составил 0,95 к.ед. в контрольной группе и 0,94 корм.ед. у животных, получавших в рационе галитовые отходы.

Бычки, участвующие в опыте, получали рацион из соломы, кукурузного силоса и концентратов с минеральной добавкой в виде поваренной соли (контроль) и галитовых отходов (опытная группа). Рацион бычков на 1-м месяце опыта (масса - 200 кг, суточный прирост - 900 г) приведен в таблице 2.

**Таблица 2 - Содержание элементов питания в рационе бычков**

Элемент питания	Норма	Факт	±	Элемент питания	Норма	Факт	±
Кормовые ед., кг	6,6	6,36	-0,24	Сера, г	20	21	1
Обменная энергия, МДж	55	70	15	Медь, мг	45	44,05	-0,95
Сухое вещество, кг	5,6	5,8	0,2	Цинк, мг	245	232,1	-12,9
Сырой протеин, г	960	971,1	-11,1	Марганец, мг	215	401,9	186,9
Переваримый протеин, г	625	615	-10	Кобальт, мг	3,2	4,17	0,97
Сырой жир, г	250	272	22	Йод, мг	1,6	6,32	4,72
Сырая клетчатка, г	1135	2015	880	Каротин, мг	105	243,6 2	138,6 2
Кальций, г	30	33	3	Витамин D, тыс. МЕ	5	4,41	-0,59
Фосфор, г	16	17	1	Витамин E, мг	135	270,6	135,6

При анализе рациона бычков (таблица 2) установлено, что в нем соблюдена необходимая концентрация энергии и протеина в расчете на сухое вещество. При этом имеет место некоторый избыток сырой клетчатки. Витаминно-минеральный комплекс сбалансирован хорошо.

Результаты опыта на откармливаемых животных представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Результаты научно-хозяйственного опыта по скармливанию галитовых отходов молодняку крупного рогатого скота**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Начальная живая масса, кг	196,1±13,62	197,1±11,87
Конечная живая масса, кг	303,5±12,30	306,6±13,44
Прирост массы, кг	108,55±2,45	109,40±3,52
Среднесуточный прирост, г	889,50±62,14	897,00±43,74
Расход кормов на 1 кг прироста живой массы, к.ед.	7,31±0,11	7,18±0,09

Как показывают данные таблицы, начальная живая масса у молодняка, участвовавшего в опыте, практически не различалась. По завершении опыта бычки, получавшие галитовые отходы, весили в среднем на 3,1 кг больше. Прирост массы за 3 месяца составил в контроле в среднем 108,55 кг, а у бычков опытной группы - 109,40 кг. Это может связано с тем, что в результате введения в рацион бычков галитовых отходов улучшился аппетит и потребление кормов, что положительно отразилось на их развитии. Среднесуточный прирост у бычков опытной группы превышал контрольные показатели почти на 8 г. При этом наблюдалась более эффективная конверсия корма в прирост: на 1 кг прироста у бычков, получавших галитовые отходы, потрачено на 0,13 к.ед. меньше, чем у бычков контрольной группы.

Таким образом, результаты опыта свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния галитовых отходов на продуктивность и использование кормов у крупного рогатого скота. Не выявлено также случаев заболеваний животных при использовании в рационе добавки из галитовых отходов.

**Заключение.** 1. Использование галитовых отходов вместо поваренной соли в рационах дойных коров и бычков на откорме не вызывало нарушений состояния здоровья животных и не снижало поедаемости рациона. Это дает возможность заменить галитовыми отходами поваренную соль, а также частично и другие минералы.

2. Введение галитовых отходов в рационы дойных коров не оказывало отрицательного влияния на их продуктивность, состав молока и использование кормов.

3. Бычки на откорме, получавшие галитовые отходы вместо поваренной соли, в конце периода исследований имели более высокую конечную живую массу, среднесуточные приросты и тратили на каждый кг прироста по сравнению с контролем на 0,13 к.ед. меньше.

**Литература.** 1. Абрамов, С. С. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидович, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Том 53, вып. 3. – С. 3–6. 2. Будь здорова, кормилица корова: научно-практ. пособие / А. М. Лапотко [и др.] – Орел, 2017. – 410 с. 3. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания: рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 80 с. 4. Кормовая база скотоводства / Н. Н. Зенькова [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с. 5. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 113 с. 6. Позывайло, О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 27 с. 7. Соболев, Д. Т. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 47-50. 8. Разумовский, Н. П. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 108-110. 9. Разумовский, Н. П. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 7. – С. 41–44. 10. Разумовский, Н. П. Магний в питании коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35–36. 11. Разумовский, Н. П. Местные источники минерального сырья в рационах коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. – 2018. – № 9. – С. 43–48. 12. Разумовский, Н. П. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2. – С. 231–235. 13. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 1. – С. 101-104. 14. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лактофлор-фермент» для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 1, ч. 2. – С. 146-149. 15. Соболев, Д. Т. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / РУП НПЦ НАНБ по животноводству. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 273–279. 16. Соболев, Д. Т. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 119-122. 17. Соболев, Д. Т. Эффективность использования биологического консерванта «Силлактим» при заготовке силосованных кормов / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 324-327. 18. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 312 с. 19. Шарейко, Н. А. Биологический консервант «Лактофлор» эффективен при силосовании травяных кормов / Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 8. – С. 57-59. 20. Экономическая эффективность производства молока на основе применения адресных комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы «АВА-РАЦИОН» / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2. – С. 317–321.

Статья передана в печать 19.10.2018 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

## МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Сандул П.А., Соболев Д.Т., Логунов А.В.

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

В статье приведены результаты биохимических исследований метаболического статуса цыплят-бройлеров в результате действия подкислителей в виде комплексной мультикислотной кормовой добавки. Выпаивание данной добавки рекомендуемой дозировке способствовало снижению активности аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы, что может свидетельствовать об оптимизации функции печени. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сыворотка крови, минералы, индикаторные ферменты, альбумин, печень.