

12. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
13. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
14. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.
15. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.
16. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
17. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
18. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
19. ГОСТ 13496.17-95 Корма. Методы определения каротина. – М. : Стандартиформ, 2011. – 8 с.
20. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
21. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – М. : Агрпромиздат, 1989. – 239 с.
22. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
23. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 19.03.2014 г.

УДК 636.2.085.55

Г.Н. РАДЧИКОВА¹, В.П. ЦАЙ¹, А.Н. КОТ¹, В.И. АКУЛИЧ¹,
Л.А. ВОЗМИТЕЛЬ², В.В. БУКАС², В.В. КАРЕЛИН²

ГУМАТ НАТРИЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

Включение добавки гумата натрия в состав комбикорма бычкам на откорме в количестве 0,3; 0,4; 0,5 мл на 1 кг живой массы способствует повышению содержания общего белка в крови на 2,1-3,9 % и снижению уровня мочевины на 7,2-15,3 %, что обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 1040-1092 г.

Ключевые слова: гумат натрия, комбикорм, бычки, кровь, среднесуточные приросты.

SODIUM HUMATE IN THE DIETS FOR YOUNG CATTLE

¹RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus on Animal husbandry»

²Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Inclusion of sodium humate supplement in compound feed for steers at fattening in an amount of 0,3; 0,4; 0,5 ml per 1 kg of live weight contributes to total protein content increase in the blood by 2,1-3,9 % and decrease of urea level by 7,2-15,3 %, which provides average daily weight gain of 1040-1092 g.

Keywords: sodium humate, compound feed, steers, blood, average daily weight gains.

Введение. Животноводство в Республике Беларусь традиционно является главенствующей отраслью хозяйства. В общем объеме производства сельского хозяйства доля животноводческой продукции доходит до 65 %.

Мировой опыт успешного развития животноводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь проблемы обеспечения животных полноценными качественными кормами.

В республике за последние 30 лет было принято множество решений и постановление об улучшения качества и питательности кормов, однако большинство из них носят декларативный характер и не были подкреплены необходимым инвестиционным обеспечением [1, 2].

Говядина является ценным продуктом питания, в структуре мясных ресурсов республики она занимает 50 %.

В настоящее время уровень развития кормовой базы не отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовывать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства. Все это в свою очередь сказывается на финансово-экономическом положении в агропромышленном комплексе Республики Беларусь, которое в основном определяется состоянием животноводства, где формируется более половины всех доходов села.

Одним из главных условий повышения продуктивности животных является обеспечение их доброкачественными кормами. Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически активных веществ [3, 4].

В последние годы получило развитие новое направление в кормопроизводстве – разработка рецептуры кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами. Включение в состав рационов кормовых добавок с пробиотиками позволяет придать

продукту данные свойства. Систематическое потребление таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции. Это позволяет поддерживать физиологическое здоровье и снижать риск заболеваний, в том числе вызванных нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [5, 6, 7].

Таким образом, современные способы создания новых кормовых добавок функционального питания сельскохозяйственных животных предлагают комбинированное воздействие физических, химических и биологических факторов. Технологическое введение в рационы лактулозы, которая наиболее перспективна благодаря высокой бифидогенной активности.

В настоящее время внимание животноводов привлекают недорогие высокоэффективные биологически активные вещества естественного происхождения, так как они наиболее доступны, не токсичны и не оказывают нежелательного влияния на организм животного при длительном их применении.

К числу таких препаратов относится получаемый из торфа гуMAT натрия (гуминат). Установлено, что препарат содержит целый ряд макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот. Однако его широкому использованию в кормлении сельскохозяйственных животных препятствует недостаточная изученность влияния препарата на физиологическое состояние и продуктивность животных, не установлены нормы его скармливания, что и послужило поводом для проведения наших исследований [4].

Целью работы явилось изучить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота гуMAT натрия в составе комбикорма КР-3.

В задачи исследований входило:

- установить норму скармливания гуMAT натрия молодняку крупного рогатого скота;
- изучить влияние добавки гуMAT натрия на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови;
- определить влияние препарата на продуктивность животных;
- дать зоотехническую и экономическую оценку целесообразности использования гуMAT натрия в рационах молодняку крупного рогатого скота.

Материал и методика исследования. Для выполнения поставленной цели в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Мин-

ской области проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР): силос кукурузный, комбикорм КР-3
II опытная	15	90	ОР+ комбикорм КР-3 с включением гумата натрия в дозе 0,3 мл/кг живой массы
III опытная	15	90	ОР+ комбикорм КР-3 с включением гумата натрия в дозе 0,4 мл/кг живой массы
IV опытная	15	90	ОР+ комбикорм КР-3 с включением гумата натрия в дозе 0,5 мл/кг живой массы

Кормовую добавку гумат натрия в количестве 0,3; 0,4 и 0,5 мл/кг живой массы вводили в рацион опытных бычков на откорме средней живой массой в начале опыта 336 кг в возрасте 13 месяцев. Контрольные животные в составе рациона получали комбикорм КР-3 без использования препарата гумата натрия.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

1. Количество заданных кормов и их остатков – методом контрольного кормления.

2. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в начале и конце научно-хозяйственных опытов по ГОСТ 27262-87 [8].

3. Кровь для исследований брали из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления. В крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов с использованием автоматического анализатора «Medonic-620». В сыворотке крови определяли содержание общего белка, глюкозы, мочевины, общего кальция, фосфора неорганического – на автоанализаторе «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)». Отбор проб крови осуществляли от 4 бычков каждой группы в период скармлива-

ния кормовой добавки.

4. Живая масса бычков – путем взвешивания в начале и конце опыта.

5. Зоотехническая и экономическая оценка целесообразности использования гумат натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Научно-хозяйственные опыты проводили по методике А.И. Овсянникова [9], П.И. Викторова [10].

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьуденту П.Ф. Рокицкий [11].

Оценивали значение критерия достоверности в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Анализируя рационы бычков по фактической поедаемости следует отметить, что у подопытных животных всех групп наблюдались небольшие различия в потреблении силоса кукурузного, но эта разница практически не отразилась на питательной ценности рационов (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион бычков по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Силос кукурузный, кг	25,2	25,7	26,4	27,2
Комбикорм КР-3, кг	3,0	3,0	3,0	3,0
В рационе содержится:				
кормовых единиц	9,10	9,18	9,25	9,35
обменной энергии, МДж	107,4	109,1	111,4	114,1
сухого вещества, кг	10,2	10,4	10,6	10,9
сырого протеина, г	1044	1060	1082	1108
переваримого протеина, г	667,6	677,4	691,0	706,6
расщепляемого протеина, г	789,1	800,9	817,4	836,3
нерасщепляемого протеина, г	254,8	258,9	264,7	271,3
сырого жира, г	402,7	409,5	419,0	429,9
сырой клетчатки, г	2246,0	2288,5	2416	
сахара, г	850	860	874	880,6
кальция, г	58,1	59,0	60,2	61,6
фосфора, г	34,9	35,4	36,1	36,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
калия, г	194,8	198,4	203,4	209,1
серы, г	29,5	29,7	29,8	30,0
железа, мг	1197,8	1218,3	1247,0	1279,8
меди, мг	169,0	170,9	173,5	176,5
цинка, мг	264,3	268,7	275,0	282,08
марганца, мг	313,2	319,3	327,9	337,76
кобальта, мг	3,7	3,7	3,8	3,8
йода, мг	2,4	2,4	2,4	2,4
каротина, мг	363	370	380	391
витаминов: D, тыс. ME	7,7	7,9	8,1	8,3
E, мг	951	969	993	1021

Из данных таблицы 2 видно, что среднее потребление сухого вещества оказалось на уровне 10,2-10,9 кг, в 1 кг которого содержалось 1,12-1,17 кормовых единиц.

Продуктивность животных во многом определяется обеспеченностью полноценным протеином. В расчете на одну кормовую единицу во всех группах приходилось 73,4-75,6 г переваримого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила 10,5-10,7 МДж.

Содержание клетчатки находилось в пределах 22,0-22,2 % от сухого вещества рациона. Сахаропротеиновое отношение в рационе находилось в пределах 0,79-0,8:1.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что в своем большинстве гематологические показатели характеризовались индивидуальной изменчивостью, зависящей в разной степени, как от условий кормления, так и от роста развития бычков. Показатели большинства метаболитов находились в области наиболее вероятных значений (таблица 3).

Установлено, что содержание общего белка у подопытных бычков достоверно увеличилось на 2,1 %, 3,3 и 3,9 % по сравнению с контролем.

В сыворотке крови опытных бычков выявлено, что после скармливания кормовой добавки гумат натрия в составе комбикорма в дозе 0,3 мл/кг живой массы концентрация мочевины бычков снизилась на 7,2 %, а в количестве 0,4-0,5 мл/кг живой массы – на 10,5-15,3 % (группы III и IV), что указывает на лучшее использование протеина рационов микроорганизмами рубца.

В отношении глюкозы нужно отметить, что скармливание добавки гумата натрия подопытным бычкам (группы II, III и IV) способствова-

ло повышению уровня глюкозы в сравнении с контролем на 2,9 %, 11,3 и 11,6 %.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови бычков

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,12±0,04	7,28±0,09	7,34±0,06	7,38±0,03
Лейкоциты, $10^9/л$	7,23±0,09	7,21±0,07	7,18±0,05	7,06±0,06
Гемоглобин, г/л	116,93±2,23	117,04±2,04	117,16±1,93	119,82±1,97
Общий белок, г/л	76,77±0,33	78,40±0,37*	79,35±0,24**	79,83±0,49**
Глюкоза, ммоль/л	2,75±0,11	2,83±0,21	3,12±0,27	3,19±0,04
Мочевина, ммоль/л	5,36±0,24	5,0±0,35	4,85±0,37	4,65±0,25
Кальций, ммоль/л	2,61±0,19	2,71±0,17	2,76±0,19	2,84±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,71±0,06	1,75±0,17	1,77±0,03	1,82±0,08

Количество кальция в сыворотке крови бычков II, III и IV группы за три месяца поедания добавки увеличилось, в сравнении с контрольными показателями, на 3,8 %, 5,7 и 8,8 %.

Установлено, что введение добавки кормовой гумата натрия способствовало повышению уровня фосфора в сыворотке крови после 3-месячного периода скармливания: у бычков II группы – на 2,3 %, а у аналогов из III и IV – на 3,5 и 6,4 %, соответственно.

Таким образом следует отметить, что применение кормовой добавки гумата натрия оказало стимулирующий эффект на функции организма молодняка крупного рогатого скота.

Основным показателем, характеризующим эффективность откорма животных, является живая масса, которая напрямую зависит от количества и качества потребленных кормов.

В наших исследованиях за период откорма, использование комбикормов с включением разных доз гумата натрия в составе рационов бычкам опытных групп оказало положительное влияние на энергию их роста (таблица 4).

Из приведенных в таблице данных видно, что при постановке на опыт животные всех групп имели практически одинаковую живую массу. Однако в одинаковых условиях при различном кормлении интенсивность роста бычков по группам в конце опыта была разной. Показатели живой массы бычков контрольной группы, которые получали комбикорм КР-3 без кормовой добавки, были меньшими по сравнению со сверстниками других групп. В конце опыта живая масса сверстни-

ков II группы увеличилась на 4,0 кг, III – на 11 кг и IV группы – на 16 кг по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	331,6±5,29	333,4±3,44	338,1±4,30	340,7±3,81
в конце опыта	423±10,5	427±9,2	434±5,3	439±6,9
Валовой прирост, кг	91,4±1,57	93,6±1,79	95,9±2,01	98,3±2,2
Среднесуточный прирост, г	1015±7,8	1040±89,3	1065±8,9	1092±8,5
в % к контролю	100	102,5	104,9	107,6

Анализ данных также показывает, что у бычков, которые получали различные дозы кормовой добавки гумата натрия, среднесуточный прирост был выше: у животных II группы – на 25 г, или 2,5 %, III – на 50 г, или 4,9 %, IV – на 77 г, или на 7,6 %, чем у сверстников I группы.

Экономическая эффективность является важнейшим показателем, характеризующим практическую значимость полученных результатов, и позволяет определить целесообразность дальнейшего использования кормовой добавки гумата натрия в рационах бычков.

Расчеты экономической эффективности использования добавки гумата натрия представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность скормливания кормовой добавки гумата натрия бычкам на откорме

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Количество животных, голов	15	15	15	15
Продолжительность опыта, дней	90	90	90	90
Валовой прирост 1 гол., кг	91,4	93,6	95,9	98,3
Среднесуточный прирост, г	1015	1040	1065	1092
Увеличение среднесуточного прироста, г	-	25	50	77
%	-	102,5	104,9	107,6
Дополнительный прирост живой массы за период опыта, кг	-	2,3	4,6	6,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	8,97	8,83	8,68	8,47
Снижение затрат, к. ед.	-	-0,14	-0,29	-0,5
%	-	-1,56	-3,23	-5,57
Стоимость суточного рациона, руб.	8001	8049	8097	8097

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	7883	7739	7603	7415
Себестоимость 1 к. ед., руб.	879	877	875	875
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	11926	11708	11502	11218
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста, руб./гол.	-	20405	40662	69526
Дополнительно получено от увеличения прироста, руб./гол.	-	49650	99300	148950
Дополнительно получено на 1 гол. от реализации, руб.	882049	924674	967126	1018236
Всего прибыли на одну гол. за опыт, руб.	882049	994729	1107088	1236712
Всего дополнительной прибыли на 1 голову за опыт, руб.	-	112680	225039	354663
Всего прибыли на все поголовье за опыт, руб.	13231	14921	16606	185517
Всего дополнительно прибыли на все поголовье за опыт, тыс. руб.	-	1690	3375	5320

Из приведенных данных видно, что стоимость суточного рациона на 1 голову составляет 8001-8097 рублей. Себестоимость 1 кормовой единицы снизилась с 879 руб. (контроль) до 875 руб. Стоимость кормов на 1 кг прироста на голову снизилась с 7883 до 7415 рублей, или на 6,3 %, а затраты кормов на продукцию – на 1,6 и 5,6 % в виду более высоких среднесуточных приростов у молодняка опытных групп (1040-1092 против 1015 в контроле). Себестоимость 1 кг прироста снизилась в опытных группах, получавших гумат натрия, на 1,9, 3,6 и 6 %. Дополнительная прибыль за счет снижения себестоимости прироста в расчете на голову составляла 20405-69526 рублей.

Заключение. 1. Установлено положительное влияние разных доз гумата натрия (0,3; 0,4; 0,5 мг на 1 кг живой массы) на поедаемость кормов, биохимический состав крови, продуктивность животных и экономическую эффективность производства говядины.

2. Включение гумата натрия в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 2,1-3,9 %, снижение концентрации мочевины на 7,2-15,3 %.

3. Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма с включением гумата натрия в количестве 0,3-0,5 мл на 1 кг живой мас-

сы обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 1040-1092 г (контроль – 1015 г).

4. Применение гумата натрия в количестве 0,3-0,5 мл на 1 кг живой массы в рационах бычков позволяет получить дополнительную прибавку от повышения продуктивности и снижения себестоимости прироста в расчете на голову – 112,7-354,7 тыс. рублей.

Литература

1. Менькин, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных / В. К. Менькин. – Москва : Колос, 1987. – 302 с.
2. Трофимов, А. Ф. Мясная продуктивность бычков на откорме и качество говядины / А. Ф. Трофимов, М. В. Шалак, Т. В. Портная // Зоотехния. – 2001. - № 11. – С. 30-31
3. Бурячковская, Л. П. Гетерогенность тромбоцитов человека и животных связь физиологических особенностей с функциональным состоянием : автореф. дис... д-ра биол. наук / Бурячковская Л.П. – М., 2007. – 36 с.
4. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – Москва : Колос, 1982. – 562 с.
5. Богуш, А. А. Мясо, его переработка и хранение: учеб. пособие / А. А. Богуш. – Минск : Ураджай, 1995. – 168 с.
6. Новожилов, А. В. Динамика реологических исследований и гематологических показателей крови у незрелых и зрелорождающихся животных в постнатальном онтогенезе : автореф. дис... канд. биол. наук / Новожилов А.В. – СПб, 2009. – 13 с.
7. Сахарова-Фетисова, А. Л. Морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных / А. Л. Сахарова-Фетисова // Тезисы докладов межд. науч.-практ. конф. – Жодино, 2011. – С. 153-155.
8. ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб. – М., 2002. – 9 с.
9. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
10. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.
11. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 328 с.

Поступила 19.03.2014 г.