

**Д. И. Комлач<sup>1</sup>, Г. Н. Радчикова<sup>2</sup>, А. А. Мосолов<sup>3</sup>, В. П. Цай<sup>2</sup>, А. Н. Кот<sup>2</sup>,  
В. Н. Карабанова<sup>4</sup>, В. В. Никончук<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup> РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

E-mail: labkrs@mail.ru

<sup>3</sup> ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции»

г. Волгоград, Российская Федерация

<sup>4</sup> УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ГУМАТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ**

*Аннотация.* Включение добавки гумат натрия в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 2,1–3,9 %, снижение концентрации мочевины на 7,2–15,3 %. Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма с включением добавки гумат натрия в количестве 0,3–0,5 мл на 1 кг живой массы обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 1040–1092 г.

*Ключевые слова:* коровы, гумат, живая масса, прирост, питательность, дефицит.

**D. I. Comlach<sup>1</sup>, G. N. Radchikova<sup>2</sup>, A. A. Mosolov<sup>3</sup>, V. P. Tsai<sup>2</sup>, A. N. Cot<sup>2</sup>,  
V. N. Karabanova<sup>4</sup>, V. V. Nikonchuk<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> RUE “SPC NAS of Belarus for Agricultural Mechanization”

Minsk, Republic of Belarus

E-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>2</sup> RUE “SPC NAS of Belarus on Animal Husbandry”

Zhodino, Republic of Belarus

E-mail: labkrs@mail.ru

<sup>3</sup> SSI “Volga Scientific Research Institute of Meat and Dairy Products Production and Processing”

Volgograd, Russia, Russian Federation

<sup>4</sup> EI “Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine”

Vitebsk, Republic of Belarus

## **THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF HUMATE ON THE EFFICIENCY OF BEEF PRODUCTION**

*Abstract.* The inclusion of sodium humate in the diets of bulls has a positive effect on the redox processes in the body of bulls. At the same time, there is an increase in the concentration of total protein in the blood serum by 2.1–3.9%, a decrease in the concentration of urea by 7.2–15.3%. Feeding young cattle with mixed feed containing the additive sodium humate in an amount of 0.3–0.5 ml per 1 kg of live weight provides an average daily gain of 1040–1092 g.

*Keywords:* cows, humate, live weight, gain, nutritional value, deficiency.

### **Введение**

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

В республике за последние годы принято множество решений и постановлений об улучшении качества и питательности кормов, однако большинство из них носят декларативный характер и не были подкреплены необходимым инвестиционным обеспечением [1–5].

В настоящее время уровень развития кормовой базы во многом не отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства.

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 [6–9].

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 в организме [10–12].

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 гумат 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 [13–15].

### Основная часть

*Цель работы* – изучить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота гумата натрия в составе комбикорма КР-3.

Для выполнения поставленной цели в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	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 гумат 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.
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 скармливания кормовой добавки.
4. Живая масса бычков – путем взвешивания в начале и конце опыта.
5. Зоотехническая и экономическая оценка целесообразности использования гумата натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота;

Научно-хозяйственные опыты проводили по методике А. И. Овсянникова и П. И. Викторова.

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 Стьюденту.

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

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.

Среднее потребление сухого вещества оказалось на уровне 10,2–10,9 кг. В 1 кг его 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. Сахаро-протеиновое 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 и развития бычков. Показатели большинства метаболитов находились в области наиболее вероятных значений (табл. 2).

Таблица 2. Морфо-биохимический состав крови бычков

Показатель	Группа			
	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

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 скормливание добавки гумат натрия подопытным бычкам (группы II, III и IV) способствовало повышению уровня глюкозы в сравнении с контролем на 2,9, 11,3 и 11,6 %.

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 гумат натрия способствовало повышению уровня фосфора в сыворотке крови после 3-месячного периода скормливания – 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 препарата гумат 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 (табл. 3).

Таблица 3. Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	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

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

Анализ данных также показывает, что у бычков, которые получали различные дозы кормовой добавки гумат натрия, среднесуточный прирост был выше: у животных II группы – на 25 г или 2,5 %, III – на 50 г или 4,9 % и 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 гумат натрия в рационах бычков.

Расчет экономической эффективности использования добавки гумат натрия показал, что стоимость кормов на 1 кг прироста снизилась на 6,3 %, а затраты кормов на продукцию – на 1,6 и 5,6 % ввиду более высоких среднесуточных приростов у молодняка опытных групп (1040–1092 против 1015 в контроле). Себестоимость получения прироста снизилась в опытных группах, получавших гумат натрия, на 1,9, 3,6 и 6,0 %, прибыль за счёт увеличения продуктивности и снижения себестоимости прироста увеличилась на 12,7–20,2 %

### Заключение

1. Включение добавки гумат натрия в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, о чем свидетельствует морфобиохимический 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 %.

2. Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма с включением добавки гу-мат натрия в количестве 0,3–0,5 мл на 1 кг живой массы обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 1040–1092 г (контроль – 1015 г), что позволяет повысить прибыль от повышения продуктивности и снижения себестоимости прироста на 12,7–20,2 %.

### Список использованных источников

1. Кормовые концентраты для коров / А. Н. Кот [и др.] // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. – Брянск, Брянский ГАУ, 2021. – С. 143–150.
2. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В. Ф. Радчиков [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). Зоотехния. Ветеринария. – Гродно, ГГАУ, 2015. – С. 100–101.
3. Перспективы использования консерванта-обогапителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка / Е. П. Симоненко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 23–24 нояб. 2007 г.). – Ставрополь : Агрус, 2007. – С. 30–33.
4. Повышение эффективности производства говядины за счёт включения в рацион бычков кормов из рапса / В. Ф. Радчиков [и др.] // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26–27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 53–59.
5. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А. Н. Кот [и др.] // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : II Международная научно-практическая интернет-конференция / ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – С. Соленое Займище, 2017. – С. 1611–1615.
6. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D. M. Bogdanovich [et al.] // 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. Новое в минеральном питании телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 6–7 июня 2018 г. – Волгоград : Издательство Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2018. – С. 59–63.
8. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков [и др.] // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49. – Вып. 1. – Ч. 2. – С. 161–164.
9. Рубцовое пищеварение бычков при разном соотношении расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино. – 2013. – Т. 48. – Ч. 1. – С. 331–340.
10. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51. – Ч. 2. – С. 64–68.
11. Микроэлементные добавки в рационах бычков / Радчиков В. Ф. [и др.] // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159.
12. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино. – 2010. – Т. 45. – Ч. 2. – С. 185–191.
13. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков [и др.]: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2010. – 157 с.
14. Радчиков, В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография / В. Ф. Радчиков. – Барановичи, 2003. – 190 с.
15. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.] : Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт животноводства. – Минск : Хата, 2000. – 252 с.