

**Е.Л. Жилич¹, Ю.Н. Рогальская¹, В.Ф. Радчиков², Д.М. Богданович²,
Т.Л. Сапсалева², Д.В. Медведева³, Т.В. Медведская³**

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: npc_mol@mail.ru

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Республика Беларусь
E-mail: labkrs@mail.ru

³УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА ГУМИНАТ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Аннотация. Включение в рацион телятам живой массой 50–104 кг кормовой добавки гуминат из расчета 0,4–0,5 мл/кг живой массы активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, что приводит к повышению среднесуточных приростов на 6,0–8,0 % и снижению затрат кормов на 4,5–5,6 %, себестоимости прироста на 5–8,6 %.

Ключевые слова: корма, телята, гумат натрия, приросты, затраты кормов.

**E. L. Zhilich¹, Yu. N. Rogalskaya¹, V. F. Radchikov², D. M. Bogdanovich², T. L. Sapsaleva²,
D. V. Medvedeva³, T. V. Medvedskaya³**

¹RUP “SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization”
Minsk, Republic of Belarus,
E-mail: npc_mol@mail.ru

²RUP “SPC NAS of Belarus for Animal Husbandry”
Zhodino, Republic of Belarus,
E-mail: labkrs@mail.ru

³EE “Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine”
Vitebsk, Republic of Belarus

BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE HUMINATE IN FEEDING CALVES

Abstract. The inclusion in the diet of calves with a live weight of 50–104 kg of the feed additive guminat at the rate of 0,4–0,5 ml/kg of live weight activates redox processes in the body, which leads to an increase in average daily gains by 6,0–8,0 % and a reduction in feed costs by 4,5–5,6 %, the cost of growth by 5–8,6 %.

Keywords: feed, calves, sodium humate, increments, feed costs.

Введение

Производство кормовых добавок нового поколения, обладающих повышенными функциональными свойствами, и включение их в рационы позволяет нормализовать обменные процессы в организме животных и повышать продуктивность телят [1–4].

В связи с этим большого внимания заслуживает сапропель, сохраняющий в своем составе многие биологически активные соединения органической и минеральной природы, а также содержащий специфические продукты их гумификации – гуминовые вещества [5].

Многими исследованиями установлено влияние сапропеля на переваримость питательных веществ и минеральный обмен в организме животных. Подкормка животных сапропелевыми гранулами способствует повышению отложения азота в теле, активизирует усвоение кальция и фосфора, увеличивает переваримость всех питательных веществ. Более высокий уровень использования минеральных элементов влияет на процессы абсорбции и отложения их в организме [6].

Известно, что только сбалансированное, полноценное кормление может обеспечить высокую продуктивность животных при меньших затратах труда и материальных средств на единицу продукции. Полноценность кормления достигается не только улучшением качества кормов и благоприятным соотношением в них компонентов, но и использованием различных комплексных кормовых добавок, содержащих такие препараты.

К числу таких препаратов относится получаемый из торфа гумат натрия (гуминат). Установлено, что данный препарат содержит целый ряд макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот [7–10]. 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.

Основная часть

Цель работы – изучить эффективность использования биологически активной добавки гуминат в рационах телят.

Для выполнения поставленной цели проведены исследования на телятах по схеме, представленной в таблице 1.

Для опыта были подобраны 40 бычков черно-пестрой породы в возрасте 1 месяца, из которых по принципу аналогов было сформировано четыре группы.

Кормление телят было одинаковым, согласно схеме, применяемой в хозяйстве. В состав рациона входило молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, сено клеверо-тимофеечное. Телята опытных групп, помимо основного рациона, получали препарат гумат натрия: II – 0,3, III – 0,4, IV – 0,5 мл/кг живой массы.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Возраст животных, мес.	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность периодов, дней	
			подготовительного – 6	основного – 54
I контрольная	1	10	ОР	Основной рацион (ОР) – молоко, ЗЦМ, комбикорм КР-1, сено клеверо-тимофеечное
II опытная	1	10	ОР	Основной рацион + гумат натрия в дозе 0,3 мл/кг живой массы
III опытная	1	10	ОР	Основной рацион + гумат натрия в дозе 0,4 мл/кг живой массы
IV опытная	1	10	ОР	Основной рацион + гумат натрия в дозе 0,5 мл/кг живой массы

Основному периоду опыта продолжительностью 54 дня предшествовал 6-дневный подготовительный период.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

1. Расход кормов – путем проведения контрольного кормления один раз в 10 дней, в два смежных дня.

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.

3. Морфологические и биохимические показатели крови. Кровь для исследований брали из яремной вены через 2,5–3 часа после утреннего кормления. В крови определяли содержание и морфофункциональные свойства эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина с использованием автоматического анализатора «Medonic-620». В сыворотке крови определяли содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина, АЛАТ, АсАТ, амилазы, ЛДГ, общего кальция, фосфора, неорганического, креатинина – на автоанализаторе «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)». Отбор проб крови осуществляли от 4 животных из каждой группы.

4. Минеральный состав кормов и крови – методом атомно-абсорбционной спектрометрии на анализаторе ААС-3.

5. Состояние естественной резистентности – по тестам, характеризующим гуморальные факторы защиты, БАСК – фотоколориметрическим методом по О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966) в модификации Ю. М. Марковой с авторами (1968); ЛАСК – лизоцимную активность сыворотки крови – фотоколориметрическим методом по В. Т. Дорофейчуку; β-лизинную активность сыворотки крови – методом О. В. Бухарина (1970).

6. Живая масса – путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции произведен расчет экономической эффективности использования кормовой добавки в рационах животных.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П. Ф. Рокицкому (1973) с использованием ПЭВМ.

Результаты исследования

Исследованиями установлены незначительные различия по потреблению сена телятами: от 0,45 кг (контроль) до 0,50–0,53 кг (опытные) (табл. 2).

Таблица 2. Рационы подопытных телят

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм КР-1, кг	1,2	1,2	1,2	1,2
Кукуруза (зерно), кг	0,15	0,15	0,15	0,15
Сено клеверо-тимофеечное, кг	0,45	0,50	0,53	0,45
ЗЦМ, л	4,0	4,0	4,0	4,0
Молоко, л	2,0	2,0	2,0	2,0
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,93	2,95	2,96	2,93
обменной энергии, МДж	25,5	25,7	25,8	25,5
сухого вещества, кг	1,71	1,75	1,77	1,71
сырого протеина, г	400,0	410,0	412,0	400,0
переваримого протеина, г	251,0	256,0	260,1	251,0
сырого жира, г	183,0	185,1	187,4	183,0
сырой клетчатки, г	105,9	110,1	113,3	105,9
сахара, г	330,2	334,7	336,5	330,2
кальция, г	18,9	19,2	19,5	18,9
фосфора, г	14,8	14,9	15,1	14,8
магния, г	2,5	2,6	2,6	2,5
натрия, г	5,3	5,4	5,2	5,3
калия, г	21,0	21,1	20,9	21,0
серы, г	5,3	5,7	5,8	5,3
железа, мг	146,4	150,2	151,9	146,4
марганца, мг	90,1	96,3	99,7	90,1
меди, мг	12,9	13,7	14,1	12,9
цинка, мг	78,9	81,0	82,4	78,9
кобальта, мг	3,1	3,3	3,4	3,1
йода, мг	0,9	1,0	1,1	0,9
каротина, мг	81,0	81,1	81,3	81,0
витамина D, тыс. МЕ	3,8	3,8	3,8	3,8
витамина E, мг	39,2	39,2	39,3	39,2

Остальные корма съедались без остатка. В рационах содержалось 2,93–2,96 корм. ед., где на 1 кг сухого вещества приходилось 1,67–1,71 корм. ед. Установлено, что в рационах всех групп в расчете на 1 корм. ед. приходилось 132,0–140,0 г переваримого протеина. По количеству сырого протеина между группами значительных различий не установлено. Данный показатель находился в пределах 400–412 г.

Концентрация обменной энергии не имела существенных различий между группами и в 1 кг сухого вещества находилась в пределах 14,55–14,69 МДж. На 1 МДж ОЭ приходилось на 9,8–10,2 г переваримого протеина. Для нормализации пищеварения у жвачных необходимо обеспечение животных оптимальным количеством клетчатки (в возрасте до 3 месяцев – 6–12 %) [7]. Содержание ее в сухом веществе составило 6,19–6,47 %.

В первые месяцы жизни телят особенно важно вводить в рационы растущих животных корма, содержащие легкопереваримые углеводы – простые сахара, при соотношении сахара и протеина в пределах 0,7–1,0. В наших исследованиях это соотношение находилось на уровне 1,3:1. Кальциево-фосфорное отношение равнялось 1,27–1,30:1.

В организме животного относительно постоянный состав крови. Это объясняется тем, что кроветворение регулируется нервной системой, железами внутренней секреции: гипофизом, надпочечниками, половыми железами. Кроме того, в этом процессе большое участие принимает селезенка, а все перечисленное находится в тесной взаимосвязи с обменом веществ. Организм животных стремится к созданию стабильного состояния своих сред, в том числе в крови, отклонение состава последней от нормы является патологией. Поэтому изучение биологических и морфологических ее показателей является одним из средств объективной характеристики физиологического состояния организма животного. При наличии или недостатке отдельных элементов в крови судят о полноценности кормления. Так, например, низкое содержание гемоглобина в крови связано с недостатком в рационе протеина, микроэлементов, витаминов, а увеличение количества общего белка в сыворотке крови – с повышенным уровнем протеина в рационе.

В наших исследованиях после 2-х месяцев использование испытуемой добавки повысило уровень гемоглобина в сравнении с контрольными животными у II группы на 3,3 % (табл. 3).

Таблица 3. Морфо-биохимический статус крови подопытных телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,29 ± 0,05	6,5 ± 0,14	6,3 ± 0,03	6,3 ± 0,03
Лейкоциты, $10^9/л$	11,1 ± 0,69	15,1 ± 0,73	11,36 ± 1,32	14,67 ± 0,76
Гемоглобин, г/л	96,5 ± 3,8	99,4 ± 3,0	97,0 ± 2,3	99,0 ± 1,5
Общий белок, г/л	81,6 ± 2,16	83,0 ± 1,73	84,9 ± 1,42	85,7 ± 1,38
Глюкоза, ммоль/л	4,08 ± 0,26	4,20 ± 0,22	4,28 ± 0,14	4,35 ± 0,09
Мочевина, ммоль/л	3,77 ± 0,89	4,08 ± 1,16	3,43 ± 0,14	3,40 ± 0,43

Установлена тенденция в повышении количества общего белка в сыворотке крови опытных аналогов II, III, IV групп, разница – 1,7, 4,0 и 5,0 %.

Анализ уровня мочевины наглядно демонстрирует интенсивность белкового обмена в организме подопытных животных. Выявлено, что после скармливания кормовой добавки гуamat натрия в составе комбикорма в дозе 0,3 мг/кг живой массы (группа II), ее концентрация в сыворотке крови телят повысилась на 8,2 %, а в количестве 0,4–0,5 мл/кг живой массы – на 9,9–10,8 % (группы III и IV).

Метаболическую активность углеводного обмена организма подопытных телят можно проследить по уровню сахара в крови. Скармливание молодняку добавки в течение двух месяцев способствовало повышению уровня глюкозы, в сравнении с контролем, на 2,9–4,7 и 6,5 % во II, III, IV опытных группах.

В крови телят отмечено повышение ЛАСК и БАСК с введением препарата гуamat натрия после 2-х месяцев скармливания. У телят показатели ЛАСК повысились у аналогов из II группы на 1,5 %, в III группе – на 3,3 % и в IV – на 4,7 %.

Таблица 4. Уровень естественной резистентности телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Лизоцимная активность, %	6,4 ± 0,29	6,5 ± 0,35	6,6 ± 0,5	6,7 ± 0,3
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	70,0 ± 1,20	70,7 ± 5,5	72,0 ± 1,20	72,9 ± 1,30
β-лизимная активность сыворотки крови	19,1 ± 0,29	19,23 ± 0,55	19,23 ± 0,54	19,45 ± 0,05

При анализе β-лизимной активности сыворотки крови существенных различий между группами не обнаружено.

Минеральный состав крови телят в полной мере демонстрирует влияние новой кормовой добавки на изменения в метаболизме макро- и микроэлементов.

Максимальное количество кальция в сыворотке крови телят отмечено у телят из III группы спустя 2 месяца скармливания изучаемой добавки, что в сравнении с контрольными показателями было выше на 7,7 %.

С вводом 0,3 мл добавки (группа II) показатели содержания фосфора в крови телят превзошли данные контрольных сверстников на 4 %, при увеличении уровня ввода до 0,4 мл разница составила 4,8 %. Включение в рацион молодняка КРС 0,5 мл гумат натрия через 2 месяца вызвало повышение его уровня в сыворотке крови на 8 %.

Изучение показателей энергии роста живой массы животных имеет важное значение в определении эффективности использования кормов и биологически активных веществ.

Наиболее полное представление об эффективности использования питательных веществ корма и трансформации их в продукцию при введении в рацион молодняка крупного рогатого скота разной нормы кормовой добавки дает изучение энергии роста и мясной продуктивности животных.

Результаты оценки роста и развития молодняка свидетельствуют, что интенсивное выращивание обеспечило высокую скорость роста телят (табл. 5).

Таблица 5. Живая масса и среднесуточные приросты подопытных телят при скармливании гумат натрия в составе комбикорма КР-1

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	51,7 ± 2,0	50,6 ± 1,9	49,8 ± 1,7	51,0 ± 1,0
в конце опыта	100,6 ± 3,3	101,3 ± 2,4	101,4 ± 2,5	103,8 ± 2,2
Валовой прирост, кг	48,9 ± 1,8	50,7 ± 2,0	51,6 ± 2,2	52,8 ± 2,10
Среднесуточный прирост, г	815,0 ± 35,1	845,0 ± 37,8	860,0 ± 40,2	880 ± 43,4
В % к контролю	100,0	103,7	105,5	108,0

Изучение динамики роста живой массы и продуктивности показало, что за период первого научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы увеличили свою массу на 48,9 кг, а опытные на 50,7; 51,6 и 52,8 кг, что на 1,8; 2,7, 3,5 кг больше.

За период опыта, в течение которого телята в составе рациона получали разные дозы гумат натрия, у телят II группы среднесуточный прирост живой массы был выше на 30 г, или на 3,7 %, III – на 45 г или 5,5 %, IV группы – на 65 г, или на 8 % выше, чем у сверстников I группы.

Важным фактором, обуславливающим необходимость включения в рацион животных новых кормовых добавок, является экономическая эффективность их применения. Данный показатель напрямую зависит от себестоимости получаемой продукции.

Анализ экспериментальных данных, полученных в опыте, показал, что при включении в рацион телят новой кормовой добавки затраты кормов на получение прироста во II группе снизились на 3,1 %, III – на 4,5, IV – на 5,6 %. Себестоимость прироста уменьшилась на 3,5 % (II группа), III – на 5,2 %, IV – на 7,2 %.

Заключение

Включение в рацион телятам живой массой 50–104 кг кормовой добавки гуминат из расчета 0,4–0,5 мл/кг живой массы активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом повышается концентрация общего белка на 3,9–4,0 %, снижается уровень мочевины на 5,0–6,5 %. Отмечено повышение уровня показателей естественной резистентности организма (ЛАСК и БАСК) на 3,6–5,6 % и 2,2–5,5 %, что приводит к повышению среднесуточных приростов на 6,0–8,0 % и снижению затрат кормов на 4,5–5,6 %, себестоимости прироста на 5–8,6 %.

Список использованных источников

1. Лапотко, А. М. Производство комбикормов – новые ориентиры / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 11(79) – 12(80). – С. 40–45.
2. Основы выращивания и откорма крупного рогатого скота / Ф. А. Нагдалиев [и др.]. – Барнаул. – 2001. – 228 с.
3. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняка крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Бесараб Г. В. [и др.] // 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.
4. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / Кот А. Н. [и др.] // В сборнике : Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск. – 2021. – С. 106–112.
5. Переваримость питательных веществ рационов бычками и показатели пищеварения при включении карбонатного сапропеля / Радчикова Г. Н. [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Т.45. – №2. – С. 192–201.
6. Разумовский Н. П., Богданович Д. М. 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.
7. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Радчикова Г. Н. [и др.] // В сборнике : Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – 2018. – С. 194–198.
8. Эффективность скармливания гумат натрия при откорме молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г. Н. [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. – № 18–1. – С. 310–319.
9. Гурин, В. К. Новые источники протеина и биологически активных веществ в рационах ремонтных телок / В. К. Гурин [и др.] // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов. Ч.1 / СКНИЖ Краснодар. – 2010. – С. 83–85.
10. Качество говядины при включении в рацион бычков кормовой добавки гумат натрия / В. Ф. Радчиков, [и др.] // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. Москва. – 2015. – № 1. – С. 396–400.