

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН РАЗНЫХ ФОРМ ХРОМА

**Радчиков Василий¹, Кот Александр¹, Бесараб Геннадий¹,
Джумкова Марина¹, Серяков Иван², Петров Владимир²**

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь, e-
mail: labkrs@mail.ru

²УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная
академия», г. Горки, Республика Беларусь, e-mail: baa@by

Abstract. *The aim of the work is to study the effect of feeding organic chromium on the physiological state, metabolism and productivity of young cattle. Studies have found that the use of organic chromium in feed as part of compound feed has a positive effect on the physiological state of young cattle, leads to an increase in the content of volatile fatty acids in the scar fluid by 1.8-6.0%, a decrease in acidity by 0.9- 4.1% and ammonia by 3.9–8.0%, an increase in the number of red blood cells in the blood by 2.8-6.7%, hemoglobin by 3.3-6.4, urea by 1.4-4.3, calcium by 2.6-4.8 and phosphorus by 6.9-8.8%. glucose – by 5.4%, which provides an increase in the average daily increase in live weight of animals by 2.7-5.4%, while reducing the cost of obtaining feed by 2.2-3.9%. The use of organic chromium is an effective way to increase the productivity of young cattle.*

Key words. *steers, chromium, haematological parameters, rumen digestion*

Введение

Одной из важных задач кормления сельскохозяйственных животных является обеспечение оптимальных условий, способствующих максимальному проявлению их возрастных способностей к интенсивному росту [3, 7].

Большое влияние на рост, развитие, здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных оказывает полноценное кормление. Главная задача в ведении интенсивного

животноводства – оптимальное использование питательных веществ кормов [2, 8].

Чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать рационы сельскохозяйственных животных необходимо наличие разнообразных ингредиентов, в том числе и ценных и дорогостоящих импортных [5].

На полноценность питания сельскохозяйственных животных, наряду с удовлетворением их потребности в основных питательных веществах, существенное влияние оказывает обеспеченность их минеральными веществами и витаминами [9, 12]. В связи с расширением и детализацией представлений о потребностях животных и о физиологической роли биогенных минеральных элементов эти вопросы приобрели огромное значение при организации их питания [10, 11].

С ростом продуктивности в организме животных происходит интенсификация обменных процессов, на которые большое влияние оказывают микроэлементы, так как являются активными их участниками. В результате более эффективного использования питательных веществ рациона производство продукции животноводства на тех же кормах значительно увеличивается [1, 6].

Наиболее часто используемым средством для профилактики и лечения гипомикроэлементозов являются микроэлементы в виде неорганических солей, которые, однако, оказались недостаточно эффективными. Это связано с малой их биологической доступностью и низким усвоением.

В последние годы все больше внимания уделяется использованию органических соединений микроэлементов в рационах крупного рогатого скота. Органические соединения микроэлементов образуют легкоусвояемые формы необходимые для здоровья и продуктивности животных [4].

Цель работы – изучить влияние скармливания органического хрома на физиологическое состояние, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 9 месяцев, в течение 30 дней (таблица 1).

Таблица 1. Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	3	30	ОР (травяные корма + комбикорм)
II опытная	3	30	ОР + Биопромис Хром пиколинат (150 мг на 1 кг комбикорма)
III опытная	3	30	ОР + Биопромис Хром пиколинат (225 мг на 1 кг комбикорма)
IV опытная	3	30	ОР + Биопромис Хром пиколинат (300 мг на 1 кг комбикорма)

Различия в кормлении заключались в том, что в рацион бычков II, III и IV опытных групп включали 150, 225 и 300 мг на 1 кг комбикорма Биопромис Хром пиколината.

В процессе исследований изучены: потребление кормов, показатели рубцового пищеварения, гематологические показатели и продуктивность животных.

В физиологических опытах количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли методом *in vivo*. Интенсивность процессов рубцового пищеварения у бычков изучена путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления и отфильтрованного через четыре слоя марли.

Кровь для анализа, взятую в утренние часы через 3-3,5 часа после кормления, стабилизировали трилоном-Б (2,0-2,5 ед./мл) и исследовали в лаборатории биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические показатели – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

Статистическая обработка результатов исследований проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала.

Результаты и обсуждение

Животные опытных групп получали рацион, состоящий из силоса кукурузного, сенажа разнотравного и комбикорма, причем силос и сенаж были предоставлены в виде кормосмеси в соотношении 1:1. Кормосмесь животные получали вволю, а комбикорм задавался нормировано.

В структуре рациона на долю концентрированных кормов, приходилось 40% по питательности, травяных – 60%. Концентрированные корма животные съедали полностью. Потребление смеси силоса и сенажа в обеих группах находилось на одном уровне. В среднем в сутки подопытный молодняк получал 8 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 9,7 МДж/кг, сырого протеина – 10%, клетчатки – 16,3%. Как показали исследования, рубцовое пищеварения у животных опытных групп отличалось незначительно (таблица 2).

Таблица 2. Параметры рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	6,4±0,11	6,24±0,180	6,35±0,140	6,27±0,16
ЛЖК, ммоль/100 мл	11,1±0,66	11,3±0,450	11,37±0,320	11,77±0,52
Аммиак, мг/100 мл	21,53±1,28	20,6±1,01	19,8±0,3790	20,7±0,06
Азот общий, мг/100 мл	133,7±6,36	134,7±1,45	132±5,03	137,33±5,46

В рубце животных опытных групп отмечено снижение уровня pH на 0,8-2,5%, аммиака – на 3,9-8,0% и увеличение ЛЖК на 1,8-6,0%. Однако, несмотря на некоторые изменения в протекании процессов пищеварения в рубце животных, все показатели находились в пределах физиологических норм. Согласно полученным данным, показатели крови не выходили за пределы физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у животных всех групп (таблица 3).

В крови животных опытных групп отмечено увеличение количества эритроцитов на 2,8-6,7%, гемоглобина – на 3,3-6,4, мочевины – на 1,4-4,3, кальция – на 2,6-4,8 и фосфора 6,9-8,8% и снижение глюкозы на 3,6-7,2%. Кроме того, у животных третьей и четвертой опытных групп увеличился уровень общего белка на 4,1-5,2%. Однако отмеченные различия были недостоверными.

Таблица 3. Гематологические показатели

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,11 \pm 0,17$	$6,28 \pm 0,16$	$6,52 \pm 0,15$	$6,43 \pm 0,23$
Гемоглобин, г/л	$110 \pm 3,79$	$113,67 \pm 2,96$	$116,33 \pm 2,96$	$117 \pm 5,51$
Общий белок, г/л	$73,73 \pm 2,32$	$72,97 \pm 1,60$	$77,6 \pm 1,650$	$76,77 \pm 2,42$
Глюкоза, ммоль/л	$2,77 \pm 0,09$	$2,67 \pm 0,170$	$2,63 \pm 0,120$	$2,57 \pm 0,18$
Мочевина, ммоль/л	$3,63 \pm 0,19$	$3,68 \pm 0,08$	$3,787 \pm 0,11$	$3,713 \pm 0,17$
Кальций общий, ммоль/л	$2,73 \pm 0,035$	$2,82 \pm 0,0830$	$2,8 \pm 0,073$	$2,86 \pm 0,055$
Фосфор неорганический, ммоль/л	$1,6 \pm 0,04$	$1,71 \pm 0,060$	$1,72 \pm 0,055$	$1,74 \pm 0,061$

Изучение динамики роста животных показало, что с увеличением количества вводимого в состав комбикорма органического хрома повышалась энергия роста бычков (таблица 4).

Таблица 4. Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	$281,7 \pm 6,1$	$279,3 \pm 4,4$	$283 \pm 5,8$	$282 \pm 6,2$
в конце опыта	$306,3 \pm 6,1$	$304,7 \pm 4,9$	$308,7 \pm 5,8$	$308 \pm 5,8$
Валовой прирост, кг	$24,7 \pm 0,7$	$25,3 \pm 0,9$	$25,7 \pm 0,9$	$26 \pm 0,6$
Среднесуточный прирост, г	$822 \pm 22,3$	$844 \pm 29,4$	$856 \pm 29,4$	$867 \pm 19,3$
% к контролю	100	102,7	104,1	105,4
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,6	8,41	8,32	8,26
% к контролю		97,8	96,7	96,1

Так, среднесуточный прирост живой массы в опытных группах повысился на 2,7-5,4% и составили 844-867 г. Более высокие среднесуточные приросты отмечены в III и IV опытных группах. Увеличение продуктивности подопытных животных способствовало повышению эффективности использования корма. Так, затраты кормов в опытных группах снизились на 2,2-3,9 % и составили 8,26-8,41 корм. ед., в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 8,6 корм. ед.

Выводы

Исследованиями установлено, что использование в кормлении комбикорма с включением органического хрома оказывает положительное влияние на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота, приводит к повышению содержания летучих жирных кислот в рубцовой жидкости на 1,8-6,0%, снижению кислотности на 0,9- 4,1% и аммиака – на 3,9-8,0%, увеличению количества эритроцитов в крови на 2,8-6,7%, гемоглобина – на 3,3-6,4, мочевины – на 1,4-4,3, кальция – на 2,6-4,8 и фосфора 6,9-8,8%, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы животных на 2,7-5,4%, при снижении затрат корма на его получение на 2,2-3,9%.

На основании полученных результатов можно отметить, что использование органического хрома является эффективным способом повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота.

Библиография

1. Гливанский Е.О., Радчикова Г.Н., Медведева Д.В., Пилук С.Н., Джумкова М.В., Богданович И.В. Балансирование рационов коров по минеральным веществам дефекатом. В сборнике: Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2021. С. 948-951.
2. Богданович И.В. Влияние включения цельного зерна кукурузы в рацион телят молочного периода выращивания на их дальнейшую продуктивность и переваримость питательных веществ кормов. В: Зоотехническая наука Беларуси. 2023. Т. 58. № 1. С. 160-171.
3. Богданович И.В. Эффективность использования цельного зерна кукурузы в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период. В сборнике: Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы. Материалы V научно-практической конференции с международным участием. Вологда, 2022. С. 152-157.
4. Богданович И.В. Эффективность производства говядины при включении в рацион новых кормовых добавок. В сборнике: Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Сборник научных трудов международной научно-практической студенческой конференции. 2020. С. 212-216.
5. Богданович И.В. Эффективность производства говядины при включении в рацион цельного зерна кукурузы. Зоотехническая наука Беларуси. 2022. Т. 57. № 1. С. 168-176.
6. Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Шевцов А.Н., Шинкарёва С.Л., Медведева Д.В., Долженкова Е.А., Лёвкин Е.А., Мосолов А.А. Влияние

скармливания БВМД с рапсом и люпином на использование корма и продуктивность ремонтных тёлочек. 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. 1463-1468.

7. Глинкова А.М., Кот А.Н., Джумкова М.В., Богданович И.В., Люндышев В.А., Астренков А.В., Гамко Л.Н. Влияние скармливания нового заменителя обезжиренного молока на эффективность выращивания телят. В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2023. С. 52-57.

8. Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Марусич А.Г., Даниленко Е.Н., Лебедько Е.Я. Использование нового заменителя цельного молока в кормлении телят. В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева А.А. Брянский государственный аграрный университет. 2023. С. 297-303.

9. Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Натыров А.К., Убушаев Б.С., Медведская Т.В., Букас В.В. Кормовая добавка из природных ресурсов в кормлении молодняка крупного рогатого скота. В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 74-77

10. Богданович Д.М., Сапсальёва Т.Л., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Горлов И.Ф., Сложеникина М.И., Мосолова Н.И., Мосолов А.А., Убушаев Б.С., Люндышев В.А., Копытков В.В., Коваленко С.А. Сапропель нового месторождения в кормлении коров. Зоотехническая наука Беларуси. 2022. Т. 57. № 1. С. 159-167.

11. Бесараб Г.В., Джумкова М.В., Ярошевич С.А., Богданович И.В., Карпеня М.М., Сучкова И.В., Гамко Л.Н. Сравнительная эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота разных сапропелей. В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2023. С. 16-22.

12. Бесараб Г.В., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Убушаев Б.С., Астренков А.В. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров. В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 82-86.