

*Серяков И.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Петров В.И., УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», г. Горки, Беларусь
Салаев Б.К., доктор биологических наук, профессор
Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО «КалмГУ имени Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Россия
Кот А.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь
Слизская С.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель
Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовникова, г. Элиста*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМЕНЫ МИНЕРАЛЬНОЙ ФОРМЫ ЦИНКА НА ОРГАНИЧЕСКУЮ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. Скармливание молодняку крупного рогатого скота органического соединения цинка в количестве 50%, 75 и 100% от нормы неорганического, повышает содержание в рубце ЛЖК на 2,3-3,7%, продуктивность животных – на 1,4-4,2%, снижает затраты корма на 1,07-3,05%.

Ключевые слова: бычки, травяные корма, рационы, концентрированные корма, гематологические показатели, рубцовое пищеварение

*Seryakov I.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Petrov V.I., Educational Institution "Belarusian State Agricultural Academy",
Gorki, Belarus*

*Salaev B.K., Doctor of Biological Sciences, Professor
Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor B.B. Gorodovikov KalmSU,
Elista, Russia*

Kot A.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

*Radchikov V.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Husbandry", Zhodino, Republic of Belarus*

*Slizskaya S.A., Candidate of Biological Sciences, senior lecturer
Kalmyk State University
named after B.B. Gorodovnikov, Elista*

THE EFFECTIVENESS OF REPLACING THE MINERAL FORM OF ZINC WITH AN ORGANIC ONE IN THE DIETS OF YOUNG ANIMALS CATTLE

Annotation. Feeding organic zinc compounds to young cattle in the amount of 50%, 75% and 100% of the inorganic norm increases the content of LVH in the rumen by 2.3-3.7%, animal productivity by 1.4-4.2%, reduces feed costs by 1.07-3.05%.

Key words: gobies, herbal feeds, diets, concentrated feeds, hematological parameters, scar digestion.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение эффективности и объемов производства является одной из основных задач, стоящих перед сельскохозяйственными предприятиями. Продуктивность клинически здоровых животных на 60-70% зависит от качества и полноценности кормления. Чем выше продуктивность животных, тем более высокие требования предъявляются к качеству кормов и сбалансированности рационов по питательным веществам [1-3]. Поэтому обеспеченность сельскохозяйственных животных минеральными веществами играет важную роль в повышении их продуктивности [4-6].

Наряду с удовлетворением потребности в основных питательных веществах, на полноценность питания молодняка крупного рогатого скота и взрослых животных существенное влияние оказывает обеспеченность их минеральными веществами и витаминами [7, 8].

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 [9, 10].

Дефицит минеральных веществ в рационе отрицательно сказывается на степени минерализации скелета, здоровье и продолжительности жизни животного, воспроизводительных функциях и др.

Минеральные элементы в организме принимают участие во всех важных биохимических процессах. Развитие энзимологии, эндокринологии, витаминологии позволило обнаружить постоянное присутствие макро- и микроэлементов в сложных органических соединениях, обладающих ферментативной, витаминной или гормональной функцией.

Для профилактики и лечения гипомикроэлементозов чаще используются микроэлементы в виде неорганических солей, которые, однако, оказались недостаточно эффективными. Это связано с малой биологической доступностью и усвоением микроэлементов из неорганических солей, поэтому организм животных даже при достаточном количестве их в рационе может испытывать дефицит по отдельным минеральным элементам [11-13].

Цель работы – изучить эффективность замены минеральной формы цинка на органическую в рационах молодняка крупного рогатого скота

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и ГП «ЖодиноАгро-ПлемЭлита» на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 3-6 месяцев, отобранных с учетом живой массы, возраста, упитанности и одинаковой продуктивности (таблица 1).

Таблица 1

Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	30	ОР (травяные корма + комбикорм) + сернокислый цинк согласно нормам
II опытная	3	30	ОР + органический цинк (50% от потребности)
III опытная	3	30	ОР + органический цинк (75% от потребности)
IV опытная	3	30	ОР + органический цинк (100% от потребности)

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе животные получали сернокислый цинк, а в опытных – глицинат цинка в количестве 50%, 75 и 100%.

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

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 отбиралась через 3-3,5 часа после утреннего кормления, стабилизировалась трилоном-Б (2,0-2,5 ед./мл). Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Животные опытных групп получали рацион, состоящий из силоса кукурузного и комбикорма. Силос животные получали вволю, комбикорм – нормированно. В структуре рациона на долю концентрированных кормов, приходилось 40% по питательности, травяных – 60%. Концентрированные корма животные съедали полностью. Потребление кукурузного силоса в обеих группах находилось практически на одинаковом уровне.

В среднем в сутки подопытный молодняк потреблял 5 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,5-10,7 МДж/кг, на долю сырого протеина приходилось 9%, клетчатки – 16,3%. В одном килограмме сухого вещества содержалось 1,07 кормовых единиц.

Как показали исследования, рубцовое пищеварение у животных опытных групп различалось незначительно (таблица 2).

Таблица 2

Параметры рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	6,40±0,10	6,61±0,06	6,43±0,14	6,40±0,12
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,85±0,25	10,9±0,40	11,25±0,55	11,1±0,40
Аммиак, мг/100 мл	14,6±0,50	14,5±0,50	14,45±0,55	14,3±0,60
Азот общий, мг/100 мл	116,3±2,05	118,7±3,30	117,7±0,85	119,7±1,25

Установлено повышение pH у животных второй группы на 3,1%, содержания ЛЖК у молодняка третьей и четвертой групп – на 2,3-3,7%. Также увеличилось количество общего азота во всех опытных группах на 1,2-2,9%, содержание аммиака снизилось на 0,3-2,1%. Однако все различия между группами были недостоверными.

Несмотря на некоторые изменения в протекании процессов пищеварения в рубце животных, все показатели находились в пределах нормы.

Скармливание комбикорма, с включением соли органического цинка не оказало значительного влияния на состав крови животных (таблица 3).

Таблица 3

Гематологические показатели

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,13±0,28	7,18±0,14	7,25±0,07	7,19±0,31
Гемоглобин, г/л	114,3±6,12	115,7±3,71	114,7±3,71	117,3±1,45

Общий белок, г/л	73,2±3,1	71,0±1,91	73,8±1,29	74,4±2,25
Глюкоза, мМоль/л	2,97±0,09	2,90±0,06	3,03±0,03	3,13±0,12
Мочевина, мМоль/л	3,71±0,14	3,74±0,08	3,66±0,09	3,61±0,16
Кальций общий, мМоль/л	2,87±0,09	2,96±0,08	2,8±0,06	2,79±0,10
Фосфор неорганический, мМоль/л	1,63±0,05	1,72±0,05	1,71±0,05	1,71±0,02

У бычков четвертой опытной группы отмечено повышение содержания гемоглобина на 2,6%, глюкозы – на 5,4%. У молодняка всех опытных групп увеличился уровень фосфора – на 4,9-5,5%. В крови животных второй группы снизилась концентрация общего белка и глюкозы на 3,0% и 2,4% соответственно. Однако отмеченные различия оказались недостоверными.

Скармливание солей цинка в составе рациона бычков в возрасте 3-6 месяцев способствовало повышению энергии роста и эффективности использования питательных веществ рациона (таблица 4).

Таблица 4

Динамика живой массы и эффективность использования кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	159,3±8,3	157,3±6,4	159,3±5,2	160±5,30
в конце опыта	183,7±8,4	182±6,2	184,7±4,3	185,3±4,9
Валовой прирост	24,3±0,9	24,7±1,2	25,3±0,9	25,3±1,2
Среднесуточный прирост, г	811±29,4	822±40,0	844±29,4	845±40,0
% к контролю	100,0	101,4	104,1	104,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	6,55	6,48	6,35	6,36
% к контролю	100,0	98,93	96,95	97,10

Более высокие среднесуточные приросты отмечены в III и IV опытных группах – 844 и 845 г в сутки, что на 4,1 и 4,2% выше, чем в контрольной. Благодаря этому затраты кормов в этих группах снизились, чем в первой на 2,9-3,05% и составили 6,35 и 6,36 корм. ед., в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 6,55 корм. ед. Во второй группе среднесуточный прирост повысился на 1,4%, а затраты корма снизились на 1,07%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что у животных, получавших глицинат цинка в количестве 50%, 75% и 100% от нормы неорганического цинка в составе комбикорма, в рубцовой жидкости повышается содержание летучих жирных кислот на 2,3-3,7%.

Применение концентратов, содержащих органические соединения цинка, способствует повышению продуктивности животных на 1,4-4,2% и эффективности использования корма на 1,07-3,05%.

Список литературы

1. Богданович И.В. Эффективность использования цельного зерна кукурузы в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период /И.В. Богданович // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы. Материалы V научно-практической конференции с международным участием. Вологда, 2022. С. 152-157.

2. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота, выращенного на заменителе сухого обезжиренного молока и заменителе цельного молока в послемолочный период / Радчикова Г.Н., Сапсалёва Т.Л., Богданович И.В., Пиллюк С.Н., Джумкова М.В., Лемешевский В.О., Яночкин И.В., Приловская Е.И. // Зоотехническая наука Беларуси. 2021. Т. 56. № 2. С. 3-13.

3. Выращивание телят с использованием заменителей молока с разным содержанием лактозы /Богданович И.В., Астренков А.В., Приловская Е.И., Натянчик Т.М., Томчук В.А., Данчук В.В., Кладницкая Л.В., Пашенко А.В. // В сборнике: Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 452-455.

4. Богданович И.В. Влияние включения цельного зерна кукурузы в рацион телят молочного периода выращивания на их дальнейшую продуктивность и переваримость питательных веществ кормов /И.В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. 2023. Т. 58. № 1. С. 160-171.

5. Богданович И.В. Эффективность производства говядины при включении в рацион цельного зерна кукурузы /И.В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. 2022. Т. 57. № 1. С. 168-176.

6. Влияние осоложенного зерна на поедаемость кормов и продуктивность коров / Богданович И.В., Пиллюк С.Н., Сергучёв С.В., Серяков И.С., Райхман А.Я., Голубицкий В.А., Зиновьев С.Г. // В сборнике: Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса. сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. 2020. С. 449-453.

7. Возможность использования рапсового жмыха в кормлении телят первой фазы выращивания/ Сапсалёва Т.Л., Богданович И.В., Шевцов А.Н., Медведева Д.В., Мосолова Н.И., Серяков И.С., Райхман А.Я., Голубицкий В.А. // 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. 1468-1473.

8. Богданович И.В. Эффективность производства говядины при включении в рацион новых кормовых добавок /И.В. Богданович // В сборнике: Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Сборник научных трудов международной научно-практической студенческой конференции. 2020. С. 212-216.

9. Богданович И.В. Эффективность выращивания телят в зависимости от способа скормливания цельного зерна кукурузы в составе комбикормов /И.В. Богданович // В сборнике: Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2022. С. 247-252.

10. Богданович И.В. Переваримость и использование телятами питательных веществ рационов с включением ЗЦМ / И.В. Богданович // В сборнике: Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2022. С. 252-256.

11. Повышение кормовой ценности комбикормов для телят /Радчикова Г.Н., Кот А.Н., Богданович И.В., Натыров А.К., Мороз Н.Н., Карпеня М.М., Шарейко Н.А., Сучкова И.В., Жалнеровская А.В. // 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. Соленое Займище, 2021. С. 1448-1453.

12. Балансирование рационов коров по минеральным веществам дефекатом /Гливанский Е.О., Радчикова Г.Н., Медведева Д.В., Пиллюк С.Н., Джумкова М.В., Богданович И.В. // В сборнике: Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2021. С. 948-951.

13. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота разных сапропелей /Богданович И.В., Ярошевич С.А., Симоненко Е.П., Томчук В.А., Данчук В.В., Передня В.И., Жилич Е.Л., Люндышев В.А. // В сборнике: Инновации в животноводстве – сегодня и завтра. Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». 2019. С. 210-215.

Referens

1. Bogdanovich I.V. Efficiency of using whole grain corn in feeding young cattle in the dairy period /I.V. Bogdanovich // In the collection: Agricultural science at the present stage: state, problems, prospects. Materials of the V scientific and practical conference with international participation. – Vologda, 2022. – Pp. 152-157.

2. Productivity of young cattle raised on a substitute for skimmed milk powder and a substitute for whole milk in the post-dairy period / Radchikova G.N., Sapsaleva T.L., Bogdanovich I.V., Pilyuk S.N., Dzhumkova M.V., Lemeshevsky V.O., Yanochkin I.V., Prilovskaya E.I. // Zootechnical the science of Belarus. – Zhodino, 2021. -Vol. 56. – part. 2. – Pp. 3-13.

3. Raising calves using milk substitutes with different lactose content /Bogdanovich I.V., Astrenkov A.V., Prilovskaya E.I., Natynchik T.M., Tomchuk V.A., Danchuk V.V., Kladnitskaya L.V., Pashchenko A.V. // In the collection: Modernization of agricultural education. Collection of scientific papers based on the materials of the VI International Scientific and Practical Conference. – Tomsk-Novosibirsk, 2020.- Pp. 452-455.

4. Bogdanovich I.V. The effect of the inclusion of whole corn grains in the diet of calves of the dairy growing period on their further productivity and digestibility of feed nutrients / I.V. Bogdanovich // Zootechnical science of Belarus. – Zhodino, 2023.- Vol. 58., part 1. – Pp. 160-171.

5. Bogdanovich I.V. Efficiency of beef production when whole grain corn is included in the diet /I.V. Bogdanovich // Zootechnical science of Belarus. – Zhodino, 2022.- Vol. 57, part 1. Pp. 168-176.

6. The influence of salted grain on feed consumption and cow productivity /Bogdanovich I.V., Pilyuk S.N., Serguchev S.V., Seryakov I.S., Raikhman A.Ya., Golubitsky V.A., Zinoviev S.G. // In the collection: Development and implementation of modern high-tech technologies for the modernization of the agro-industrial complex. a collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the birth of Terenty Semyonovich Maltsev. 2020.- Pp. 449-453.

7. The possibility of using rapeseed cake in feeding calves of the first phase of cultivation/ Sapsaleva T.L., Bogdanovich I.V., Shevtsov A.N., Medvedeva D.V., Mosolova N.I., Seryakov I.S., Raichman A.Ya., Golubitsky V.A. // In the collection: Scientific support for sustainable

development of the agro-industrial complex. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.P. Zvolinsky and the 30th anniversary of the establishment of the FSBI "PAFSC RAS". Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Salty Zaymishche, 2021.- Pp. 1468-1473.

8. Bogdanovich I.V. Efficiency of beef production when new feed additives are included in the diet /I.V. Bogdanovich // In the collection: Problems of intensive development of animal husbandry and their solution. Collection of scientific papers of the international scientific and practical student conference. 2020.- Pp. 212-216.

9. Bogdanovich I.V. Efficiency of calf rearing depending on the method of feeding whole grain corn as part of compound feeds /I.V. Bogdanovich // In the collection: Problems of intensive development of animal husbandry and their solution. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bryansk State Agrarian University", Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology. 2022. – Pp. 247-252.

10. Bogdanovich I.V. Digestibility and use by calves of nutritious substances of diets with the inclusion of ZCM / I.V. Bogdanovich // In the collection: Problems of intensive development of animal husbandry and their solution. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bryansk State Agrarian University", Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology. – Bryansk, 2022.- Pp. 252-256.

11. Increasing the feed value of compound feeds for calves /Radchikova G.N., Kot A.N., Bogdanovich I.V., Natyrov A.K., Moroz N.N., Karpenya M.M., Shareiko N.A., Suchko-va I.V., Zhalnerovskaya A.V. // In the collection: Scientific provision of sustainable development of the agro-industrial complex. Collection of materials of the International scientific and Practical conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.P. Zvolinsky and the 30th anniversary of the foundation of the Federal State Budgetary Educational Institution "PAFSC RAS". Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Salty Zaymishche, 2021. – Pp. 1448-1453.

12. Balancing cow diets by mineral substances with a defecate /Glivansky E.O., Radchikova G.N., Medvedeva D.V., Pilyuk S.N., Dzhumkova M.V., Bogdanovich I.V. // In the collection: Modernization of agricultural education. Collection of scientific works based on the materials of the VII International Scientific and Practical Conference. Tomsk-Novosibirsk, 2021. – Pp. 948-951.

13. The effectiveness of feeding young cattle of different breeds /Bogdanovich I.V., Yaroshevich S.A., Simonenko E.P., Tomchuk V.A., Danchuk V.V., Perednya V.I., Zhilich E.L., Lundyshev V.A. // In the collection: Innovations in animal husbandry – today and tomorrow. Collection of scientific articles based on the materials of the International Scientific and practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry".- Zhodino , 2019. – Pp. 210-215.