



ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА/PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, FEED PREPARATION TECHNOLOGIES AND PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.69.9>

EDN: QWAAPZ

ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВОЙ ДОБАВКИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Сионихин Е.Е.¹, Григорьев М.Ф.^{2,*}, Павлова М.С.³¹ORCID : 0009-0001-4211-3949;²ORCID : 0000-0002-5910-9268;^{1,2} Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого, Кемерово, Российская Федерация³ Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (grig_mf[at]mail.ru)

Предложена: 25.04.2026; Принята: 14.05.2026; Опубликовано: 19.05.2026

Аннотация

Целью работы являлось изучение влияния бентонитовой кормовой добавки на физиологическое состояние крупного рогатого скота в условиях Кемеровской области — Кузбасса. Исследования организованы по общепринятым стандартным методикам в зоотехнической науке. В соответствии с программой эксперимента молодняк крупного рогатого скота разделили на три группы методом аналогов. Для животных 1 — контрольной группы — был предусмотрен только основной базовый рацион без бентонитовой кормовой добавки, а их аналогам 2 и 3 — опытным группам — вместе с рационом давали бентонитовую кормовую добавку в разных дозировках. На начало эксперимента по изучаемым параметрам крови между тремя группами животных не выявлено значительной разницы. В ходе проведения эксперимента было установлено, что на фоне скармливания бентонитовой кормовой добавки животным 2 и 3 — опытных групп — повысился содержание общего белка на 3,07 и 2,89% и альбумин 1,04 и 0,87%, приближаясь к средним значениям физиологической нормы. При этом анализ биохимического состава крови животных всех трех групп показал, что все изученные параметры не выходили за пределы физиологической нормы, что указывает на безвредность экспериментальной бентонитовой кормовой добавки.

Ключевые слова: скотоводство, кормление, минеральные добавки, биохимический состав крови, бентонит.**THE INFLUENCE OF BENTONITE SUPPLEMENT ON THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF CATTLE IN KEMEROVO OBLAST**

Research article

Sionikhin E.Y.¹, Grigorev M.F.^{2,*}, Pavlova M.S.³¹ORCID : 0009-0001-4211-3949;²ORCID : 0000-0002-5910-9268;^{1,2} Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo, Russian Federation³ North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova, Yakutsk, Russian Federation

* Corresponding author (grig_mf[at]mail.ru)

Suggested: 25.04.2026; Accepted: 14.05.2026; Published: 19.05.2026

Abstract

The aim of the work was to study the effect of a bentonite fodder supplement on the physiological condition of cattle in Kemerovo Oblast — Kuzbass. The research was conducted in accordance with standard methods commonly used in animal science. As part of the experimental programme, young cattle were divided into three groups using the control group method. For animals in group 1 — the control group — only the basic diet without the bentonite fodder supplement was provided, while their peers in groups 2 and 3 — the experimental groups — were given the bentonite fodder supplement in different dosages alongside their diet. At the start of the experiment, no significant differences were found between the three groups of animals in the studied blood parameters. During the experiment, it was found that, with the addition of bentonite fodder supplement to the diet of animals in groups 2 and 3 (the experimental groups), the total protein content increased by 3.07% and 2.89%, and albumin by 1.04% and 0.87%, approaching the average values of the physiological norm. At the same time, analysis of the biochemical composition of the blood of animals in all three groups showed that none of the parameters studied exceeded the physiological norm, indicating the safety of the experimental bentonite fodder supplement.

Keywords: cattle breeding, feeding, mineral supplements, blood biochemistry, bentonite.**Введение**

Рациональное кормление является одним из главных факторов реализации продуктивного потенциала крупного рогатого скота в самых разных хозяйственных и природно-климатических условиях разведения. Стоит, отметить, что в большинстве случаев даже с изменением типа кормления невозможно сбалансировать рационы крупного рогатого

скота по всем макро- и микроэлементам. В данном случае в системе кормления животных рекомендуется применять кормовые добавки направленного действия с учетом производственных задач [1], [2], [3].

В настоящее время перспективными ресурсами для производства минеральных кормовых добавок являются бентониты, цеолиты, вермикулиты, кудюриты, глаукониты, и др. Минеральные кормовые добавки в кормлении крупного рогатого скота позволяет повысить интенсивность переваривания питательных компонентов рациона, а также сбалансировать рацион по макро- и микроэлементам, что положительно сказывается на биосинтезе структурных элементов организма животных. Однако необходимо отметить лимитирующие факторы использования их в системе кормления крупного рогатого скота. В связи с чем необходимо определить оптимальную норму их использования в скотоводстве [4], [5], [6].

К перспективным минеральных кормовых добавкам относят бентониты или добавки с использованием его в качестве основного компонента. Минеральные кормовые добавки с использованием бентонита позволяет связывать токсины и антипитательные вещества, интенсивность обмена веществ, укрепляет естественную резистентность организма, повышает продуктивность сельскохозяйственных животных [7], [8], [9].

Научная новизна. Впервые дано научно-практическое обоснование использования бентонитовой кормовой добавки в кормлении бычков голштинской породы в условиях Кузбасса.

В связи с этим были организованы исследования с целью изучения влияние бентонитовой кормовой добавки на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого в условиях Кемеровской области — Кузбасса.

Задачи исследования:

- изучить влияния бентонитовой кормовой добавки на биохимический состав крови бычков;
- определить оптимальную норму скармливания бентонитовой кормовой добавки бычкам.

Методы и принципы исследования

Изучение бентонитовой кормовой добавки в кормлении бычков голштинской породы проведена на базе ООО «Зерноград» Кемеровской области — Кузбасс. По условиям опыта было подобраны три группы, где бычки отобраны по принципу методу аналогов. Данные эксперимента обработаны с использованием стандартных методик статистики.

По условиям данного опыта бычкам из 1 — контрольной группы — давали рацион без бентонитовой кормовой добавки; а их сверстникам из 2 и 3 — опытных групп — к основному базовому рациону давали бентонитовую добавку в расчетных дозировках 1,0 и 1,5% от массы сухого вещества рациона. Бентонит содержит SiO_2 — 53–58%, Al_2O_3 — 13,4–13,9%, Fe_2O_3 — 5,0–10,7%, MgO — 2,8–3,5%, CaO — 0,8–2,2%, TiO_2 — 1,3–1,5%, K_2O — 1,2–1,4%, Cl — 0,6–0,7%, SO_3 — 0,2–0,3%, ZrO_2 — до 0,1%, Sr_2O_3 — до 0,1%, п.п.п. — 13,5–14,3% [10].

В период опыта на содержание бычка расходовалось 2115 энергетических кормовых единиц и 192,23 кг переваримого протеина, а обеспеченность по норме кормления составила 107,9%. Основной расход кормов включал в себя луговое сено 6,5 кг, разнотравный сенаж 7,0 кг, пастбищная трава 20,0 кг, комбикорм 2,0 кг.

Данные эксперимента статистически обработаны по общепринятой методике Н.А. Плохинскому, (1969).

Основные результаты

Изучение картины крови крупного рогатого скота является одним из критериев безопасности использования экспериментальных минеральных кормовых добавок. В связи с этим проведено исследования изменения картины крови на фоне скармливания разных доз бентонитовой добавки в начале и в конце опыта. Данные исследования биохимического профиля крови подопытных бычков приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови подопытных бычков на фоне скармливания бентонитовой кормовой добавки

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.69.9.1>

Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Фракции глобулинов, %			Белковый коэффициент
			α	β	γ	
по норме	60,0-85,0	30,0-50,0	12,0-20,0	10,0-16,0	25-40	0,9-1,2
в начале эксперимента						
1 - контрольная	70,20±2,60	46,57±0,86	14,87±0,18	12,03±0,61	27,47±0,67	0,9±0,04
2 - опытная	70,33±2,72	46,53±0,90	14,83±0,20	12,33±0,72	27,80±0,66	0,9±0,01
3 - опытная	70,43±2,65	46,67±0,95	14,70±0,17	12,30±0,65	27,87±0,70	0,9±0,03
в конце эксперимента						
1 - контрольная	70,63±2,74	45,80±0,98	14,73±0,20	12,37±0,64	27,53±0,78	0,9±0,01
2 - опытная	72,80±2,77	47,63±0,99	15,77±0,22*	11,67±0,58	26,80±0,74	0,9±0,01
3 - опытная	72,67±2,89	46,90±1,01	15,60±0,21*	11,53±0,62	27,07±0,75	0,9±0,01

Примечание: $M \pm m$; * - $p < 0,05$

Изучение биохимического профиля крови подопытных бычков установлено, что при постановке на опыт разница в изученных показателях практически не отличалась. Однако в конце эксперимента по выращиванию бычков установлена разница между разными подопытными группами, так у бычков 1 — контрольной группы — в крови содержание общего белка в среднем составило $70,63 \pm 2,74$ г/л, а у сверстников 2 и 3 — опытных групп — концентрация была выше на 3,07 и 2,89%, аналогичные изменения отразились на альбумине, где они превосходили эту группу на 1,04 и 0,87% ($p < 0,05$). Следует подчеркнуть, что все изученные параметры крови подопытных бычков не выходили за пределы физиологических норм, что указывает на безвредность экспериментальной бентонитовой кормовой добавки.

Подтверждение безопасности экспериментальных кормовых добавок выступает изучение клинико-физиологический статус подопытных бычков отражающиеся в изучении основных клинических параметров организма и исследование мочи. Анализ клинических показателей организма подопытного крупного рогатого скота показало, что в начале эксперимента значительной разницы между тремя группами не установлено (таблица 2). Однако в конце эксперимента у бычков контрольной группы наблюдалась незначительное повышение изучаемых параметров к верхним границам физиологических норм, а у их сверстников из двух опытных групп эти показатели были стабильны и оставались в средних значениях. При этом у бычков всех трех групп исследованные параметры не выходили за пределы норм, что подтверждает высказывание о безопасности экспериментальной бентонитовой добавки.

Таблица 2 - Клинико-физиологическое состояние подопытных бычков

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.69.9.2>

Группа	Температура тела (°C) 38,5-39,5	Частота пульса (мин.), 70-100	Частота дыхания (мин.), 25-45
в начале эксперимента			
1 - контрольная	$38,77 \pm 0,28$	$80,67 \pm 4,33$	$35,33 \pm 2,60$
2 - опытная	$38,80 \pm 0,35$	$81,33 \pm 4,06$	$36,00 \pm 2,65$
3 - опытная	$38,87 \pm 0,30$	$81,00 \pm 4,36$	$35,67 \pm 2,73$
в конце эксперимента			
1 - контрольная	$39,10 \pm 0,35$	$86,67 \pm 5,61$	$38,33 \pm 2,73$
2 - опытная	$38,37 \pm 0,33$	$83,00 \pm 4,58$	$37,00 \pm 2,08$
3 - опытная	$38,60 \pm 0,40$	$85,33 \pm 4,81$	$37,67 \pm 2,19$

Примечание: $M \pm m$

Дополнительно к этому, был проведен анализ мочи подопытных бычков для подтверждения обоснования безопасности экспериментальной бентонитовой добавки в кормлении выращиваемых бычков. Биохимический анализ мочи подопытных бычков показало, что в начале учетного периода разница по всем исследованным параметрам в значительной степени не отличалась. Однако в конце учетного периода установлены незначительные отличия в образцах. У бычков контрольной группы показатели (рН и удельного веса) были в нижних границах, а у их сверстников эти же показатели были в середине нормы. Как известно, плотность мочи бычков в некоторой степени показывает уровень концентрации растворимых минеральных веществ. Количественная оценка кислотности характеризует щелочность или кислотность жидкости. Цвет мочи соответствовал нормативным показателем и обладал характерным светло-желтым цветом, показатели плотности и щелочности были в пределах норм. Во всех исследованных образцах мочи подопытных бычков не обнаружено глюкоза, уробилин, билирубин, кетоновые тела, белок, что соответствует физиологической норме.

В рамках исследования проанализированы скорость роста подопытных бычков. Взвешивание подопытных бычков позволило раскрыть особенности роста по отдельным периодам содержания. При этом превосходство в скорости роста была у бычков 2 и 3 опытных групп потреблявшие разные дозы бентонитовой добавки, которые превосходили своих аналогов контрольной группы в 6–9-месячном возрастном периоде на 5,64 и 3,81%; в 9–12-месячном возрастном периоде этот был выше на 1,39 и 0,87%; в 12–15-месячном возрастном периоде тенденция превосходства в скорости роста была выше на 1,78 и 1,07%; в конце опыта (15–18-месячном возрастном периоде этот показатель был выше на 1,64 и 1,46%). В конечном счете за опыт скорость роста у бычков контрольной группы в среднем составило $636,39 \pm 10,21$ г, уступая 2 и 3 опытным группам на 2,66 и 1,83%.

Данные, представленные в опыте, показывают, что использование бентонита в качестве бентонитовой кормовой добавки обеспечивает получение устойчивых привесов живой массы, а оптимальная дозировка показавшее лучший результат отмечен.

Представленные данные эксперимента согласуются с данными исследований других авторов [2], [4], [7], [9], где рекомендуются включение минеральных кормовых добавок других месторождений с аналогичным подходом в расчете дозировки (нормировании) в рационы крупного рогатого скота, но только в других хозяйственно-географических условиях разведения.

**Заключение**

Таким образом, исследование показывает интенсивность обмена веществ в организме подопытных бычков и безопасность экспериментальной бентонитовой кормовой добавки. В опыте оптимальной нормой бентонита оказалась 1,0% от сухого вещества рациона.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Анисимова Е.Ю. Эффективность использования региональных сырьевых ресурсов с целью повышения питательной ценности кормов / Е.Ю. Анисимова, Е.В. Карпенко, К.Е. Бадмаева [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. — 2022. — № 4 (20). — С. 9–25.
2. Бурнацкая Е.Ф. Добавки, используемые в кормлении крупного рогатого скота / Е.Ф. Бурнацкая, Р.А. Лулева // Молодежь и наука. — 2019. — № 1. — С. 6.
3. Волохович А.А. Продуктивные качества бычков казахской белоголовой породы при скармливании кормовой добавки вермикулит вспученный / А.А. Волохович, А.В. Арапова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2021. — № 3 (89). — С. 264–267.
4. Кармацких Ю.А. Молочная продуктивность коров, качество молока и молочных продуктов при использовании природной кормовой добавки / Ю.А. Кармацких, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2020. — № 12 (185). — С. 12–21.
5. Дарьин А.И. Природный премикс и сорбент в кормлении животных и птицы / А.И. Дарьин, Н.Н. Кердяшов // Нива Поволжья. — 2017. — № 3 (44). — С. 21–27.
6. Дзагуров Б.А. Использование бентонита в кормлении дойных коров / Б.А. Дзагуров, Р.Х. Гадзаонов, А.Г. Карлов // Известия Горского государственного аграрного университета. — 2020. — Т. 57. — № 1. — С. 54–60.
7. Волков Р.А. Влияние наноструктурного бентонита на физиолого-биохимический статус телят / Р.А. Волков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2025. — № 1 (69). — С. 105–111.
8. Волинкина М.Г. Эффективность применения бентонита в кормлении коров в Тюменской области / М.Г. Волинкина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2015. — № 1. — С. 16–21.
9. Иргашев Т.А. Эффективность использования бентонита и бентонитсодержащего премикса на расход кормов, рост и развитие телят / Т.А. Иргашев, Ф.Н. Байгенов, М.О. Каримова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. — 2022. — № 1 (25). — С. 29–34.
10. Голубков В.А. Сравнительная характеристика бентонитовых глин месторождений Республики Хакасия «10-й Хутор» и «Кайбальское-2» / В.А. Голубков, Г.А. Горенкова, Е.П. Ворожцов [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия. — 2023. — Т. 16. — № 3. — С. 459–471.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Anisimova Ye.Yu. Effektivnost ispolzovaniya regionalnikh sirevikh resursov s tselyu povisheniya pitatelnoi tsennosti kormov [The effective use of regional raw material resources to enhance the nutritional value of animal fodder] / Ye.Yu. Anisimova, Ye.V. Karpenko, K.E. Badmaeva [et al.] // Agrarno-pishchevie innovatsii [Agri-Food Innovations]. — 2022. — № 4 (20). — P. 9–25. [in Russian]
2. Burnatskaya Ye.F. Dobavki, ispolzuemие v kormlenii krupnogo rogatogo skota [Additives used in cattle fodder] / Ye.F. Burnatskaya, R.A. Luneva // Molodezh i nauka [Youth and Science]. — 2019. — № 1. — P. 6. [in Russian]
3. Volokhovich A.A. Produktivnie kachestva bichkov kazakhskoi belogolovoi porodi pri skarmlivanii kormovoi dobavki vermikulit vspuchennii [Productive traits of Kazakh White-headed bull calves when fed an expanded vermiculite fodder supplement] / A.A. Volokhovich, A.V. Arapova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Orenburg State Agrarian University]. — 2021. — № 3 (89). — P. 264–267. [in Russian]
4. Karmatskikh Yu.A. Molochnaya produktivnost korov, kachestvo moloka i molochnikh produktov pri ispolzovanii prirodnoi kormovoi dobavki [Milk yield in cows, and the quality of milk and dairy products when using a natural fodder supplement] / Yu.A. Karmatskikh, N.M. Kostomakhin // Kormlenie selskokhozyaistvennikh zhivotnikh i kormoproizvodstvo [Feeding of Farm Animals and Feed Production]. — 2020. — № 12 (185). — P. 12–21. [in Russian]
5. Darin A.I. Prirodniy premiks i sorbent v kormlenii zhivotnikh i ptitsy [A natural premix and sorbent for use in animal and poultry fodder] / A.I. Darin, N.N. Kerdyashov // Niva Povolzhya [Field of the Volga Region]. — 2017. — № 3 (44). — P. 21–27. [in Russian]
6. Dzagurov B.A. Ispolzovanie bentonita v kormlenii doinikh korov [The use of bentonite in the feeding of dairy cows] / B.A. Dzagurov, R.Kh. Gadzaonov, A.G. Karlov // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of the Gorsky State Agrarian University]. — 2020. — Vol. 57. — № 1. — P. 54–60. [in Russian]
7. Volkov R.A. Vliyanie nanostrukturного bentonita na fiziologo-biokhimicheskiy status telyat [The influence of nanostructured bentonite on the physiological and biochemical status of calves] / R.A. Volkov // Vestnik Ulyanovskoi



gosudarstvennoi selskokhozyaistvennoi akademii [Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy]. — 2025. — № 1 (69). — P. 105–111. [in Russian]

8. Volinkina M.G. Effektivnost primeneniya bentonita v kormlenii korov v Tyumenskoi oblasti [The effectiveness of using bentonite in cattle feeding in Tyumen Oblast] / M.G. Volinkina // Kormlenie selskokhozyaistvennikh zhivotnikh i kormoproizvodstvo [Feeding of Farm Animals and Fodder Production]. — 2015. — № 1. — P. 16–21. [in Russian]

9. Irgashev T.A. Effektivnost ispolzovaniya bentonita i bentonitsoderzhashchego premiksa na raskhod kormov, rost i razvitie telyat [The effectiveness of bentonite and bentonite-containing premixes on feed intake, growth and development in calves] / T.A. Irgashev, F.N. Baigenov, M.O. Karimova [et al.] // Agrarnii vestnik Primorya [Primorye Agricultural Bulletin]. — 2022. — № 1 (25). — P. 29–34. [in Russian]

10. Golubkov V.A. Sravnitel'naya kharakteristika bentonitovikh glin mestorozhdenii Respubliki Khakasiya «10-i Khutor» i «Kaibalskoe-2» [A comparative analysis of bentonite clays from the '10th Khutor' and 'Kaibalsk-2' deposits in the Republic of Khakassia] / V.A. Golubkov, G.A. Gorenkova, Ye.P. Vorozhtsov [et al.] // Zhurnal Sibirskogo federalnogo universiteta. Seriya: Khimiya [Journal of Siberian Federal University. Series: Chemistry]. — 2023. — Vol. 16. — № 3. — P. 459–471. [in Russian]