

DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-2-9

ВЛИЯНИЕ РАЗНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ ЦЕОЛИТА ПРИ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ

А.В. Быков, Л.А. БыковаФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
Российская Федерация, 460013, г. Оренбург, пр. Победы, 13

РЕЗЮМЕ. В настоящее время известно, что достаточно долгое время уделяют пристальное внимание к использованию цеолитов в сельском хозяйстве и применению их в кормлении сельскохозяйственных животных. Однако есть и другой вариант их использования, это применение цеолитов после кавитационной обработки. Проведена оценка влияния цеолита с разноразмерными частицами при кавитационной обработке целлюлозосодержащих отходов на минеральный обмен в организме сельскохозяйственной птицы. В результате исследования не выявлено токсического влияния цеолита, кавитационная обработка способствовала выведению токсичных элементов из организма цыплят-бройлеров, оказывая необходимое селективное влияние.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: минеральный обмен, цыплята-бройлеры, цеолит, кавитационная обработка.

Для цитирования: Быков А.В., Быкова Л.А. Влияние разноразмерных частиц цеолита при кавитационной обработке на минеральный обмен в организме цыплят бройлеров. Микроэлементы в медицине. 2024;25(2):23–24. DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-2-9.

ВВЕДЕНИЕ

Растущий потребительский спрос на более здоровые продукты питания приводит к использованию новых методов обработки кормов либо поиску новых добавок для повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы (Мухитов, 2017). Цеолиты представляют собой разнообразную группу минералов, известно, что их включение в рацион сельскохозяйственным животным и птице может повысить эффективность кормления, что в свою очередь непосредственно повлияет на их рост и развитие. Показано, что цеолит высокоэффективен в отношении метаболического азота у цыплят-бройлеров, что может снизить концентрацию азотсодержащих веществ в кормовой дозе без негативного влияния на продуктивность животных (Casiorek et al., 2002; Лушников, 2003). На сегодняшний день, они успешно используются в различных отраслях, включая сельское хозяйство и пищевую промышленность. В последнее время все больше внимания уделяется использованию цеолитов при различных видах обработке целлюлозосодержащих отходов (He et al., 2007, Liu, 2019).

Ц е л ь и с с л е д о в а н и я – оценить влияние цеолита после кавитационной обработки на минеральный обмен в организме сельскохозяйственной птицы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки влияния разной дисперсности цеолита проведен эксперимент по оценке влияния совместного использования цеолита с целлюлозосодержащими отходами после кавитационной обработки на минеральный обмен в организме цыплят-бройлеров. Сформированы 5 групп цыплят-бройлеров (1 контрольная и 4 опытных), в возрасте 14 суток, методом пар-аналогов по 35 голов в каждой (ВНИТИП, 2009). При проведении эксперимента зерновая часть корма была заменена на кавитационно-гидролизные продукты. В рацион I опытной группы вводили 30 % обработанных кавитацией пшеничные отруби взамен 30% зерновой части корма; II опытной группы – 28% обработанных кавитацией пшеничных отрубей с внесением 2% цеолита с размером частиц 1,0 мм; III опытной группы – 28% обработанных кавитацией пшеничных отрубей с внесением 2% цеолита с размером частиц 1,5 мм; IV опытной группы – 28% обработанных кавитацией пшеничных отрубей с внесением 2% цеолита с размером частиц 2,0 мм.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования выполняли в соответствии с «Позицией по этике использования животных в исследованиях, выполняемых при поддержке Российского Научного Фонда» и The Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты усилия для сведения к

минимуму страданий животных и уменьшения количества используемых образцов (Протокол 1 от 21.05.2021 года).

РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании полученных данных можно констатировать факт увеличения концентрации железа на 46,0% ($p \leq 0,01$) на фоне уменьшения содержания его антогонистов – меди и цинка. Также наблюдается рост концентрации хрома, кремния и ванадия, основных элементов, входящих в химический состав цеолита. Это объясняется тем, что вовремя кавитационной обработки они переходят в растворимые соли, повышается их биодоступность, что и подтверждается результатами исследований.

На основании полученных данных можно отметить, что изменения размера частиц цеолита приводит к значительному изменению картины концентрации химических элементов при сравнении их между контрольной и опытными группами. Так, с увеличением эквивалентного размера частиц от 1 до 2 мм наблюдается достоверное увеличение концентрации таких химических элементов ($p \leq 0,01$), как Cr, Li, Si, V, Ca на 24,7; 23,3; 15,9; 15,0 и 49,0% соответственно.

Дополнительное введение в рацион цыплят-бройлеров разнодисперсных частиц цеолита совместно с целлюлозосодержащими отходами, после кавитационной обработки сопровождалось повышением общего пула кальция в организме цыплят III и IV опытных групп в 1,5 раза ($p \leq 0,05$), относительно контроля. Уровень фосфора аналогично достоверно превысил контрольную группу в III и IV опытных группах в 1,5 раза ($p \leq 0,01$). Содержание магния и натрия в опытных группах также было выше контроля, но без достоверных различий.

Совместное введение разнодисперсных частиц цеолита и целлюлозосодержащих отходов после кавитационной обработки способствовало достоверному выведению токсичных элементов: кадмия, ртути, свинца, олова и стронция, во всех опытных группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кавитационная обработка и дополнительное включение цеолита не оказывает негативного влияния на минеральный обмен в организме цыплят-бройлеров, обеспечивая необходимое селективное воздействие.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Мухитов А.З. Использование отхода производства в питании животных. Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. 2017; 218–222. [Mukhitov A.Z. The use of industrial waste in animal nutrition. The role of agricultural science in the sustainable development of rural areas. 2017; 218–222. (In Russ.)].

Лушников Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных. Курган: КГСХА, 2003; 191 с. [Lushnikov N.A. Mineral substances and natural additives in animal nutrition. Kurgan: KGSXA. 2003; 191 p. (In Russ.)].

Casiorek E., Lesniak W. Production of cellulases during citric acid biosynthesis by solid-state fermentation. Polish journal of food and nutrition sciences. 2002; 11(1): 31–37.

He P., Shen L., Cao Y., Li D. Ultrasensitive electrochemical detection of proteins by amplification of aptamer-nanoparticle bar codes. Anal. Chem. 2007; 79(21): 8024–8029.

Liu Y. Effects of pulsed ultrasound at 20 kHz on the sonochemical degradation of mycotoxins. World Mycotoxin Journal. 2019; 12(4): 357–366.

THE EFFECT OF HETEROGENEOUS ZEOLITE PARTICLES DURING CAVITATION TREATMENT ON MINERAL METABOLISM IN THE BODY OF BROILER CHICKENS

A.V. Bykov, L.A. Bykova

Orenburg State University,
Pobedy Ave., 13, Orenburg, 460013, Russian Federation

ABSTRACT. Currently, it is known that for quite a long time, close attention has been paid to the use of zeolite in agriculture and their use in feeding farm animals. However, there is another option for their use, this is the use of zeolites after cavitation treatment. In our study, zeolite with multi-dimensional particles was evaluated during cavitation treatment of cellulose-containing waste for mineral metabolism in the body of poultry. According to the results of the data obtained, we did not reveal the toxic effect of zeolite, cavitation treatment contributed to the removal of toxic elements from the body of broiler chickens, exerting the necessary protective effect.

KEYWORDS: mineral metabolism, broiler chickens, zeolite, cavitation treatment.