

Влияние цеолита NaX на обмен белков и гематологические показатели в организме цыплят-бройлеров

Н.Г. Береговая, аспирантка, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Цеолиты разных месторождений имеют неоднородный химический состав, который представлен рядом соединений (SiO_2 , Al_2O_3 , FeO , CaO , P_2O_5 и др.). Прочность кристаллической структуры цеолитов, обусловленная строением решётки, не позволяет разрушить его ни при каких воздействиях окружающего живого мира.

Для оценки химического состава обычно даётся отношение Si/Al в виде постоянного числа, но и в природных, и в синтетических цеолитах эта цифра плавающая. На месте металла указывается преобладающий элемент. Синтетические цеолиты имеют высокую однородность и чистоту и более пригодны для промышленного использования. Природные цеолиты измельчают до определённых фракций, размер которых обусловлен их при-

менением. Синтетические цеолиты выпускают в форме шариков и цилиндра, такая форма связана с традиционным применением в промышленности ввиду эффективного использования всего объёма пор. Для максимального использования объёма пор в настоящее время применяются экструдаты цилиндра, трилистника и квадролоба. Цеолиты часто называют молекулярными ситами из-за их способности селективно адсорбировать компоненты смесей. Образующийся каркас имеет большие и малые полости различных размеров. В фожазите размеры полостей составляют 13Å , а размеры окон $7,4$ и $2,2\text{Å}$ в 12- и 6-членных кольцах соответственно [1].

Цеолиты – минералы, которые имеют уникальные ионообменные, сорбционные и каталитические свойства, в связи с чем они нашли применение во многих областях хозяйственной деятельности. Так, в аграрном комплексе цеолиты применяют для кондиционирования почв, повышения воздействия удобрений, снижения кислотности почв, используют в качестве кормовой добавки для птиц, свиней и других домашних животных [2].

На эффективность использования в сельском хозяйстве природных цеолитов влияет большое число факторов, в том числе влажность, температура, среда, световой режим, количество и качество кормов, геохимические особенности воды и кормов. Учесть это возможно в экспериментах в конкретных регионах. Под каждый цеолит необходимо собственное исследование, проводимое в конкретных условиях.

Применение природных цеолитов в качестве кормовой добавки берёт начало в 70-х гг. XX в. Ряд авторов отмечают, что использование цеолитов способствует сохранению здоровья сельскохозяйственных животных, положительно воздействует на организм сельскохозяйственных птиц, в том числе на содержание эритроцитов и концентрацию гемоглобина [3–6]. По сведениям ряда авторов, использование в рационе птиц биологически активных веществ и минеральных комплексов интенсифицирует белковый обмен в их организме [7–10]. Однако отсутствует единое мнение по поводу дозировки цеолитов при использовании в кормах в качестве минеральных добавок. Выбор дозировки определяется типом цеолита, содержанием его в породе, а также наличием примесей.

Цель исследования – дать оценку влияния отработанного цеолита Оренбургского газохимического комплекса на показатели белкового, углеводно-липидного и минерального обмена в организме цыплят-бройлеров, установить его оптимальную дозу при кормлении сельскохозяйственных птиц.

Материал и методы исследования. Исследование проводили в условиях вивария Оренбургского государственного аграрного университета, межкафедральной комплексной аналитической лаборатории и кафедры химии Оренбургского ГАУ,

аналитической лаборатории филиала РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в г. Оренбурге согласно схеме, приведённой в таблице 1.

1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Птицы в группе, гол.	Период опыта, сут.	Условия кормления
Контрольная	50	42	ОР (основной рацион)
Опытная	50		ОР + цеолит, 50 г/кг корма

Объектом исследования явились цыплята-бройлеры кросса Смена 7. Формирование групп птиц и научное исследование проводили в соответствии с методиками научных исследований с учётом технологии выращивания бройлеров кросса Смена 7. Условия содержания и кормления у птиц разных групп были одинаковыми. Опыт состоял в выращивании цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп по 50 гол. в каждой до 42-суточного возраста. Корм цыплят опытной группы отличался от контрольной внесением в качестве добавки 5% по массе отработанного цеолита. Подготовку отработанного цеолита проводили в лабораторных условиях путём просеивания с целью удаления механических примесей, промывки, сушки и измельчения. При этом дисперсность цеолита обеспечивалась в соответствии с размером гранул корма, используемого в рационе птиц.

Ежедневно учитывали состояние цыплят-бройлеров путём осмотра, при этом уделялось внимание аппетиту, подвижности птиц. Сохранность оценивали ежедневным учётом павших птиц.

Забор крови производили у пяти птиц из каждой группы до утреннего кормления. В качестве антикоагулянта применяли калиевую соль ЭДТА. В ходе изучения влияния внесённого в корм цыплят-бройлеров цеолита на обмен веществ в их организме использовали показатели белкового, углеводно-липидного и минерального обмена. Сыворотку крови исследовали на фотометре «Stat Fax 1904» с использованием наборов фирмы «Ольвекс диагностикум» согласно приведённым инструкциям. Фракционирование белка сыворотки крови проводили на устройстве электрофореза УЭФ-01-«Астра» на плёнках из ацетата целлюлозы по прилагаемой инструкции.

Результаты исследования. Результаты исследования гематологических показателей цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

Количество эритроцитов в крови птиц опытной группы было выше такового показателя в контрольной группе на $6,4$ – $7,9\%$. По содержанию лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров опытной группы в середине исследования был отмечен уровень на $1,7\%$ ниже по сравнению с контролем. К завершению эксперимента число лейкоцитов в крови птиц опытной и контрольной групп не имело

2. Гематологические показатели ($X \pm Sx$)

Возраст, сут.	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{дм}^3$		
1	2,3 \pm 0,12	
21	2,6 \pm 0,04	2,7 \pm 0,05**
42	2,8 \pm 0,05	3,0 \pm 0,16*
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{дм}^3$		
1	24,6 \pm 0,14	
21	28,5 \pm 0,33	28,0 \pm 0,14*
42	29,8 \pm 0,35	30,1 \pm 0,39
Гемоглобин, г/дм ³		
1	95,4 \pm 4,4	
21	106,8 \pm 2,1	113,8 \pm 2,7**
42	113,6 \pm 2,3	123,2 \pm 2,6**

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$

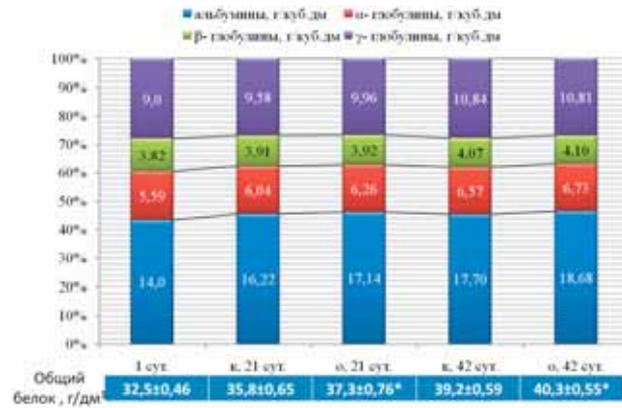


Рис. – Фракционный состав белка сыворотки крови

3. Результаты исследования сыворотки крови цыплят-бройлеров ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	Возраст, сут.		
		1	21	42
Концентрация креатинина в сыворотке крови, мкмоль/дм ³	контрольная опытная	28,2 \pm 0,73	46,2 \pm 3,12 50,2 \pm 2,09	87,6 \pm 2,67 92,0 \pm 1,64*
Активность аспаратаминотрансферазы, ед/дм ³	контрольная опытная	68,4 \pm 2,02	72,0 \pm 2,77 72,2 \pm 4,08	75,6 \pm 3,95 76,0 \pm 4,96
Активность аланинаминотрансферазы, ед/дм ³	контрольная опытная	9,2 \pm 0,27	6,7 \pm 0,38 7,3 \pm 0,47	8,4 \pm 0,34 8,3 \pm 0,29
Активность γ-глутамилтрансферазы, ед/дм ³	контрольная опытная	45,0 \pm 1,39	41,6 \pm 1,82 41,8 \pm 1,69	40,4 \pm 1,47 40,6 \pm 2,60
Глюкоза, ммоль/дм ³	контрольная опытная	7,24 \pm 0,33	9,50 \pm 0,33 10,18 \pm 0,40*	10,52 \pm 0,23 11,18 \pm 0,49*
Триацилглицеролы, ммоль/дм ³	контрольная опытная	0,70 \pm 0,01	0,68 \pm 0,03 0,67 \pm 0,03	0,56 \pm 0,02 0,55 \pm 0,02
Общий холестерол, ммоль/дм ³	контрольная опытная	4,15 \pm 0,12	4,48 \pm 0,12 4,47 \pm 0,09	4,61 \pm 0,19 4,60 \pm 0,20
Кальций	контрольная опытная	2,12 \pm 0,07	2,32 \pm 0,11 2,60 \pm 0,16*	2,27 \pm 0,12 2,64 \pm 0,19*
Фосфор	контрольная опытная	1,88 \pm 0,06	2,37 \pm 0,04 2,48 \pm 0,07*	2,36 \pm 0,06 2,61 \pm 0,16*
Магний	контрольная опытная	1,04 \pm 0,02	1,01 \pm 0,047 1,03 \pm 0,062	1,11 \pm 0,024 1,14 \pm 0,035
Натрий	контрольная опытная	146,5 \pm 2,36	154,6 \pm 1,55 155,3 \pm 1,40	156,2 \pm 1,77 160,1 \pm 1,64*
Калий	контрольная опытная	4,52 \pm 0,148	4,27 \pm 0,135 4,37 \pm 0,138	4,78 \pm 0,078 4,97 \pm 0,122*

Примечание: * – $P < 0,05$

статистически достоверных отличий. Содержание гемоглобина в крови птиц опытной группы было выше этого показателя у контрольного поголовья на 6,6–8,5%.

Применение синтетического цеолита в корме цыплят-бройлеров, на наш взгляд, оказало положительное влияние. Так, с повышением числа эритроцитов наблюдался рост концентрации гемоглобина, а значит, насыщаемость эритроцита гемоглобином также повышалась. Полученные данные согласуются с результатами предыдущего этапа исследования.

Как показывают результаты проведённого исследования, содержание общего белка в сыворотке

крови цыплят-бройлеров опытной группы было выше на 2,9–4,3% по сравнению с контрольной (рис.).

Во фракционном составе белков достоверные отличия опытной группы относительно контроля выявлены у показателя содержания альбуминовой фракции. Содержание данной белковой фракции в крови цыплят опытной группы было выше такого показателя контрольной группы на 5,5–5,7%.

В относительном содержании альбуминов и глобулинов в сыворотке крови статистически достоверных различий не выявлено.

В таблице 3 представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови цыплят-

бройлеров в процессе выращивания. Уровень креатинина в крови цыплят 6-недельного возраста опытной группы имел значение на 5% выше по сравнению с результатом в контрольной группе.

Активность белковых ферментов аспартат-аминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, γ -глутамилтрансферазы изменялась в сыворотке крови цыплят контрольной и опытной групп синхронно. Внесение в корм птиц цеолита не оказало влияния на данные показатели.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови цыплят опытной группы в 3-недельном возрасте была выше этого показателя в контрольной группе на 7,2%, а в 6-недельном возрасте – на 6,3%. В содержании липидов в крови цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп различий выявлено не было. Увеличение содержания глюкозы в сыворотке крови при использовании в корме синтетического цеолита, на наш взгляд, свидетельствует о его положительном влиянии на скорость роста птицы.

В ходе нашего исследования также отмечалось положительное влияние синтетического цеолита на минеральный обмен птиц. У цыплят опытной группы концентрация кальция в сыворотке крови была выше данного показателя у птиц контрольной группы на 12,3–16,1%. Значение концентрации неорганического фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытной группы оказалось выше этого показателя у контрольного поголовья на 4,4–10,4%. Содержание натрия в крови цыплят опытной группы было выше, чем в крови птиц контрольной группы, на 0,5–2,5%.

Уровень калия в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытной группы превышал значение данного показателя у птиц контрольной группы на 2,2–3,9%. Статистически достоверных различий по концентрации магния в сыворотке крови цыплят опытной и контрольной групп выявлено не было.

Выводы. В результате проведённого исследования выявлено, что внесение в корм синтетического цеолита в количестве 5% по массе положительно повлияло на организм цыплят-бройлеров. Отмечено увеличение в крови птиц числа эритроцитов, концентрации гемоглобина, уровня общего белка и глюкозы в сыворотке крови. В целом применение цеолита в качестве кормовой минеральной добавки улучшает углеводно-липидный обмен и минеральный обмен в организме сельскохозяйственных птиц за счёт своих молекулярно-ситовых и ионнообменных свойств.

Литература

1. Спиридонов И.П., Мальцев А.Б., Давыдов В.М. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я. Омск, 2002. 704 с.
2. Куликов Е.В. Химический состав костей скелета цесарок / Е.В. Куликов, Е.Д. Сотникова, Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 205–208.
3. Gerasev A.D., Lukanina S.N., Aizman R.I. Nutrition using natural zeolites for treatment of acute renal insufficiency // IX Congress of the International Society for Peritoneal Dialysis. Canada, 2001. Vol. 21. № 2. P. 35.
4. Sorokina E.I., Aksiuk I.N., Chernysheva O.N. Assessment of the effectiveness of biologically active food additives based on zeolites in experimental animals // Vopr. Pitan. 2001. Vol. 70. № 4. P. 35–38.
5. Дежаткина С.В., Ахметова В.В. Перспективы использования природных сорбентов для оптимизации кормления крупного рогатого скота // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Димитровград, 2013. С. 7–11.
6. Трухина Т.И., Соловьева И.А. Влияние цеолитов на уровень протеина в рационе цыплят-бройлеров // Вестник КрасГАУ. 2015. № 1. С. 169–171.
7. Белкин Б.Л., Тормасов Р.И. Влияние цеолитов на резистентность и продуктивность свиней // Ветеринария. 2002. № 3. С. 45–47.
8. Никулин В.Н., Герасименко В.В., Котоква Т.В. Эффективность комплексного применения препаратов йода, селена и лактоамиловорина при выращивании цыплят-бройлеров // Зоотехния. 2012. № 3. С. 17.
9. Торшков А.А., Першина А.Н., Скворцова Т.В. Гемоглобинизация эритроцитов цыплят-бройлеров при использовании природных биологически активных добавок // Приволжский науч. вестн. 2014. № 4 (32). С. 13–15.
10. Ярован Н.И., Комиссарова Н.А., Меркулова Е.Ю. Влияние препаратов природного происхождения на биохимический статус сельскохозяйственных животных и птиц при окислительном стрессе // Аграрная наука. № 6. 2015. С. 18–20.