

Влияние препарата цинка «Аспарцинк» на морфологические показатели крови фазанов

Мария Вячеславовна Новикова¹, Николай Александрович Пудовкин², Наталья Ивановна Захаркина¹

¹Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, г. Астрахань, Россия

²ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru

Аннотация. В статье изложены результаты исследований влияния препарата «Аспарцинк» на морфологические показатели крови фазанов. Для профилактики цинкдефицитных состояний в последнее время часто применяют различные добавки. Одной из них является «Аспарцинк», в состав которого входит аспаргинат цинка. Однако его влияние на морфологические показатели крови до конца не установлено. Целью работы явилось изучение влияния препарата цинка «Аспарцинк» на морфологические показатели крови фазанов. Исследования проводили на фазанах северо-кавказской породы. Птицы содержались в условиях ГБУ АО «Дирекция Южных ООП и ГООХ «Астраханское». Определение гематологических показателей проводили на Mindray BC-2800 Vet (Китай). Установлено, что изучаемое соединение оказывает положительное действие на морфологические показатели периферической крови. Оно выражается повышением количества эритроцитов на 18,7 и 19,3 %, уровня гемоглобина на 10,7 и 14,6 %, среднего объема эритроцитов на 12,0 и 13,8 %, уровня гематокрита на 13,9 и 19,4 % при введении препарата в дозе 1 и 2 мг/кг соответственно. Установлено повышение количества моноцитов и базофилов. Наиболее эффективная доза – 2 мг/кг массы тела.

Ключевые слова: «Аспарцинк»; фазаны; цинк; кровь; хелатные соединения; лейкоцитарная формула.

Для цитирования: Новикова М. В., Пудовкин Н. А., Захаркина Н. И. Влияние препарата цинка «Аспарцинк» на морфологические показатели крови фазанов // Аграрный научный журнал. 2023. № 7. С. 77–80. <http://10.28983/asj.y2023i7pp77-80>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECNICS

Original article

The effect of the zinc preparation "Asparzink" on the morphological parameters of pheasant blood

Maria V. Novikova¹, Nikolai A. Pudovkin², Natalia I. Zakharkina¹

¹Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Astrakhan, Russia

²Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the effect of the drug "As-parzink" on the morphological parameters of pheasant blood. For the prevention of zinc deficiency conditions, various additives have been often used recently. One of them is "Asparzink", which includes zinc asparginate. However, its effect on blood morphological parameters has not been fully established. The aim of the work was to study the effect of the zinc preparation "As-parzink" on the morphological parameters of pheasant blood. The studies were carried out on pheasants of the North Caucasian breed. Pheasants were kept in the conditions of the GBU of JSC "Directorate of Southern PLO and GOH "Astrakhan". Hematological parameters were determined on Mindray BC-2800 Vet (China). It was found out that the studied compound has a pronounced positive effect on the morphological parameters of peripheral blood, which is expressed by an increase in the number of red blood cells by 18.7 and 19.3%, hemoglobin levels by 10.7 and 14.6%, average volume of red blood cells by 12.0 and 13.8%, hematocrit levels by 13.9 and 19.4% when administered at a dose of 1 and 2 mg/kg, respectively. An increase in the number of monocytes and basophils was determined. The most effective dose is 2 mg/kg of body weight.

Keywords: "Asparzink"; pheasants; zinc; blood; chelated compounds; leukocyte formula.

For citation: Novikova M. V., Pudovkin N. A., Zakharkina N. I. The effect of the zinc preparation "Asparzink" on the morphological parameters of pheasant blood. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(7):77–80. (In Russ.). <http://10.28983/asj.y2023i7pp77-80>.





Введение. Цинк играет важную роль в организме животных. Он входит в состав различных ферментных систем, таких как глутаминдегидрогеназа, алкогольдегидрогеназа, щелочная фосфатаза и РНК-полимераза, также частично отвечает за метаболизм углеводов, белков и липидов [5].

Цинк непосредственно принимает участие в катализе и сокатализе ферментов, которые контролируют многие клеточные процессы, включая синтез ДНК, нормальный рост, развитие мозга, поведенческие реакции, размножение, плодразвитие, стабильность мембран, образование костей и заживление ран. Также цинк помогает транспортировать CO_2 из тканей в легкие. Он входит в состав гормона тимозина, который необходим для иммунитета [1].

Симптомы дефицита цинка у молодых птиц проявляются в отставании в росте, укорочении или утолщении костей ног, отставании в развитии оперения, потере аппетита, в тяжелых случаях возможна смерть. Для профилактики цинкдефицитных состояний в последнее время часто применяют различные добавки. Одной из них является «Аспарцинк», в состав которого входит аспаргинат цинка. Однако его влияние на морфологические показатели крови до конца не установлено.

Цель данной работы – изучить влияние препарата «Аспарцинк» на морфологические показатели крови фазанов.

Методика исследований. Исследования проводили на фазанах северо-кавказской породы в 2022 г. в лаборатории кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева», а также на базе совместной научно-исследовательской лаборатории фундаментальных и прикладных проблем биогеохимии и ветеринарной медицины Волго-Каспийского региона Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева и Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского.

Птицы содержались в условиях ГБУ АО «Дирекция Южных ООП и ГООХ «Астраханское», соответствующих санитарным нормам, при свободном доступе к воде и корму, при естественном освещении и температуре окружающего воздуха от 20 до 22 °С. Средняя масса птицы составляла 1,9 кг.

Были сформированы 3 группы птиц по 10 голов в каждой: 1-я опытная группа получала препарат в дозе 1,0 мг/кг массы тела; 2-я опытная группа – в дозе 2,0 мг/кг массы тела с кормом, однократно; 3-я группа служила контролем. Образцы крови (3 мл) для гематологического исследования брали из подкрыльцовой вены левого крыла. Забор крови проводили всегда на 10-е сутки, в одно и то же время суток (9.00). Образцы для гематологического исследования собирали в пробирки с ЭДТА и сразу же анализировали. Определение гематологических показателей проводили на Mindray BC-2800 Vet (Китай).

Статистическую обработку результатов эксперимента осуществляли с помощью компьютерной программы Excel 2010.

Результаты исследований. Первым этапом исследований было определение общих морфологических показателей крови (табл. 1).

Установлено, что после введения «Аспарцинка» в дозах 1,0 и 2,0 мг/кг массы тела количество эритроцитов повышалось на 18,7 и 19,3 % соответственно относительно контроля. Уровень гемоглобина также повышался на 10,7 % при введении препарата в дозе 1 мг/кг и на 14,6 % при введении препарата в дозе 2 мг/кг. Рядом авторов установлены противоречивые результаты взаимосвязи железа и цинка. Выявлено, что цинк может увеличивать или уменьшать поглощение и удержание железа в зависимости от некоторых факторов. Исследования показали, что молярное соотношение цинка и железа имеет решающее значение для взаимосвязи поглощения железа и цинка [7]. Однако есть мнение, что добавки цинка отрицательно влияют на усвоение железа и снижают уровень ферритина в других органах. Считается, что это вызвано конкурентным ингибированием цинка и железа в кишечнике [6].

Количество лейкоцитов и среднее содержание гемоглобина в эритроците после введения «Аспарцинка» в изучаемых дозах достоверно не изменилось. Средний объем эритроцита также

Кинетика показателей крови фазанов после применения препарата «Аспарцинк»

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа 1,0 мг/кг	2-я опытная группа 2,0 мг/кг
Эритроциты, 10^{12}	3,63±0,33	4,31±0,27*	4,33±0,74*
Гемоглобин, г/л	115,9±3,58	128,3±7,23*	132,82±8,01*
Лейкоциты, 10^9	24,85±3,09	25,83±0,98	25,08±2,01
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, г/л	303,8±12,87	321,7±16,79	323,45±10,25
Средний объем эритроцита, пг	113,4±6,33	127,0±8,21*	129,02±5,17*
Гематокрит, л/л	0,36±0,05	0,41±0,09*	0,43±0,03*

* $p \leq 0,05$ – достоверность различий относительно контроля (здесь и далее).

повысился на 12,0 и 13,8 % относительно контроля. Уровень гематокрита после введения препарата «Аспарцинк» в дозах 1,0 и 2,0 мг/кг повысился на 13,9 и 19,4 % соответственно относительно контроля.

Нами также было изучено влияние препарата «Аспарцинк» на лейкоцитарную формулу крови фазанов. Результаты исследований представлены в табл. 2. Эритроциты млекопитающих постоянно пополняются за счет эритропоэза. Дефицит общего количества эритроцитов определяется как анемия [2]. Цинк считается важным фактором эритропоэза [6]. Установлено, что он повышает уровень гемоглобина в большей степени у больных с железоиндуцированной анемией. Установлено, что поглощение цинка увеличивается в костном мозге животных [4].

Таблица 2

Кинетика показателей лейкоцитарной формулы крови фазанов после применения препарата «Аспарцинк»

Показатели	Контрольная группа	1-я опытная группа (1,0 мг/кг)	2-я опытная группа (2,0 мг/кг)
Лимфоциты, %	67,40±3,83	67,73±3,92	67,57±4,00
Лимфоциты, 10^9	18,57±2,33	19,05±2,01	18,78±1,95
Нейтрофилы, %	26,80±2,74	26,65±1,13	26,93±1,95
Нейтрофилы, 10^9	7,38±0,34	7,50±0,67	7,49±0,94
Эозинофилы, %	1,72±0,04	1,81±0,09	1,75±0,53
Эозинофилы, 10^9	0,47±0,02	0,51±0,07	0,49±0,01
Базофилы, %	2,85±0,31	2,80±0,29	2,60±0,04*
Базофилы, 10^9	0,79±0,21	0,79±0,13	0,72±0,09
Моноциты, %	1,23±0,33	1,11±0,11*	1,15±0,01
Моноциты, 10^9	0,34±0,02	0,31±0,06	0,32±0,02

Исследования показали, что после введения изучаемого препарата произошло достоверное повышение количества моноцитов на 10,8 % (доза 1,0 мг/кг) и базофилов на 9,6 % (доза 2,0 мг/кг). При изучении остальных показателей достоверных различий не установлено (см. табл. 2).

Цинк имеет решающее значение для нормального развития и функционирования нейтрофилов и лимфоцитов. Макрофаги также страдают от недостатка цинка. Его дефицит влияет на фагоцитоз, внутриклеточное уничтожение и выработку цитокинов; отрицательно влияет на рост и функцию Т- и В-лимфоцитов. Способность цинка действовать как антиоксидант и стабилизировать мембраны предполагает, что он играет роль в предотвращении повреждений, вызванных свободными радикалами во время воспалительных процессов [3].





Заключение. По данным исследований, препарат «Аспарцинк» оказывает выраженное положительное действие на морфологические показатели периферической крови. При введении препарата в дозе 1 и 2 мг/кг повышается количество эритроцитов на 18,7 и 19,3 %, уровень гемоглобина – на 10,7 и 14,6 %, средний объем эритроцитов – на 12,0 и 13,8 %, уровень гематокрита – на 13,9 и 19,4 % соответственно. Также повышается количество моноцитов и базофилов.

Установлено, что наиболее эффективной является доза 2 мг/кг массы тела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зирук И. В. Влияние хелатов на динамику накопления минералов в организме подсвинков // Ветеринарный врач. 2019. № 5. С. 10–15.
2. Влияние органических форм микроэлементов на биохимические показатели крови супоросных свиноматок / В. П. Надеев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 3(27). С. 150–155.
3. Влияние введения цинка на его содержание в тканях лабораторных животных и активность антиоксидантных ферментов в сыворотке крови при физической нагрузке / А. Скальный [и др.] // Казанский медицинский журнал. 2015. Т. 96. № 5. С. 862–868.
4. Шейбак В. М., Павлюковец А. Ю. Влияние однократного введения цинка аспартата на спектр свободных аминокислот плазмы крови // Актуальные проблемы медицины: материалы ежегодной итоговой науч.-практ. конф. Гродно, 2019. С. 608–611.
5. Шейда Е. В. Изменение морфологических и биохимических показателей крови крыс при дополнительном введении в рацион аспарагината цинка // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 2. С. 100–113.
6. Bjorklund G., Aaseth J., Skalny A.V. Interactions of iron with manganese, zinc, chromium, and selenium as related to prophylaxis and treatment of iron deficiency // J. Trace Elem. Med. Biol. 2017. Vol. 41. P. 41–53.
7. Carter R., Kupka R., Manji K. Zinc and multivitamin supplementation have contrasting effects on infant iron status: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial // Eur. J. Clin. Nutr. 2018. Vol. 72(1). P. 130–135.

REFERENCES

1. Ziruk I. V. The influence of chelates on the dynamics of mineral accumulation in the body of podsvinkov. *Veterinarian*. 2019;(5):10–15. (In Russ.).
2. The influence of organic forms of trace elements on the biochemical parameters of the blood of pregnant sows / V. P. Nadeev et al. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleks: Science and higher professional education*. 2012;3(27):150–155. (In Russ.).
3. The effect of zinc administration on its content in the tissues of laboratory animals and the activity of antioxidant enzymes in blood serum during exercise / A. A. Skalny et al. *Kazan Medical Journal*. 2015;96(5):862–868. (In Russ.).
4. Sheibak V. M., Pavlyukovets A.Y. The effect of a single administration of zinc aspartate on the spectrum of free amino acids of blood plasma. In the collection: Actual problems of medicine. materials of the annual final scientific and practical conference. Grodno; 2019. P. 608–611. (In Russ.).
5. Sheida E. V. Changes in morphological and biochemical parameters of rat blood with additional introduction of zinc asparaginate into the diet. *Animal husbandry and feed production*. 2020;103(2):100–113. (In Russ.).
6. Bjorklund G., Aaseth J., Skalny A.V. Interactions of iron with manganese, zinc, chromium, and selenium as related to prophylaxis and treatment of iron deficiency. *J. Trace Elem. Med. Biol.* 2017;41:41–53.
7. Carter R., Kupka R., Manji K. Zinc and multivitamin supplementation have contrasting effects on infant iron status: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2018;72(1):130–135.

Статья поступила в редакцию 09.01.2023; одобрена после рецензирования 11.01.2023; принята к публикации 25.01.2023.

The article was 09.01.2023; approved after reviewing 11.01.2023; accepted for publication 25.01.2023.