

ринарная консультация пять минут/ Пер. с англ. яз. - М.: Аквариум Принт, 2013. - 1120 стр.: ил.  
6. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии

: Справочное издание/ И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др. - М.: Агропромиздат, 1985. - 287 с., ил., 4 л. ил.

## THE EFFECT OF PROLONGED IRREGULAR SEARCH AND RESCUE OPERATIONS ON THE HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS OF SERVICE DOGS OF MEDIUM BREEDS

V.V. Chelnokov

Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. in Veterinary Science, Docent

Anatoly V. Yashin, Dr.Habil. in Veterinary Science, prof.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The aim of the study was to assess the impact of prolonged irregular search and rescue operations on the hematological blood parameters of service dogs of medium breeds.

The study was conducted on dogs of medium breeds: Border Collie, Australian Shepherd, Nova Scotia Retriever. The age of the animals ranged from four to ten years, and the body weight from 16.2 to 22.0 kg. Assessment of the condition of the animals before and after their participation in search and rescue operations was carried out based on the results of a clinical examination and a clinical blood test. A general blood test was performed on a Mindray BC-2800 Vet hematological analyzer. The following indicators were determined: the number of leukocytes; erythrocytes; hemoglobin level; erythrocyte sedimentation rate (ESR). The leukogram was derived from stained blood smears using an OLYMPUS CX23 Evidence immersion microscope. Based on the data obtained during the physical examination, there were no signs of any diseases, all the animals were clinically healthy. At the same time, the occurrence of obvious stress was noted in all. Blood sampling from animals was carried out after at least eight hours of a starvation diet, from the lateral subcutaneous vein of the thoracic limb, taking into account compliance with the rules of asepsis and antiseptics.

It was found that the loads during prolonged irregular search and rescue operations have an impact on the clinical picture of the blood, expressed in a decrease in the average number of erythrocytes, hemoglobin, rod-shaped neutrophils, lymphocytes, and monocytes, as well as an increase in the number of leukocytes, eosinophils and neutrophils, as well as an increase in the rate of erythrocyte sedimentation.

**Key words:** service dog breeding, cynology, stress, homeostasis, hematological indicators.

### REFERENCES

1. Prusakov, A.V. Clinical and hematological status of healthy and bronchopneumonic lambs / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov, A.V. Yashin, P. S. Kiselenko // Hippology and veterinary medicine. - 2021. - № 1(39). - Pp. 147-152.
2. Prusakov, A.V. Methodical instructions on internal non-infectious diseases of animals "Medical examination of animals at agricultural facilities": for full-time, part-time (evening) and part-time students of the Faculty of Veterinary Medicine / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov. - St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. - 20 p.
3. Guide to practical classes on internal non-infectious diseases / A.V. Yashin, G. G. Shcherbakov, N. A. Kochue-

- va [et al.]. - St. Petersburg : Lan Publishing House, 2016. - 176 p. - (Textbooks for universities. Special literature). - ISBN 978-5-8114-1957-9.
4. Decorative dog breeding / A. A. Stekolnikov, G. G. Shcherbakov, A.V. Yashin [et al.]. - St. Petersburg : Publishing House "Lan", 2018. - 532 p. - ISBN 978-5-8114-2866-3.
5. Vaden Sh., Noll D., Smith F., Tilley L., A complete guide to laboratory and instrumental studies in dogs and cats. Veterinary consultation five minutes/ Translated from English - Moscow: Aquarium Print, 2013. - 1120 pages: ill.
6. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: Reference edition/ I. P. Kondrakhin, N. V. Kurilov, A. G. Malakhov, etc. - M.: Agropromizdat, 1985. - 287 p., ill., 4 l. ill.

УДК: 6122.33-008.97:636.5.033-053.2.087.72

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.146

## ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРМОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ – БРОЙЛЕРОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В КОРМА L-АСПАРАГИНАТОВ И ФИТАЗЫ

Жилочкина Татьяна Ивановна<sup>1</sup>, канд.с.-х.наук, доц.

Дунашев Тимур Петрович<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

<sup>2</sup>лаборатория ООО «Биотроф», Россия

### РЕФЕРАТ

В 2021 году в виварии ФНЦ «ВНИТИП» РАН на 4-х группах цыплят-бройлеров кросса селекции СГЦ «Смена 8» проводился опыт с использованием в кормах минеральной добавки в форме L-аспарагинатов в количестве 7,5% от принятых норм, как с фитазой, так и без нее. В результате было установлено, что L-аспарагинаты и микробная фитаза, способствовали усилению биологической активности, обеспечивающей лучшую ассимиляцию металлов. При невысокой доле лактобактерий в нормофлоре кишечника цыплят-бройлеров всех групп, отмечалась тенденция к их увеличению в четвертой группе птиц, получавших в составе рациона 7,5% L-аспарагинатов от принятых норм в сочетании с фитазой. Среди целлюлозолитических бактерий в микробиоме кишечника, самые высокие показатели были выявлены в первой и третьей группах бройлеров, получавших в составе рациона, как неорганическую форму минеральной добавки в виде премиксов (первая группа), так и органическую, в форме L-аспарагинатов в сочетании с фитазой (третья группа), что компенсировало невысокую долю лактобактерий в кишечнике птиц данных групп. Полученные результаты свидетельствовали о положительном влиянии исследуемой минеральной добавки и фитазы на показатели сохранности, жи-

вой массы цыплят-бройлеров и микрофлоры их кишечника.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, L-аспарагинаты, фитаза, живая масса, микробиом кишечника.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время птицеводство является активно развивающейся отраслью агропромышленного комплекса, характеризующейся быстрым темпом воспроизводства поголовья при наименьших материальных затратах на единицу продукции. Особый интерес вызывают цыплята-бройлеры и их способность вырастать до товарного вида за 2 месяца, давая, при этом, до 70% мясного выхода. В связи с этим, большое значение имеет питание птиц полнорационными комбикормами, в состав которых входят минеральные вещества, необходимые для формирования скелета, поддержания деятельности нервной, эндокринной систем, процессов воспроизводства. Известно, что неорганические минеральные добавки в виде премиксов, обладает низкой биодоступностью, а увеличение их норм ввода усиливает их токсичность и способность к разрушению витаминов, особенно жирорастворимых. В связи с этим, поиски других источников минеральных веществ являются актуальными. В настоящее время получены хелаткомплексные соединения молекул органического вещества (лигандов аминокислот) с атомом микроэлемента (Zn, Mn, Cu, Fe, Co, Se и I). Благодаря этому, микроэлемент становится более доступным к всасыванию, а на организм не оказывается токсического воздействия [1,2]

Фитазы – это группа ферментов, относящихся к подклассу фосфатаз, благодаря которым осуществляется высвобождение фосфат-иона из молекулы фитиновой кислоты, являющейся основной формой связанного фосфора в растительной пище. Фитиновая кислота образует, так же, комплексные соединения с белками протеолитических ферментов - пепсином и трипсином, тем самым, ухудшая процессы расщепления питательных веществ корма. При добавлении в рационы птиц фитазы, наряду с увеличением доступности фитинового фосфора, снижается выделение его количества в окружающую среду, способствуя, тем самым улучшению экологической ситуации, связанной с загрязнением природы [8]. Таким образом, использование в кормопроизводстве новых органических форм микроэлементов, совместно с добавкой микробиальной фитазы является актуальным.

Цель работы - изучение влияния L-аспарагинатов в сочетании с фитазой и без нее на изменение показателей живой массы цыплят-бройлеров и нормофлоры их кишечника.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В виварии ФНЦ «ВНИТИП» РАН на цыплятах-бройлерах кросса селекции СГЦ "Смена 8" проводился опыт, при котором, методом аналогов было сформировано четыре группы цыплят по 35 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали полнорационные комбикорма с минеральной добавкой в виде премиксов, соответственно принятым гарантийным нормам. Цыплята второй группы получали общий рацион

без включения в него микроэлементов премикса, но с добавлением фитазы в количестве 1 млн.ед. на тонну. Птица третьей группы получала комбикорма с добавлением микроэлементов в органической форме в виде L-аспарагинатов в количестве 7,5% от принятых норм и без фитазы. Четвертая группа бройлеров потребляла комбикорма с включением L-аспарагинатов в количестве 7,5% от принятых норм и фитазы -1 млн. ед./т.

В период опыта сохранность экспериментальных цыплят учитывалась путем ежедневного подсчета поголовья, а живая масса индивидуальным взвешиванием цыплят в возрасте 1, 5, 14, 21 и 35 суток. В конце опыта с каждой группы отбиралось по 5 петушков, проводился их убой и отбор проб кишечника. Исследование микробиома кишечника проводилось по методике T-RFLP в молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ» города Санкт-Петербурга. Бактериальное сообщество слепой кишки оценивали методом NGS-секвенирования ампликонов 16S рРНК. Достоверность различий устанавливали по t-критерию Стьюдента, различия считали статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Исходя из анализа полученных данных, на протяжении всего опыта, отмечалась хорошая, на уровне 100%, сохранность экспериментального поголовья птиц. В возрасте 5 суток существенных различий по живой массе в группах бройлеров не было. К возрасту 14 суток живая масса цыплят второй, третьей и четвертой групп в сравнении цыплятами первой группы стала выше на 0,88%...6,11%...8,17% (табл.1)

В этом же возрасте, живая масса цыплят в третьей и четвертой опытных группах относительно бройлеров второй группы была выше на 5,18% и 5,55%, что является свидетельством лучшей ассимиляции металлов и более полного усвоения птицей питательных веществ корма вследствие потребления рационов с добавкой в виде L-аспарагинатов, как без фитазы (третья группа), так и с фитазой. С увеличением возраста данные изменения приобрели статистически достоверный характер.

Учитывая, полученные показатели изменения живой массы бройлеров, нами был проведен анализ количественных характеристик микробного сообщества их кишечника в ответ на включение в рацион аспарагинатов, как в сочетании с фитазой, так и без нее. Известно, что лактобактерии являются иммуномодуляторами и антагонистами патогенов. Лактобактерии осуществляют синтез антимикробных пептидов, а сам синтез лактата необходим для производства летучих жирных кислот ЛЖК-продуцирующими бактериями. Во всех исследованных образцах лактобактерии были представлены родами *Lactobacillus* sp., *Lactococcus* sp., *Leuconostoc* sp. и прочими, относящимися к порядку *Lactobacilliales*. Доля лактобактерий во всех пробах была невелика и варьировала от 0,116% в пробе кишечника бройлеров третьей

Изменение живой массы цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100
Живая масса, г				
суточные	41,0	41,0	40,0	41,0
5 суток	117,6±0,8	118,3±0,8	119,2±1,60	118,7±0,5
14 суток	415,54±5,02	419,20±6,88	440,94±5,99**	442,49±6,31**
21 сутки	841,09±17,09	834,80±16,66	882,66±13,60***	895,54±16,32***
35 суток, в среднем, г	1900,91± 28,21	1833,11± 25,83	2018,87±29,12	2068,54± 30,45
в том числе:				
петушки	2059,39± 26,81	1975,33±26,42	2181,34± 29,83	2227,44± 32,11
курочки	1742,41± 26,61	1690,89± 25,63	1856,40±32,12	1909,64± 33,42

\*\* –  $P \leq 0,01$  относительно группы 2; \*\*\* –  $P \leq 0,001$  относительно группы 2.

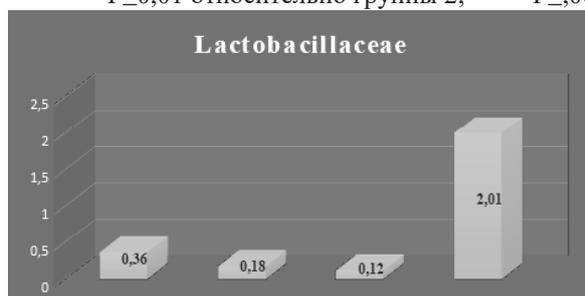


Рисунок 1. Содержание лактобактерий в кишечном микробиоме бройлеров кросса «Смена 8» (n=3), при  $p \leq 0,05$ .

группы с тенденцией к увеличению до 2,0% в пробе кишечника цыплят четвертой группе. (рис.1)

Целлюлозолитические бактерии – это бактерии, расщепляющие клетчатку рационов. Среди основных представителей бактерий были выявлены семейства *Peptostreptococcaceae*, *Clostridiaceae*, *Eubacteriaceae*, *Lachnospiraceae*, *Ruminococcaceae*, *Prevotellaceae* и рода *Bacteroidales*. Исходя из анализа полученных данных было видно, что суммы целлюлозолитических бактерий находились в пределах нормы, но самые высокие значения обнаружены в кишечнике цыплят первой группы (95,12%), получавших комбикорм, сбалансированный по основным питательным веществам с добавлением неорганических форм микроэлементов и третьей группы бройлеров (79,35%), получавших общий рацион с добавкой 7,5 % L-аспарагинатов от принятых норм, без фитазы (рис.2)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при анализе полученных данных, самый активный набор живой массы наблюдался у цыплят-бройлеров третьей и четвертой групп. При исследовании микробиоценоза кишечника, во всех группах была выявлена небольшая доля лактобактерий с тенденцией к их увеличению в четвертой группе, что являлось свидетельством положительного влияния L-аспарагинатов и фитазы на нормофлору кишечника. Целлюлозолитические бактерии в кишечнике цыплят-бройлеров первой и третьей групп были представлены в самых высоких значениях, компенсируя невысокое содержание лактобактерий. Самые низкие показатели содержания

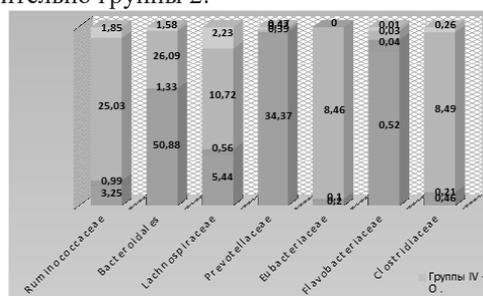


Рисунок 2. Содержание целлюлозолитических бактерий в кишечном микробиоме цыплят-бройлеров кросса «Смена 8» (n=3), при  $p \leq 0,05$ .

исследуемых бактерий в составе микробиома кишечника, были у цыплят второй группы, получавших комбикорма без премиксов, но с фитазой, что может быть связано с недостатком количества минеральных веществ в комбикормах.

## ЛИТЕРАТУРА

- Андреанова, Е. Минеральный премикс на основе L-аспарагинатов микроэлементов / Е. Андреанова, А. Гуменюк, Д. Воронин, И. Голубов // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 16-19.
- Егоров И. L-аспарагинаты микроэлементов в комбикормах для кур-несушек / И. Егоров, Е. Андреанова, С. Воронин, Д. Воронин, В. Комиссаров, И. Калашникова, И. Голубов // Птицеводство. – 2013. – № 10. – С. 7-9.
- Егоров, И.А., Фисинин В.И. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы. / И.А. Егоров // Федеральное государственное научно-бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФГБНУ ВНИТИП), Сергиев Посад — 2015.
- Кашинская М. Фитазы и органические формы микроэлементов в комбикормах для цыплят-бройлеров/ Кашинская М., Воронин С., Гуменюк А., Давыдова Д, Егоров И., Андреанова Е., Синюкий С.// Комбикорма.-2020.-С.54-59.-DOI: 10/25741/2413-287X-2020-12-3-128
- Топорова Л.В. Повышение эффективности производства мяса цыплят-бройлеров при скармливании марцинбела /Л.В.Топорова, В. Андреев //Ветеринария с.-х. животных. – 2009. - № 5. - 59-62 с.
- Pais, I. The Handbook of Trace Elements / L Pais,

J. Jr. Benton. - St. Lucie. Igor.: CRC Press, 1997.  
7. Bolan, N. Distribution and bioavailability of trace elements in livestock and poultry' manure by-products / N. Bolan, D. Adriano. S. Mahimairaja // Critical Reviewers in Environmental Science and Technology. - 2004. - VoL 34.  
8. Borda-Molina, T. Zuber, W. Siegert, A. Camarinha-Silva, D. Feuerstein, M. Rodehutschord, Effects of

protease and phytase supplements on small intestinal microbiota and amino acid digestibility in broiler chickens, Poultry Science, Volume 98, Issue 7 2019, Pages 2906-2918  
9. Ptak, M.R. Bedford, S. Swiatkiewicz, K. Zyla, D. Józefiak Phytase modulates ileal microbiota and enhances growth performance of the broiler chickens. PLoS One, 10 (2015), p. e0119770

#### CHANGES IN THE INDICATORS OF THE INTESTINAL NORMOFLORA OF BROILER CHICKENS WHEN L-ASPARAGINATES AND PHYTASES ARE ADDED TO THE FEED

Tatyana Iv. Zhilochkina<sup>1</sup>, PhD of Agricultural Sciences, Docent  
Timur P. Dunyashev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia  
<sup>2</sup>laboratory LLC "Biotrof", Russia

In 2021, in the vivarium of the FNC "VNITIP" of the Russian Academy of Sciences, an experiment was conducted on 4 groups of broiler chickens of the SGC "Smena 8" breeding with the use of a mineral supplement in the form of L-asparaginates in the amount of 7.5% of the accepted norms, both with and without phytase. As a result, it was found that L-asparaginates and microbial phytase contributed to the enhancement of biological activity, providing better assimilation of metals. With a low proportion of lactobacilli in the intestinal flora of broiler chickens of all groups, there was a tendency to increase them in the fourth group of birds that received 7.5% of L-asparaginates from the accepted norms in combination with phytase in the diet. Among the cellulolytic bacteria in the intestinal microbiome, the highest rates were found in the first and third groups of broilers that received both an inorganic form of mineral supplement in the form of premixes (the first group) and organic, in the form of L-asparaginates in combination with phytase (the third group), which compensated for the low proportion of lactobacilli in the intestines of birds of these groups. The obtained results testified to the positive effect of the studied mineral supplement and phytase on the safety indicators, the live weight of broiler chickens and the microflora of their intestines.

**Key words:** broiler chickens, L-asparaginates, phytase, live weight, gut microbiome.

#### REFERENCES

1. Andrianova, E. Mineral premix based on L-asparaginates trace elements / E. Andrianova, A. Gumenyuk, D. Voronin, I. Golubov // Poultry. - 2011. - No 3. - S. 16-19.  
2. Egorov I. L-asparaginates of trace elements in compound feed for chickens laying hens / I. Egorov, E. Andrianova, S. Voronin, D. Voronin, V. Komissarov, I. Kalashnikova, I. Golubov // Poultry farming. - 2013. - No 10. - S. 7-9.  
3. Egorov, I.A., Fisinin V.I. Methodological guide to feeding poultry. / I.A. Egorov // Federal State Scientific and Budgetary Institution "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" (FGBNU VNITIP), Sergiev Posad - 2015.  
4. Kashinskaya M. Phytase and organic forms of trace elements in compound feed for broiler chickens / Kashinskaya M., Voronin S., Gumenyuk A., Davydova D. Egorov I., Andrianova E., Sineoky S. // Compound feed.-2020. -C.54-59.-DOI: 10/25741/2413-287X-2020-12-3-128

5. Toporova L.V. Improving the efficiency of meat production of broiler chickens when feeding marzinbel / L.V. Toporova, V. Andreev // Veterinary S.-x. animals. - 2009. - No. 5. - 59-62 p.  
6. Pais, I. The Handbook of Trace Elements / L Pais, J. Jr. Benton. -St. Lucie. Igor.: CRC Press, 1997.  
7. Bolan, N. Distribution and bioavailability of trace elements in livestock and poultry' manure by-products / N. Bolan, D. Adriano. S. Mahimairaja // Critical Reviewers in Environmental Science and Technology. - 2004. - VoL 34.  
8. Borda-Molina, T. Zuber, W. Siegert, A. Camarinha-Silva, D. Feuerstein, M. Rodehutschord, Effects of protease and phytase supplements on small intestinal microbiota and amino acid digestibility in broiler chickens, Poultry Science, Volume 98, Issue 7 2019, Pages 2906-2918  
9. Ptak, M.R. Bedford, S. Swiatkiewicz, K. Zyla, D. Józefiak Phytase modulates ileal microbiota and enhances growth performance of the broiler chickens. PLoS One, 10 (2015), p. e0119770

УДК: 577.112.3:637.5'64.06

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.149

## К ВОПРОСУ ОБ АМИНОКИСЛОТНОМ СОСТАВЕ СВИНИНЫ С ДЕФЕКТАМИ КАЧЕСТВА

Калюжная Тамара Васильевна, канд.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0002-8682-1840](https://orcid.org/0000-0002-8682-1840)  
Орлова Диана Александровна, канд.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0002-8163-8780](https://orcid.org/0000-0002-8163-8780)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

#### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты определения аминокислотного состава свинины с дефектами качества, такими как PSE, DFD, RSE, RFN и PFN. Мясо является одним из традиционных источников полноценного белка, пищевая и биологическая ценность которого зависит от соотношения незаменимых и заменимых аминокислот, входящих в состав этих белков. На пищевую ценность и аминокислотный состав белков мяса оказывают влияние различные факторы, такие как вид животного и порода, пол и возраст, кормление, условия хранения и другие.

В рамках реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации большое внимание уделяется вопросам повышения качества и рациональному использованию мяса и других продуктов убоя, в том числе с дефектами качества, такими как PSE и DFD. Кроме дефектов PSE