

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

(бледная, мягкая, экссудативная) и DFD (темная, твердая, сухая) для свинины выделяют еще три категории: PFN — бледная, твердая, не экссудативная (рН 5,58); RSE — красная, мягкая, экссудативная (рН 5,67); RFN — красная, твердая, не экссудативная (рН 5,71).

Цель исследований заключалась в оценке аминокислотного состава свинины с дефектами качества. Исследования проводили в условиях учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» в период 2021-2022 года. Материалами для исследования служили 66 проб свинины различных категорий качества (по 11 проб каждой категории). Для проведения испытаний отбирали точечные пробы из разных групп мышц, далее составляли объединенную пробу и проводили пробоподготовку по методике М-04-94-2021 «Определение аминокислот в пищевой продукции». Аминокислотный состав исследуемых проб определяли согласно методике М-04-94-2021 «Определение аминокислот в пищевой продукции» на приборе «Капель-105М» (ГК «ЛЮМЭКС»), с автосемплером и автоматически переключаемой полярностью.

В результате проведенных исследований, установили, что содержание заменимых и незаменимых аминокислот в свинине разных категорий качества зависело от вида аминокислот и категории качества свинины. Следует отметить, что сведения об аминокислотном составе свинины с дефектами качества необходимо учитывать при производстве мясных продуктов на перерабатывающих предприятиях.

**Ключевые слова:** пороки и дефекты качества мяса, свинина PSE и DFD, свинина RSE, свинина RFN, свинина PFN, аминокислотный состав, заменимые аминокислоты, незаменимые аминокислоты, капиллярный электрофорез.

## **ВВЕДЕНИЕ**

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 [6; 7].

В рамках реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении 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 [3; 5]. Так, свинина PSE характеризуется низкой влагосвязывающей способностью, более светлым цветом, рыхлой дряблой консистенцией и рН 5,52. Для свинины DFD характерна темная окраска, грубоволокнистая консистенция и рН выше 6,2. Для свинины без дефектов качества (NOR) характерна высокая влагосвязывающая способность специфический цвет, упругая консистенция. Эти пороки влияют на качество получаемой мясной продукции, для производства которой используется мясо с дефектами. Например, копчености из свинины PSE характеризуются светлой окраской, кисловатым вкусом [1; 2; 4].

Кроме дефектов PSE (бледная, мягкая, экссудативная) и DFD (темная, твердая, сухая) для свинины выделяют еще три категории: PFN — бледная, твердая, не экссудативная (рН 5,58); RSE — красная, мягкая, экссудативная (рН 5,67); RFN — красная, твердая, не экссудативная (рН 5,71) [2; 4].

В литературных данных сведения об аминокислотном составе мяса убойных животных в основном представлены несколькими заменимыми и незаменимыми аминокислотами, в частности отсутствуют данные о таких аминокислотах

как аспарганин, глутамин и тирозин. Кроме того, исследования на идентификацию аминокислот проводят либо с помощью автоматического анализатора кислот, либо с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии, отсутствуют результаты применения метода капиллярного электрофореза. Практически отсутствуют работы по изучению аминокислотного состава мяса, в частности свинины, с дефектами PSE, DFD, RSE, RFN и PFN.

Поэтому оценка аминокислотного состава мяса с дефектами качества представляет научный и практический интерес.

Цель исследований заключалась в оценке аминокислотного состава свинины с дефектами качества.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводили в условиях учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» в период 2021-2022 года. Материалами для исследования служили 66 проб свинины различных категорий качества (по 11 проб каждой категории). Для проведения испытаний отбирали точечные пробы из разных групп мышц, далее составляли объединенную пробу и проводили пробоподготовку по методике М-04-94-2021 «Определение аминокислот в пищевой продукции» используя кислотный и щелочной методы разложения проб.

Аминокислотный состав исследуемых проб определяли согласно методике М-04-94-2021 «Определение аминокислот в пищевой продукции» на приборе «Капель-105М» (ГК «ЛЮМЭКС»), с автосемплером и автоматически переключаемой полярностью. Общая длина и внутренний диаметр кварцевого капилляра используемой кассеты составляла 75 см и 50 мкм соответственно. Температура термостата прибора составляла 30<sup>0</sup>С. Длина волны при УФ-детектировании для определения основных аминокислот составляла - 254 нм, а для триптофана - 219 нм. Напряжение при анализе составляло 25 кВ. В качестве фонового электро-

лита для определения триптофана использовали раствор тетрабората натрия, а для определения остальных аминокислот – фосфатный раствор с добавкой β-циклодекстрина.

Обработку результатов проводили после регистрации электрофореграмм исследуемых проб мяса, используя программное обеспечение «Эльфوران®» версия 3.2.5. (ГК «ЛЮМЭКС»).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установили, что аминокислотный состав свинины категории качества NOR по содержанию незаменимых и заменимых аминокислот отличался от свинины других категорий. Так, по сумме содержания незаменимых аминокислот свинина NOR превосходила свинину RFN на 0,17%, свинину PSE – на 0,1%, свинину DFD – на 0,07%, свинину RSE и PFN – на 0,04% (табл.1). Содержание валина было приблизительно одинаковым, а наименьшее его количество содержалось в свинине RFN. По сумме содержания лейцина и изолейцина свинина категории качества NOR превосходила остальные категории, и в наименьшем количестве они определялись в свинине RFN. Наибольшее содержание лизина установлено в свинине категории качества PSE, а наименьшее в свинине категории качества

RFN. Наибольшее содержание метионина и треонина установлено в свинине NOR, а наименьшее в свинине категории качества PSE и RFN соответственно. Триптофан в наибольшем количестве содержался в свинине RSE, а в наименьшем – в свинине PSE. Фенилаланин в наибольшем количестве содержался в свинине DFD и PFN, а в наименьшем – в свинине RFN.

Сумма содержания заменимых аминокислот в свинине NOR превосходила свинину RFN на 0,25%, свинину PSE – на 0,03%, свинину DFD – на 0,1%, свинину RSE - на 0,04% и свинину PFN – на 0,01% (табл.2).

В свинине категории качества NOR в наибольшем количестве содержался цистин. Содержание остальных заменимых аминокислот в свинине этой категории было аналогичным содержанию в свинине других категорий качества. Например, содержание аланина в свинине NOR было аналогично таковому в свинине PSE и RSE. Для свинины категории качества RFN характерно наименьшее содержание заменимых аминокислот, кроме гидроксипролина, который в наименьшем количестве определялся в свинине DFD. Для свинины PSE характерно наибольшее содержание пролина, а содержание заменимых аминокислот в свинине категории RSE было ана-

Таблица 1.

Содержание незаменимых аминокислот в свинине различных категорий качества

Наименование аминокислоты	Содержание незаменимых аминокислот в %					
	Свинина категории качества NOR (без дефектов)	Свинина категории качества RFN	Свинина категории качества PSE	Свинина категории качества DFD	Свинина категории качества RSE	Свинина категории качества PFN
Валин	4,84±0,11	4,81±0,09	4,83±0,07	4,83±0,08	4,84±0,11	4,84±0,09
Лейцин + изолейцин	9,08±0,08	9,04±0,06	9,05±0,11	9,06±0,09	9,06±0,08	9,06±0,05
Лизин	3,79±0,09	3,77±0,11	3,80±0,08	3,79±0,11	3,79±0,09	3,78±0,08
Метионин	2,19±0,07	2,17±0,09	2,16±0,07	2,17±0,09	2,18±0,11	2,18±0,08
Треонин	2,96±0,08	2,92±0,09	2,94±0,08	2,94±0,07	2,94±0,09	2,95±0,11
Триптофан	1,19±0,09	1,18±0,11	1,17±0,09	1,18±0,11	1,20±0,09	1,19±0,07
Фенилаланин	1,94±0,06	1,93±0,07	1,94±0,08	1,95±0,09	1,94±0,11	1,95±0,09
Сумма НАК	25,99	25,82	25,89	25,92	25,95	25,95

Таблица 2.

Содержание заменимых аминокислот в свинине различных категорий качества

Наименование аминокислоты	Содержание заменимых аминокислот в %					
	Свинина категории качества NOR	Свинина категории качества RFN	Свинина категории качества PSE	Свинина категории качества DFD	Свинина категории качества RSE	Свинина категории качества PFN
Аланин	5,21±0,09	5,19±0,08	5,21±0,08	5,20±0,06	5,21±0,08	5,22±0,09
Аргинин	5,83±0,11	5,81±0,07	5,82±0,08	5,81±0,09	5,83±0,08	5,84±0,09
Аспарагиновая кислота + аспарагин	8,73±0,08	8,72±0,09	8,73±0,11	8,72±0,09	8,73±0,08	8,73±0,09
Гидроксипролин	0,97±0,07	0,96±0,05	0,98±0,06	0,95±0,07	0,97±0,06	0,99±0,09
Гистидин	2,25±0,08	2,22±0,07	2,24±0,06	2,23±0,06	2,25±0,09	2,24±0,08
Глицин	2,68±0,09	2,65±0,11	2,69±0,08	2,68±0,09	2,69±0,11	2,67±0,09
Глутаминовая кислота + глутамин	15,12±0,09	15,09±0,09	15,11±0,08	15,12±0,11	15,11±0,08	15,12±0,07
Пролин	1,87±0,08	1,85±0,08	1,88±0,11	1,86±0,09	1,86±0,11	1,87±0,09
Серин	2,11±0,11	2,09±0,09	2,10±0,08	2,11±0,11	2,10±0,08	2,11±0,11
Тирозин	2,51±0,09	2,48±0,08	2,51±0,09	2,51±0,09	2,51±0,11	2,52±0,12
Цистин	0,2±0,08	0,17±0,11	0,18±0,07	0,19±0,09	0,18±0,08	0,16±0,08
Сумма ЗАК	47,48	47,23	47,45	47,38	47,44	47,47
Сумма ЗАК и НЗАК	73,47	73,05	73,34	73,3	73,39	73,42

логично их содержанию в свинине других категорий качества. В свинине категории PFN в наибольшем количестве содержался аланин, аргинин, гидрооксипролин и тирозин, а в наименьшем – цистин.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований, установили, что содержание заменимых и незаменимых аминокислот в свинине с разными дефектами качества зависело от вида аминокислот и категории качества. Следует отметить, что сведения об аминокислотном составе свинины с дефектами качества необходимо учитывать при производстве мясных продуктов на перерабатывающих предприятиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бажов, Г. М. Технологическая характеристика свинины с пороками PSE и DFD / Г. М. Бажов, Е. А. Крыштоп, А. И. Бараников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 89. – С. 973-984. – EDN TJAPXN.
2. Биологическая и пищевая ценность мышечной ткани в зависимости от качественных дефектов свинины / М. И. Сложенкина, И. Ф. Горлов, В. А. Бараников [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 4(4). – С. 37-44. – DOI 10.31208/2618-7353-2018-4-37-44. – EDN VOLOGI.

3. Калюжная, Т. В. Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза и идентификация продуктов убоя нутрии / Т. В. Калюжная // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 101-104. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.3.101. – EDN YAJJXN.

4. Крыштоп, Е. А. Биологическая и пищевая ценность мышечной ткани в зависимости от качественных дефектов свинины / Е. А. Крыштоп // Ветеринарный врач. – 2010. – № 3. – С. 11-14. – EDN MNIPCSJ.

5. Орлова, Д. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса утки / Д. А. Орлова, Т. В. Калюжная, Д. С. Барахов // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 99-102. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.2.99. – EDN SKLWEZ.

6. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л. Ю. Карпенко, Н. В. Пилаева, Р. М. Васильев, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 190-192. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.190. – EDN XZTYFF.

7. Стратонов, А. С. Морфофункциональная характеристика мускулатуры стило- и зейгоподия у свиней породы ландрас в период новорожденности / А. С. Стратонов, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 262-264. – EDN XEDIDN.

## ON THE QUESTION OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF PORK WITH QUALITY DEFECTS

*Tamara V. Kalyuzhnaya, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8682-1840*

*Diana A. Orlova, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8163-8780*

*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The article presents the results of determining the amino acid composition of pork with quality defects, such as PSE, DFD, RSE, RFN and PFN. Meat is one of the traditional sources of high-grade protein, the nutritional and biological value of which depends on the ratio of essential and non-essential amino acids that make up these proteins. The nutritional value and amino acid composition of meat proteins are influenced by various factors, such as the type of animal and breed, gender and age, feeding, storage conditions and others.

As part of the implementation of the Food Security Doctrine of the Russian Federation, much attention is paid to improving the quality and rational use of meat and other slaughter products, including those with quality defects such as PSE and DFD. In addition to defects PSE (pale, soft, exudative) and DFD (dark, hard, dry) for pork, there are three more categories: PFN — pale, hard, non-exudative (pH 5.58); RSE — red, soft, exudative (pH 5.67); RFN — red, hard, non-exudative (pH 5.71).

The purpose of the research was to evaluate the amino acid composition of pork with quality defects.

The research was carried out in the conditions of the educational and research center for the examination of food and animal feed of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine in the period 2021-2022. The materials for the study were 66 samples of pork of various quality categories (11 samples of each category). For the tests, point samples were taken from different muscle groups, then a combined sample was made and sample preparation was carried out according to the M method-04-94-2021 "Determination of amino acids in food products". The amino acid composition of the studied samples was determined according to the M method-04-94-2021 "Determination of amino acids in food products" on the device "Kapel-105M" (GC "LUMEX"), with an autosampler and an automatically switched polarity.

As a result of the conducted research, it was found that the content of interchangeable and essential amino acids in pork of different quality categories depended on the type of amino acids and the quality category of pork. It should be noted that information about the amino acid composition of pork with quality defects should be taken into account in the production of meat products at processing plants.

**Key words:** defects and defects of meat quality, pork PSE and DFD, pork PSE, pork RFN, pork PFN, amino acid composition, interchangeable amino acids, essential amino acids, capillary electrophoresis.

## REFERENCES

1. Bazhov, G. M. Technological characteristics of pork with defects of PSE and DFD / G. M. Bazhov, E. A. Kryштоп, A. I. Baranikov // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2013. – No. 89. – Pp. 973-984. – EDN TJAPXN.
2. Biological and nutritional value of muscle tissue depending on the quality defects of pork / M. I. Slozhenkina, I. F. Gorlov, V. A. Baranikov [et al.] // Agrarian and food

- innovations. – 2018. – № 4(4). – Pp. 37-44. – DOI 10.31208/2618-7353-2018-4-37-44. – EDN VOLGI.

3. Kalyuzhnaya, T. V. Post-slaughter veterinary and sanitary examination and identification of nutria slaughter products / T. V. Kalyuzhnaya // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2018. – No. 3. – pp. 101-104. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.3.101. – EDN YAJJXN.

4. Kryштоп, E. A. Biological and nutritional value of muscle tissue depending on quality defects of pork / E. A.

Kryshstop // Veterinary doctor. – 2010. – No. 3. – pp. 11-14. – EDN MNIPJC.

5. Orlova, D. A. Veterinary and sanitary examination of duck meat / D. A. Orlova, T. V. Kalyuzhnaya, D. S. Barakhov // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2021. – No. 2. – pp. 99-102. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.2.99. – EDN SKLWEZ.

6. Comparative assessment of the dynamics of the main indicators of metabolism in cows with different milk

productivity / L. Y. Karpenko, N. V. Pilaeva, R. M. Vasiliev, S. V. Vasilyeva // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2018. – No. 3. – PP. 190-192. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.3.190. – EDN XZTYFF.

7. Stratonov, A. S. Morphofunctional characteristics of the muscles of the stylo- and zeigopodia in pigs of the Landrace breed during the newborn period / A. S. Stratonov, M. V. Shchipakin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2016. – No. 4. – PP. 262-264. – EDN XEDIDN.

УДК 616.636.24-002-07

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.153

## ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ КОШЕК

*Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, проф., [orcid.org/0000-0003-3005-0968](https://orcid.org/0000-0003-3005-0968)*

*Козицына Анна Ивановна, канд.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0003-3005-0968](https://orcid.org/0000-0003-3005-0968)*

*Бахта Алеся Александровна, канд.биол.наук, доц., [orcid.org/0000-0002-5193-2487](https://orcid.org/0000-0002-5193-2487)*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Лейкоцитарные индексы – это соотношения, которые используются для оценки состояния крови и иммунной системы организма пациента. Использование лейкоцитарных индексов в диагностике болезней кошек в настоящий момент ограничено, что связано в большей степени с отсутствием в широкой публикации норм, а также исследований паттернов, характерных для конкретных групп болезней, а также характера течений патологических процессов. Целью представленного исследования была оценка показателей лейкоцитарных индексов у клинически-здоровых кошек. Был проведен анализ морфологических показателей крови 11 беспородных клинически-здоровых кошек с обязательным отсутствием стрессовой лейкограммы. В крови определяли количество лейкоцитов и лейкограмму по общепринятым методикам с последующим вычислением лейкоцитарных индексов: индекс Кребса (ИК), лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), ядерный индекс Г.Д. Даштаянца (ЯИ), индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК), лейкоцитарный индекс (ЛИ), индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ), индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ). Полученные данные предположительно позволят в дальнейшем расширить диагностические и прогностические возможности болезней кошек. В дальнейшем исследование планируется расширить с захватом и анализом отдельных нозологических единиц и породных особенностей, а также особенностями рациона, соотношением со степенью тяжести состояния, анализом продолжительности жизни и выживаемости. Следует отметить, что для более точного определения диагностической значимости и возможности определения прогнозов необходимо более увеличение числа выборки животных с оценкой показателей в динамике.

**Ключевые слова:** кошки, лейкоцитарный индекс интоксикации, индекс сдвига лейкоцитов крови, лейкоцитарный индекс, лейкограмма.

### ВВЕДЕНИЕ

Гематологические и морфологические показатели крови – важный компонент в лабораторной диагностике болезней разных видов животных и птиц [2, 4, 9, 10], одними из этих показателей являются так называемые лейкоцитарные индексы. Лейкоцитарные индексы – это соотношения, которые используются для оценки состояния крови и иммунной системы организма пациента. Данные показатели вычисляются на основе количества различных типов лейкоцитов, а также на основе их отношений друг к другу. Лейкоцитарные индексы используют в медицинской и ветеринарной практике для диагностики различных заболеваний, таких как инфекции, аутоиммунные заболевания, злокачественные опухоли и др. [6, 8] Кроме того, они могут использоваться для оценки эффективности лечения и прогноза заболеваний [1, 5].

Использование лейкоцитарных индексов в диагностике болезней кошек в настоящий момент ограничено. Связаны данные ограничения в большей степени с отсутствием в широкой публикации норм, а также исследований паттернов, характерных для конкретных групп болезней, а

также характера течений патологических процессов. Трудность также заключается в невозможности беспрепятственного переноса показателей лейкоцитарных индексов из результатов исследования на других видах животных, так как, например, собакам по сравнению с кошками также присущи свои особенности диагностических паттернов [3]. Также важно выявить лейкоцитарные индексы, характерные для кошек при патологии, так как сравнивать изменения с первоначальными показателями возможно только в условиях опыта [8] и почти никогда невозможно в условиях диагностического и терапевтического процессов. В настоящее время информация о лейкоцитарных индексах кошек при патологиях представлена скудно и ограничивается только сахарным диабетом и гипертрофической кардиомиопатией [7]. В связи с этим целью представленного исследования была оценка показателей лейкоцитарных индексов у клинически-здоровых кошек, а также сравнение полученных показателей с некоторыми имеющимися референсными значениями у других видов животных.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В представленном исследовании был прове-