

nauchno-prakticheskaia konferentsiia. – Zhodino, 2021. – S. 108-114.

6. Zialalov Sh.R. Pokazateli obmena veshchestv u laktiruiushchikh korov pri skarmlivanii im dobavki modifitsirovannogo tseolita, obogashchennogo aminokislotami «VitaAmin» / Sh.R. Zialalov, S.V. Dezhatkina, N.A. Feoktistova // Vestnik Ulianovskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. – 2023. – No. 2 (62). – S. 94-101.

7. Eremenko V.I. Sostoianie testosteronsinteziruiushchei sistemy i obmen veshchestv u laktiruiushchikh korov i teliat / V.I. Eremenko, D.A. Mechenkov, E.G. Rotmistrovskaiia. – Kursk: Izd-vo Kurskoi gos. s.-kh. akad., 2015. – 166 s.

8. Afanaseva A.I. Fiziologicheskie mekhanizmy adaptatsii koz gornoaltaiskoi pukhovoii porody v

postnatalnom ontogeneze: monografiia. – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2016. – 387 s.

9. Afanaseva, A.I. Pokazateli uglevodnogo i lipidnogo obmena u skota gerefordskoi porody kanadskoi selektsii pri adaptatsii k usloviyam Altaiskogo kraia / A.I. Afanaseva, L.A. Bondyreva, V.A. Sarychev // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 3 (137). – S. 111-115. – EDN VSSMTV.

10. Khachlouf, K., Hamed, H., Gdoura, R., et al. (2018). Effects of Zeolite Supplementation on Dairy Cow Production and Ruminant Parameters - a Review. *Annals of Animal Science*. 18. 857-877. DOI: 10.2478/aoas-2018-0025.



УДК 636.087.6.595.7

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-236-6-45-49

О.Е. Мальцева, И.Н. Плешакова, Г.Г. Дворников

O.E. Maltseva, I.N. Pleshakova, G.G. Dvornikov

## МУКА ИЗ МРАМОРНЫХ ТАРАКАНОВ В СРАВНЕНИИ С ДРУГИМИ КОРМАМИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

### SPECKLED COCKROACH FEED MEAL AS COMPARED TO OTHER FEEDS OF ANIMAL ORIGIN

**Ключевые слова:** питательная ценность, мраморные тараканы, химический состав измельчённых насекомых, корма животного происхождения.

В кормлении экзотических и некоторых продуктивных животных часто употребляются всевозможные насекомые, одним из которых является пятнистый таракан вида *Nauphoeta cinerea*. Актуальным вопросом является изучение химического состава и питательной ценности мраморных тараканов. Целью и поставленными задачами исследований был определен химический состав измельчённых насекомых и дан сравнительный анализ минерального, аминокислотного и витаминного состава муки, полученной из тараканов и других кормов животного происхождения. Объектом исследований послужила мука из мраморных тараканов, для приготовления которой их умертвили, высушили и измельчили. Химический состав измельчённых насекомых проводился по общепринятым методикам. Анализ состава измельчённых насекомых (муки – образец 1) сопоставлялся с химическим составом кормов животного происхождения, таких как мясокостная (образец 2) и рыбная (образец 3) мука по данным источников литературы. В образцах 2 и 3 содержится больше кальция и фосфора на 119,95 и 43,55 г; 64,71 и 26,91 г/кг, чем в образце 1. В образце 3 количество магния и калия больше, чем в 2 других образцах, на 2,7

и 2,0 г/кг; 3,35 и 3,15 г/кг. Количество железа, меди и цинка в образце 1 больше, чем в образце 2, на 73,7; 11,5 и 7,45 мг/кг. По содержанию микроэлементов образец 3 имеет большее их количество, чем образец 1, исключением является железо. При исследовании состава аминокислот в образцах, было выявлено наличие 17 аминокислот в первом образце. По сравнению с образцами муки 2 и 3, выявлено наибольшее количество лизина и метионин + цистина на 20,3 и 7,43%; 48,3 и 24,73% соответственно. В исследуемых образцах выявлено наличие следующих витаминов: образец 1 – витамины А, Д<sub>3</sub> и Е, образец 2 – витамины Е и группы В, образец 3 – витамины Е, Д<sub>3</sub> и группы В. Особенно сильно образца 1 является наличие большого количества витамина Е (разница составила в сравнении с другими образцами на 34 и 15,7 мг/кг соответственно).

**Keywords:** nutritional value, speckled cockroach (*Nauphoeta cinerea*), chemical composition of crushed insects, feeds of animal origin.

Various insects are often used to feed exotic and some production animals; one of which is the speckled cockroach (*Nauphoeta cinerea*). A topical issue is the study of the chemical composition and nutritional value of the speckled cockroach. This research determined the chemical composition of crushed insects and compared the mineral, amino

acid and vitamin composition of the feed meal obtained from speckled cockroaches with other feeds of animal origin. The research target was the feed meal made by grinding dried killed speckled cockroaches. The chemical composition of crushed insects was studied according to generally accepted methods. The composition of crushed insects (feed meal - sample 1) was compared with the chemical composition of feeds of animal origin as meat-and-bone meal (sample 2) and fish meal (sample 3) according to literature sources. The samples 2 and 3 contained more calcium and phosphorus by 119.95 and 43.55 g; 64.71 and 26.91 g kg than the sample 1. The sample 3 had higher content of magnesium and potassium than the other two samples by 2.7 and 2.0; 3.35 and 3.15 g

kg. The content levels of iron, copper and zinc in sample 1 were by 73.7; 11.5 and 7.45 mg kg higher than in sample 2. In terms of trace element content, sample 3 had larger content than sample 1 with the exception of iron. Regarding the amino acid composition in the samples, 17 amino acids were revealed in sample 1. Compared with meal samples 2 and 3, the largest amounts of lysine and methionine + cystine were found by 20.3 and 7.43%; 48.3 and 24.73%, respectively. The following vitamins were found: sample 1 - A, D<sub>3</sub> and E; sample 2 - vitamins E and B; and in sample 3 - vitamins E, D<sub>3</sub> and B. The feature of sample 1 was the presence of a large amount of vitamin E (the difference compared to other samples made 34 and 15.7 mg kg, respectively).

**Мальцева Ольга Евгеньевна**, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: o.e.vlasova@yandex.ru.

**Плешакова Ирина Николаевна**, к.с.-х.н., доцент ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: irin-lunyov@yandex.ru.

**Дворников Глеб Геннадьевич**, студент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: dvornikovv2001@yandex.ru.

**Maltseva Olga Evgenevna**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: o.e.vlasova@yandex.ru.

**Pleshakova Irina Nikolaevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: irin-lunyov@yandex.ru.

**Dvornikov Gleb Gennadevich**, student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: dvornikovv2001@yandex.ru.

### Введение

Использование насекомых в кормлении многих животных, в том числе домашних питомцев, в настоящее время является очень актуальным. Зарубежные ученые отмечают, что в будущем насекомые могут стать эффективным решением для удовлетворения потребностей в питании не только животных, но растущего населения. Белок насекомых уже широко применяется при производстве кормов для рыб в Европейском союзе (ЕС) [1, 2].

Пятнистый (мраморный) таракан широко используется для этих целей. Этот вид тараканов имеет большие преимущества благодаря своей неприхотливости в кормлении и содержании, а также плодовитости [1].

Одной из проблем использования насекомых является определение их химического состава и питательной ценности для возможности балансирования рационов и контролирования физиологических процессов, протекающих в организме животных.

### Объекты и методы

**Цель** исследования – оценить сравнительные характеристики муки из мраморных тараканов с другими кормами животного происхождения.

**В задачи** входило:

- 1) исследовать химический состав муки;

- 2) проанализировать химический состав муки и некоторых кормов животного происхождения.

Научная работа проводилась в Алтайском ГАУ в 2023 г. Для её выполнения было использовано 50 мраморных тараканов, которые разводились в условиях лаборатории.

Тараканы этого вида приспособлены к условиям содержания в стеклянном аквариуме. Температурный режим содержания – выше 32°C, влажностный режим – на уровне 40-60%. Параметры микроклимата поддерживались на постоянном уровне в течение 24 ч. В кормлении насекомых применяли различные виды кормов, такие как морковь, листья капусты, салата, геркулесовая крупа. Для укрытия тараканов в аквариуме устанавливали картонные лотки [3-5].

Мука была изготовлена из измельчённых животных, предварительно умерщвлённых и высушенных естественным путём. При сравнении разных видов муки были присвоены следующие обозначения: образец 1 – мука из измельчённых тараканов, образец 2 – мясокостная, образец 3 – рыбная.

Состав макро- и микроэлементов, наличие аминокислот и витаминов в представленных образцах определялся на оптико-эмиссионном спектрометре в лабораторных условиях.

Данные показатели состава муки сопоставлялись с аналогичными показателями мясокостной и рыбной муки по данным литературы [6, 7].

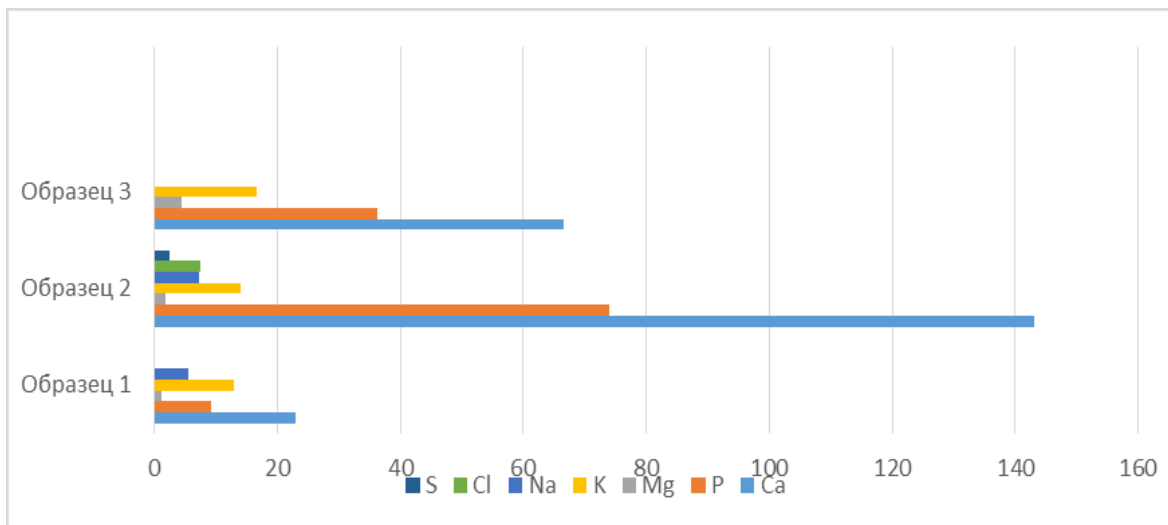
**Экспериментальная часть**

Содержание химических веществ – это важнейший первичный показатель питательной ценности кормов. С помощью химического анализа устанавливают содержание в корме веществ и их количество.

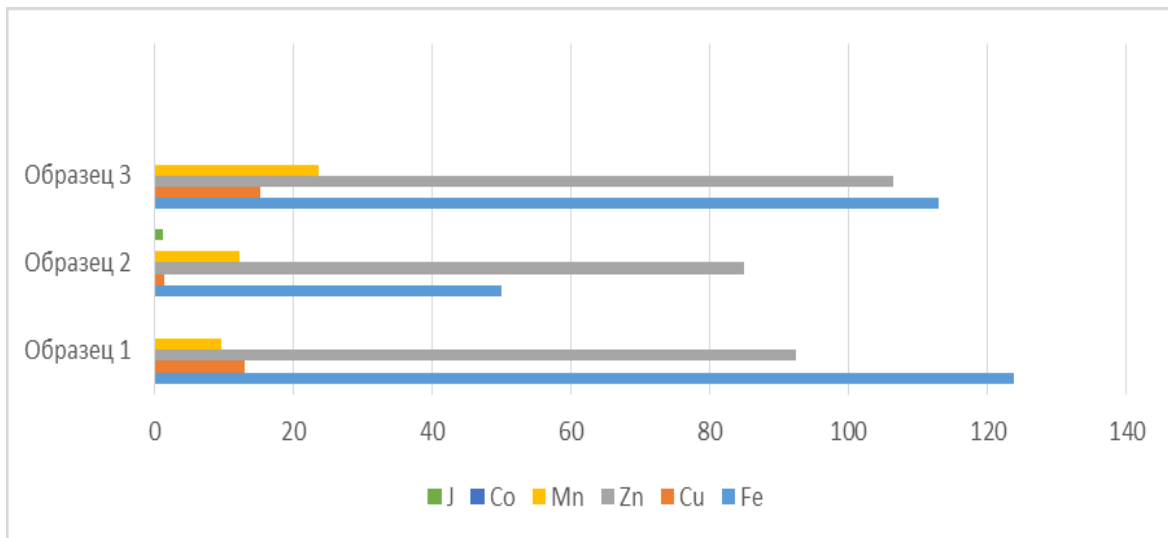
Содержание макро- и микроэлементов в образцах изображено на рисунках 1, 2.

По результатам исследований видно, что в образцах 2 и 3 содержится больше кальция и фосфора на 119,95 и 43,55 г; 64,71 и 26,91 г/кг, чем в образце 1. В образце 3 количество магния и калия больше, чем в двух других образцах, на 2,7 и 2,0 г/кг; 3,35 и 3,15 г/кг. Количество железа, меди и цинка в образце 1 больше, чем в образце 2, на 73,7; 11,5 и 7,45 мг/кг. По содержанию микроэлементов образец 3 имеет большее их количество, чем образец 1, исключением является железо.

Наличие аминокислот в образцах отображено на рисунке 3.



**Рис. 1. Содержание макроэлементов в образцах, г/кг**



**Рис. 2. Содержание микроэлементов в образцах, мг/кг**

При исследовании состава аминокислот в образцах было выявлено наличие 17 аминокислот в первом образце. По сравнению с образцами муки 2 и 3, выявлено наибольшее количество лизина и метионин + цистина на 20,3 и 7,43%; 48,3 и 24,73 % соответственно.

Витаминный состав в исследуемых образцах представлен на рисунке 4.

В исследуемых образцах выявлено наличие следующих витаминов: образец 1 – витамины А, Дз и Е, образец 2 – витамины Е и группы В, образец 3 – витамины Е, Дз и группы В. Особенно-

стью образца 1 является наличие большого количества витамина Е (разница составила в

сравнении с другими образцами на 34 и 15,7 мг/кг соответственно).

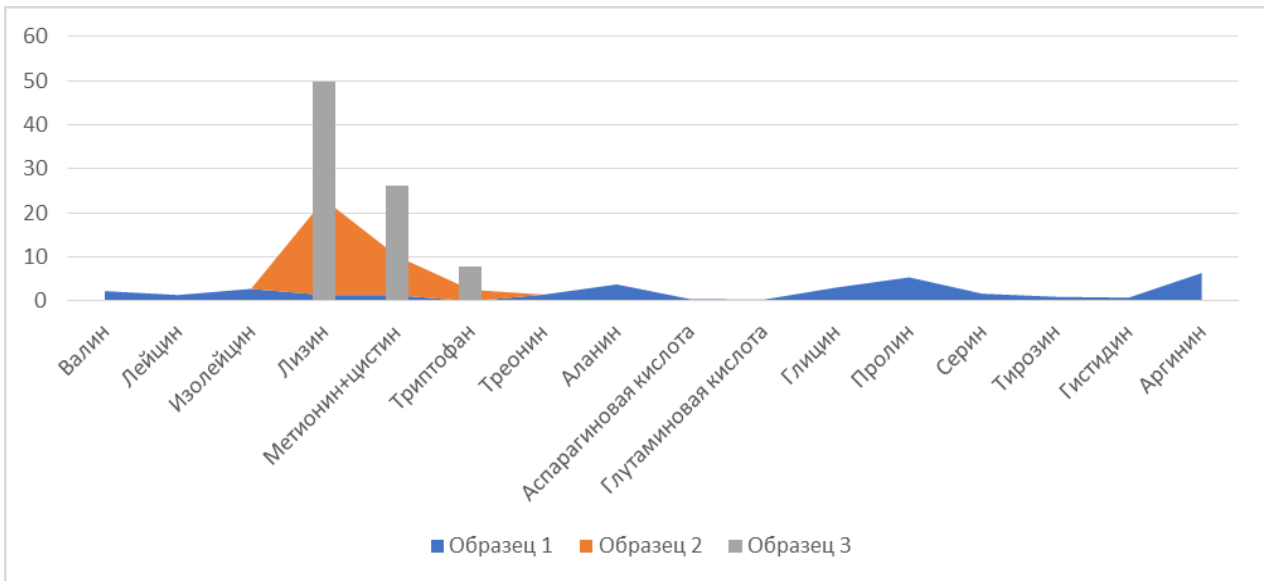


Рис. 3. Состав аминокислот в исследуемых образцах, %

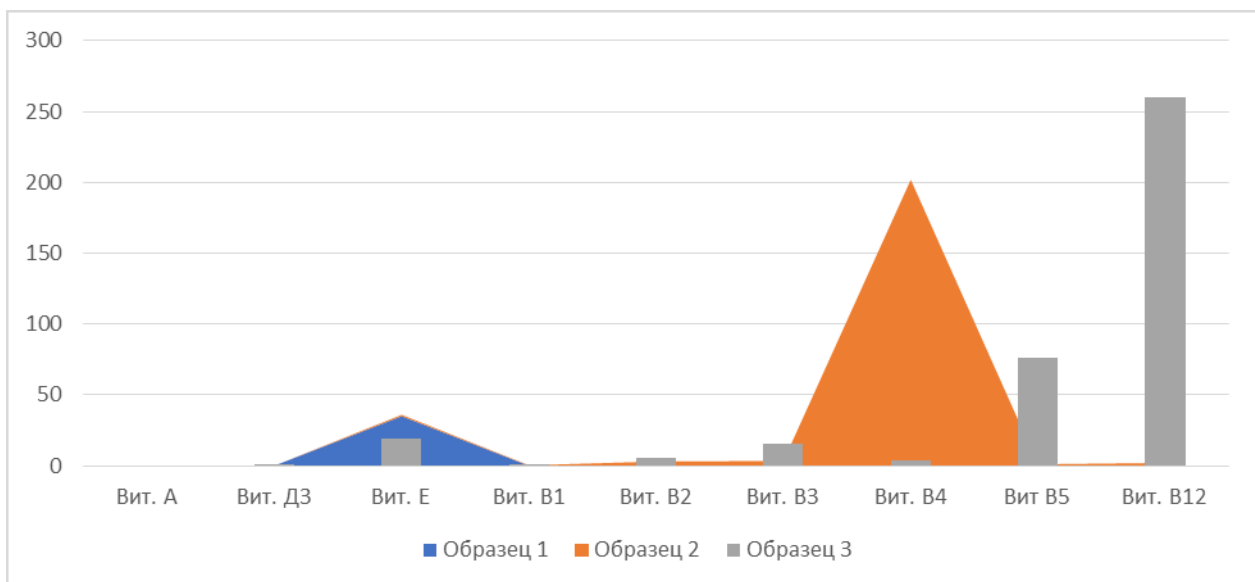


Рис. 4. Состав витаминов в исследуемых образцах, мг/кг

### Заключение

Проведённые исследования показали, что мука из мраморных тараканов является важным белковым кормом для животных, наряду с другими кормами.

Дополнительными достоинствами являются простота и экономичность её производства. Некоторые особенности химического состава (богатый спектр аминокислот и высокое содержание витамина Е) позволяют её использовать в кормлении не только экзотических животных, но и некоторых продуктивных видов животных.

### Библиографический список

1. Al-Qazzaz, Mohammed & Ismail, Dahlan. (2016). Insect Meal as a Source of Protein in Animal Diet. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 16. 527. DOI: 10.5958/0974-181X.2016.00038.X.
2. Gałęcki, R., Zielonka, Ł., Gołębiowska, J., et al. (2021). Potential Utilization of Edible Insects as an Alternative Source of Protein in Animal Diets in Poland. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 5. 675796. DOI: 10.3389/fsufs.2021.675796.
3. Развитие и жизненный цикл мраморных тараканов. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Nauphoeta\\_cinerea](https://ru.wikipedia.org/wiki/Nauphoeta_cinerea). -25.09.2022 г. – Текст: электронный.

4. Мраморные тараканы, особенности их содержания. – URL: <https://dezvredexpert.com/tarakany/raznovidnosti-i-vsyo-o-tarakanax/mramornye-tarakany/?ysclid=I9zroe4c4e765301141>. – 25.09.2022 г. – Текст: электронный.

5. Сашина, Л. М. Минеральный состав сверчков и тараканов, используемый в кормовых целях / Л. М. Сашина, Т. В. Блохина, Г. И. Блохин. – Текст: непосредственный // Беспозвоночные животные в коллекции зоопарков: материалы Второго Международного семинара, Москва, 15-20 ноября 2004 г. – Москва, 2005. – С. 170-171.

6. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 328 с. – Текст: непосредственный.

7. Нормы кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Состав и питательность кормов: справочник / Ф. К. Ахметзянова, А. Р. Кашаева, Д. Р. Шарипов, С. Ф. Шайдуллин. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2016. – 103 с. – Текст: непосредственный.

#### References

1. Al-Qazzaz, Mohammed & Ismail, Dahlan. (2016). Insect Meal as a Source of Protein in Animal Diet. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 16. 527. DOI: 10.5958/0974-181X.2016.00038.X.

2. Gałęcki, R., Zielonka, Ł., Gołębiowska, J., et al. (2021). Potential Utilization of Edible Insects as an Alternative Source of Protein in Animal Diets in Poland. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 5. 675796. DOI: 10.3389/fsufs.2021.675796.

3. Razvitie i zhiznennyi tsikl mramornykh tarakanov [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Nauphoeta\\_cinerea](https://ru.wikipedia.org/wiki/Nauphoeta_cinerea). – 25.09.2022.

4. Мраморные тараканы, особенности их содержания [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://dezvredexpert.com/tarakany/raznovidnosti-i-vsyo-o-tarakanax/mramornye-tarakany/?ysclid=I9zroe4c4e765301141>. – 25.09.2022.

5. Sashina L.M, Mineralnyi sostav sverchkov i tarakanov, ispolzuemyi v kormovykh tseliakh / L.M. Sashina, T.V. Blokhina, G.I. Blokhin // Bespozvonochnye zhivotnye v kollektcii zooparkov: Materialy Vtorogo Mezhdunarodnogo seminar, 15-20 noiabria 2004 g. – Moskva, 2005. – S. 170-171.

6. Osnovy pitaniia i kormleniia selskokhoziaistvennykh zhivotnykh: uchebno-prakticheskoe posobie / V.G. Riadchikov. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 328 s.

7. Normy kormleniia selskokhoziaistvennykh zhivotnykh i ptitsy. Sostav i pitatelnost kormov: spravochnik / F.K. Akhmetzianova [i dr.]. – Kazan: KGAVM im. Baumana, 2016. – 103 s.



УДК 619:617.721.6-07:636.8

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-236-6-49-55

Д.А. Вильмис, Л.Ф. Сотникова

D.A. Vilmis, L.F. Sotnikova

## ДИАГНОСТИКА И ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ОФТАЛЬМОПАТИЙ КОШЕК, СВЯЗАННЫХ С ПАРАНЕОПЛАСТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

### DIAGNOSTICS AND CLINICAL PICTURE FEATURES OF FELINE OPHTHALMOPATHY ASSOCIATED WITH PARANEOPLASTIC SYNDROME

**Ключевые слова:** кошка, новообразования, паранеопластический синдром, офтальмопатии, увеит, хориоретинит.

Офтальмопатии, связанные с паранеопластическим синдромом, являются редкими и малоизученными нарушениями, обусловленными отдаленным воздействием опухоли. Они представляют большой научный интерес в рамках ранней диагностики и прогнозирования онкологического процесса. Представлен научно

обоснованный подход к изучению клинико-офтальмологической и морфологической характеристики офтальмопатий кошек, связанных с паранеопластическим синдромом. При проведении исследования использовали комплексный методический подход, включающий клинические, лабораторные, инструментальные, морфологические и офтальмологические методы исследования. В исследовании принимали участие 324 животных со спонтанными злокачественными новообразованиями различного гистогенеза и локализации. В ре-