

ВЕТЕРИНАРИЯ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА



СВЕДЕНИЯ О ЧЛЕНАХ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ



Клименко Александр Иванович

академик РАН, профессор, заслуженный деятель науки РФ, директор ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», специалист в области разведения, селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных, доктор сельскохозяйственных наук.



Чекрышева Виктория Владимировна

главный редактор Научного журнала СКЗНИВИ, кандидат ветеринарных наук, директор СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ «ФРАНЦ»



Сашнина Лариса Юрьевна

доктор ветеринарных наук, заведующая лабораторией иммунологии ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»





Зубенко Александр Александрович

доктор биологических наук, главный научный
сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ



Черных Олег Юрьевич

академик РАН доктор ветеринарных наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина», директор
Государственного бюджетного учреждения
Краснодарского края «Кропоткинская краевая
ветеринарная лаборатория»



Лысенко Александр Анатольевич

член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ
ВО «Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина»





Миронова Людмила Павловна

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»



Павленко Ольга Борисовна

доктор биологических наук, профессор кафедры акушерства, анатомии и хирургии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»



Родин Игорь Алексеевич

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»





Кошаев Андрей Георгиевич

доктор биологических наук, профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики, член-корреспондент – РАН, выпускник КГАУ, проректор по научной работе Кубанского государственного аграрного университета.



Пруцаков Сергей Владимирович

доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела эпизоотологии, микологии и ВСЭ Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»



Миронова Анна Анатольевна

доктор биологических наук, главный научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, профессор кафедры паразитологии и ветеринарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет» профессор кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».



ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОИСК ИНСЕКТОАКАРИЦИДОВ В РЯДУ АНАЛОГОВ ИМИДАКЛОПРИДА. СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ НА ЛИЧИНКАХ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА	7
ВЛИЯНИЕ СТЕРИЛИЗАЦИИ И КАСТРАЦИИ НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ СОВМЕСТНОМ СОДЕРЖАНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ КРЫС	15
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗАРАЖЕННОЙ ПОСТДИПЛОСТОМОЗОМ РЫБЫ	21
ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПРЕИМАГИНАЛЬНОЙ СТАДИИ <i>DIROFILARIA SPP.</i> И <i>ESCHINOSOCUS SPP.</i> НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	30
ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ	39
КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА И ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ГЕТЕРАКИДОЗЕ И ЭЙМЕРИОЗЕ КУР	44
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КОЛИБАКТЕРИОЗА СРЕДИ ХОЗЯЙСТВ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	50
КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ЭНДОМЕТРИТА У СОБАК.....	54
РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА НОВЫХ ВЕЩЕСТВ С ПРОТИСТОЦИДНОЙ АКТИВНОСТЬЮ В РЯДУ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	59
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ ПОРОСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКОТОКСИНОВ В КОРМЕ У СВИНОМАТОК..	67
МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	79

ПОИСК ИНСЕКТОАКАРИЦИДОВ В РЯДУ АНАЛОГОВ ИМИДАКЛОПРИДА. СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ НА ЛИЧИНКАХ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

УДК 619:616.993.192 DOI 10.56660/77368_2022_4_7	
Инвазионные болезни животных. Ветеринарная паразитология	
Поиск инсектоакарицидов в ряду аналогов имидаклоприда. Синтез и изучение активности на личинках колорадского жука	Search for insecticides among imidacloprid analogues. Synthesis and study of activity on Colorado potato beetle larvae
<p>Зубенко Александр Александрович, д.б.н., главный научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ Франц, г. Новочеркасск ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846, alexsandrzubenko@yandex.ru</p> <p>Фетисов Леонид Николаевич, ведущий научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, кандидат ветеринарных наук (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873, fetisoff.leonid2018@yandex.ru</p> <p>Святогорова Александра Евгеньевна, младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399, sviatogorova.a@yandex.ru</p> <p>Кононенко Кристина Николаевна, научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0002-9585-9189, SPIN-код: 1992-6476, AuthorID: 1035718, velikayakrista@mail.ru</p>	<p>Zubenko Alexandr Alexandrovich, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of NCZSRVI - branch of FSBSC FRASC, Novocherkassk, (346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0) ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846, alexsandrzubenko@yandex.ru</p> <p>Fetisov Leonid Nikolaevich, Leading Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC, Candidate of Veterinary Sciences (346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873, fetisoff.leonid2018@yandex.ru</p> <p>Svyatogorova Alexandra Evgenyevna, Junior Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399, sviatogorova.a@yandex.ru</p> <p>Kononenko Kristina Nikolaevna, Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0002-9585-9189, SPIN-код: 1992-6476, AuthorID: 1035718, velikayakrista@mail.ru</p>

Аннотация. Арахноэнтомозы: псороптоз, эстроз, вольфартиоз, бовиколез, иксоидозы и другие, имеющие ветеринарное значение, широко распространены в животноводческих хозяйствах Северного Кавказа. В последние годы наметилась тенденция к росту числа пораженных этими болезнями животных. Реальной проблемой, снижающей эффективность лечебных мероприятий, является развивающаяся резистентность насекомых и клещей к давно и интенсивно применяемым препаратам. Это является сегодня основной проблемой при применении синтетических пиретроидов. Кроме

того, известны случаи стимулирующего воздействия пиретроидов на вредителей, с интенсификацией размножения последних. Становится очевидной необходимость разработки новых инсектоакарицидных препаратов. В ряде НИИ и вузов России проводятся исследования, направленные на разработку лечебных средств для медицины и ветеринарии. Наиболее целенаправленно и систематически ведется поиск лечебных препаратов для ветеринарии в СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Основываясь на анализе патентной литературы, в институте проведены масштабные работы по синтезу и испытанию новых органических соединений с целью применения их в качестве ветеринарных инсектоакарицидов. В данном сообщении, нами представлены результаты изучения синтезированных нами производных имидазольных систем, которые структурно родственны известному инсектоакарицидному препарату «Имидаклоприд». Установлен ряд веществ, обладающих высоким уровнем инсектицидной активности.

Ключевые слова: инсектицидные средства, синтетические пиретроиды, имидаклоприд, неоникотиноиды, производные имидазола, личинки колорадского жука, блохи

Annotation. Arachnoentomoses: psoroptosis, estrosis, wolfarthiosis, bovicolysis, ixoidosis and others of veterinary importance are widespread in livestock farms of the North Caucasus. In recent years, there has been a trend towards an increase in the number of animals affected by these diseases. The real problem that reduces the effectiveness of therapeutic measures is the developing resistance of insects and ticks to long-term and intensively used drugs. This is the main problem today when using synthetic pyrethroids. In addition, there are cases of stimulating effects of pyrethroids on pests, with the intensification of reproduction of the latter. The need to develop new insecticidal drugs becomes obvious. A number of Research institutes and universities in Russia are conducting research aimed at developing therapeutic agents for medicine and veterinary medicine. The most purposeful and systematic search for medicinal products for veterinary medicine is

conducted in the NCZSRVI - branch of FSBSC FRASC. Based on the analysis of patent literature, the Institute has carried out large-scale work on the synthesis and testing of new organic compounds in order to use them as veterinary insecticides. In this report, we present the results of studying the derivatives of imidazole systems synthesized by us, which are structurally related to the well-known insecticidal drug "Imidacloprid". A number of substances with a high level of insecticidal activity have been identified.

Keywords: insecticidal agents, synthetic pyrethroids, imidacloprid, neonicotinoids, imidazole derivatives, colorado potato beetle larvae, fleas

Введение. Синтетические инсектициды по-прежнему остаются основной стратегией борьбы с насекомыми-вредителями, которые представляют серьезную проблему, как для защиты сельскохозяйственных культур, так и для общественного здравоохранения. В научной литературе находим многочисленные сообщения о синтезе, детекции в кормах и пищевых продуктах и испытаниях новых соединений с инсектоакарицидной активностью. Китайские ученые Cui, L. et al. (2016 г.) предлагают свой инсектицидный препарат циклоксаприд, который сравнивали с имидаклопридом. По их мнению, циклоксаприд новый инсектицид неоникотиноидного ряда с цис-конфигурацией в 20 раз активнее имидаклоприда в отношении тли вида *A. Gossypii* [3]. Gonçalves, I. L. et al. (2020 г.) использовали каркас изоксазолина при разработке новых инсектицидных соединений. Изоксазолин представляет собой 5-членный гетероцикл, присутствующий в активных соединениях многих коммерческих ветеринарных противоэктопаразитарных препаратов. Молекулярной мишенью изоксазолинов является ингибирование ГАМК-зависимых хлоридных каналов у насекомых [2]. Lei Wang et al. (2022 г.) установили, что ароматическая субстанция, выделяемая многими растениями и цветами, метилбензоат обладает инсектицидными свойствами в широком диапазоне [4]. Liu W et al. (2021 г.) разработали чувствительный аналитический метод для определения четырех неоникотиноидных инсектицидов в образцах воды и

меда [5]. Поскольку никотиновые ацетилхолиновые рецепторы играют центральную роль в нейротрансмиссии насекомых, они являются молекулярной мишенью нейротоксичных инсектицидов, таких как неоникотиноиды. Эти инсектициды используются во всем мире и показали высокую эффективность в защите животных, а также сельскохозяйственных культур. Однако появление механизмов устойчивости насекомых и негативные побочные эффекты для нецелевых видов высветили необходимость новой стратегии борьбы. В этом контексте были использованы смеси инсектицидов с синергическим эффектом для уменьшения дозы инсектицида и, таким образом, задержки отбора устойчивых штаммов и ограничения их негативного воздействия. Установлено, что смеси неоникотиноидов могут быть эффективной стратегией ограничения насекомых-вредителей и, в частности, устойчивых штаммов, хотя они также могут негативно влиять на нецелевые виды, такие как насекомые-опылители.

Псороптоз, эстроз, вольфартиоз, бовиколез, иксоидозы – основные арахноэнтомозы, имеющие широкое распространение в животноводческих хозяйствах Северного Кавказа. В последние годы наметилась тенденция к росту числа пораженных этими болезнями животных (Жаров В.Г. (1996 г.), Жаров В.Г. и др. (1997 г.)).

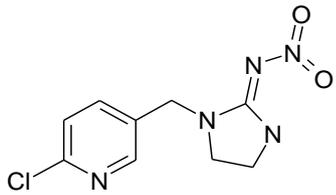
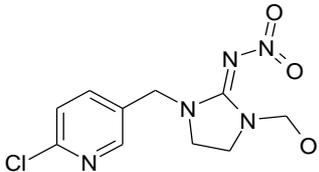
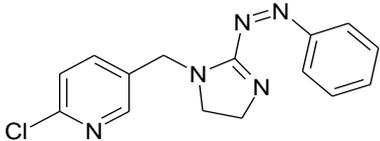
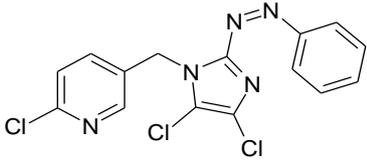
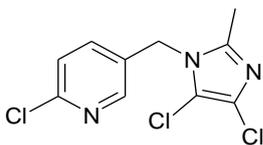
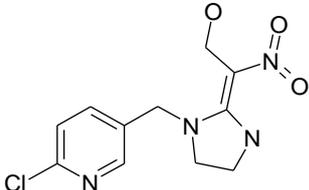
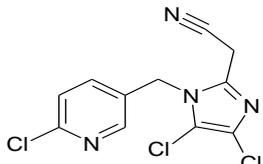
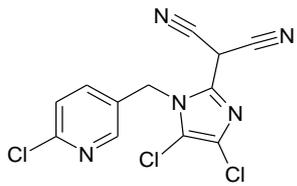
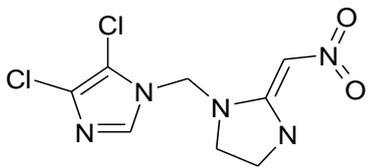
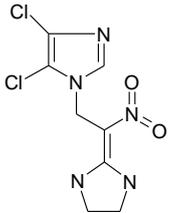
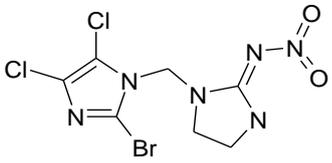
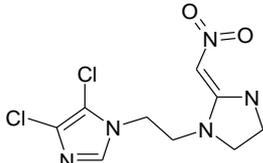
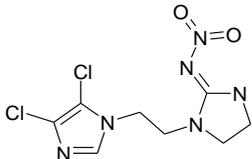
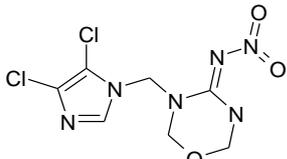
Реальной проблемой, снижающей эффективность лечебных мероприятий, является развивающаяся резистентность насекомых и клещей к давно и интенсивно применяемым препаратам. На данный момент более 500 видов насекомых и клещей обладают устойчивостью к инсектоакарицидам в той или иной степени. Это является сегодня основной проблемой при применении синтетических пиретроидов. Кроме того, известны случаи стимулирующего воздействия пиретроидов на вредителей, с интенсификацией размножения последних (Смирнов А.А. (1999 г.)). Становится очевидной необходимость разработки новых инсектоакарицидных препаратов. В ряде НИИ и вузов России проводятся исследования, направленные на разработку лечебных средств для медицины и ветеринарии [1]. Наиболее

целенаправленно и систематически ведется поиск лечебных препаратов для ветеринарии в СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Основываясь на анализе патентной литературы, в институте проведены масштабные работы по синтезу и испытанию новых органических соединений с целью применения их в качестве ветеринарных инсектоакарицидов. Синтезировано и испытано свыше 800 новых веществ из ряда азотсодержащих гетероциклов. Разработана методика скрининга биологически активных веществ (Материалы Первой Международной конференции «Химия и биологическая активность гетероциклов и алкалоидов». – Т.2., М. –2001, Материалы Международной конференции «Синтез и биологическая активность азотсодержащих гетероциклов». – М. – 2006), что позволило быстро и надежно выбрать для углубленных исследований наиболее перспективные соединения. В данном сообщении, нами представлены производные имидазольных систем, которые структурно родственны известному препарату под торговым названием «Имидаклоприд». Имидаклоприд – инсектицид группы неоникотиноидов, в 1985 году зарегистрирован немецкой фирмой Bayer, с 1999 года разрешен к применению в России. Это сложное гетероциклическое соединение является производным 6-хлорникотиновой кислоты, синтетическим аналогом природного никотина. В его молекуле пиридиновое кольцо, имеющее атом хлора в 6 положении, связано метиленовым мостиком с нитроиминовой группой, являющейся производной гетероцикла имидазола.

Цель исследования. Нами была поставлена задача синтезировать и изучить инсектицидную активность производных имидазола, структурно подобных имидаклоприду.

Материалы и методы. Для определения эффективности препарата устанавливали минимальную действующую концентрацию соединений. Для её определения использовали удобный и доступный тест-объект. Для этих целей мы применяли на первом этапе личинки *Leptinotarsa decemlineata* (колорадский жук), а на втором этапе имаго *Stenocephalides canis* (блохи плотоядных животных) (Фетисов Л.Н. и др. (2005 г.)). Были изучены

структуры имидаклоприда и полученные нами соединения, представленные на рисунке 1.

 <p>Имидаклоприд</p>	<p>1</p> 
<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>4</p> 	<p>5</p> 
<p>6</p> 	<p>7</p> 
<p>8</p> 	<p>9</p> 
<p>10</p> 	<p>11</p> 
<p>12</p> 	<p>13</p> 

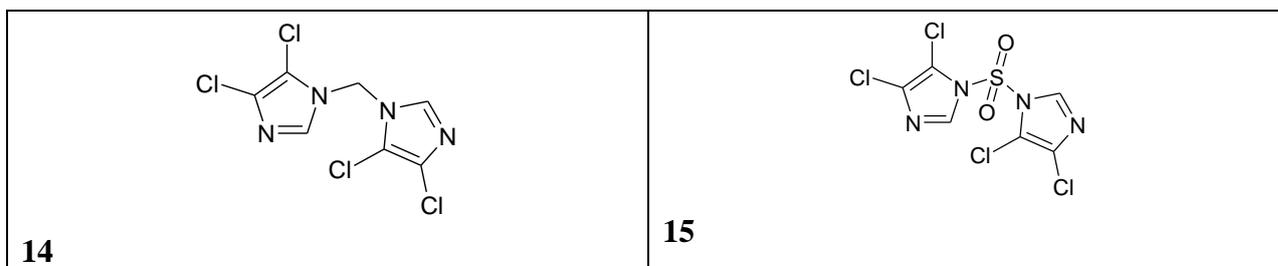


Рисунок 1. Структуры имидаклоприда и новые соединения ряда хлоримидазола

Результаты. Изучение инсектицидной активности на личинках колорадского жука показало, что наивысшей эффективностью обладает соединение **9**, которое предложено нами в качестве активно действующего вещества препарата под условным названием ДИХИМ-1. Данное соединение превосходит по активности препараты сравнения (дельтаметрин и имидаклоприд) на личинках колорадского жука, а также более эффективен при ктеноцефалидозе (блохах) собак и кошек. Значительной активностью обладают соединения **1**, **5**, **8**, и **10**, уступая в 2-5 раз соединению **9**. Другие представленные на рисунке соединения активностью не обладают.

Литература

1. Уникальные инсектициды уже на российском рынке! // *APK News*. – 2019. – № 19. – С. 20-23. – EDN XOQIYA.
2. Gonçalves, I. L., Machado das Neves, G., Porto Kagami, L., Eifler-Lima, V. L., & Merlo, A. A. (2021). Discovery, development, chemical diversity and design of isoxazoline-based insecticides. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 30, 115934. doi:10.1016/j.bmc.2020.115934
3. Cui, L., Qi, H., Yang, D., Yuan, H., & Rui, C. (2016). Cycloxaprid: A novel cis-nitromethylene neonicotinoid insecticide to control imidacloprid-resistant cotton aphid (*Aphis gossypii*). *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 132, 96–101. doi:10.1016/j.pestbp.2016.02.005)
4. Lei Wang, L. Wang, Sai-sai Ding, S. Ding, Ning-jing Zhang, N. Zhang, Yujie Lu, Y. Lu, Xueqing Geng, X. Geng, & Zongpei Zhao, Z. Zhao The insecticidal

activity of methyl benzoate against *Tribolium castaneum* by transcriptomic analysis and in-silico simulation" *Journal of stored products research* 97, (2022): 101972. doi: 10.1016/j.jspr.2022.101972

5. Liu W, Wang J, Song S, Hao L, Liu J, An Y, Guo Y, Wu Q, Wang C, Wang Z. Facile synthesis of uniform spherical covalent organic frameworks for determination of neonicotinoid insecticides. *Food Chem.* 2022 Jan 15;367:130653. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130653. Epub 2021 21 июля. PMID: 34343809.

References

1. Unique insecticides are already on the Russian market! // *APK News*. – 2019. – No. 19. – PP. 20-23. – EDN XOQIYA.

2. Gonçalves, I. L., Machado das Neves, G., Porto Kagami, L., Eifler-Lima, V. L., & Merlo, A. A. (2021). Discovery, development, chemical diversity and design of isoxazoline-based insecticides. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 30, 115934. doi:10.1016/j.bmc.2020.115934

3. Cui, L., Qi, H., Yang, D., Yuan, H., & Rui, C. (2016). Cycloxaprid: A novel cis-nitromethylene neonicotinoid insecticide to control imidacloprid-resistant cotton aphid (*Aphis gossypii*). *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 132, 96–101. doi:10.1016/j.pestbp.2016.02.005)

4. Lei Wang, L. Wang, Sai-sai Ding, S. Ding, Ning-jing Zhang, N. Zhang, Yujie Lu, Y. Lu, Xueqing Geng, X. Geng, & Zongpei Zhao, Z. Zhao The insecticidal activity of methyl benzoate against *Tribolium castaneum* by transcriptomic analysis and in-silico simulation" *Journal of stored products research* 97, (2022): 101972. doi: 10.1016/j.jspr.2022.101972

5. Liu W, Wang J, Song S, Hao L, Liu J, An Y, Guo Y, Wu Q, Wang C, Wang Z. Facile synthesis of uniform spherical covalent organic frameworks for determination of neonicotinoid insecticides. *Food Chem.* 2022 Jan 15;367:130653. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130653. Epub 2021 21 июля. PMID: 34343809.

ВЛИЯНИЕ СТЕРИЛИЗАЦИИ И КАСТРАЦИИ НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ СОВМЕСТНОМ СОДЕРЖАНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ КРЫС

УДК 619:617:599.323.4:612.616.1 DOI 10.56660/77368_2022_4_15	
06.02.06 Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных	
Влияние стерилизации и кастрации на поведенческие реакции при совместном содержании декоративных крыс	The effect of sterilization and castration on behavioral reactions in the joint maintenance of decorative rats
Андрос Наталья Олеговна – аспирант, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» SPIN-код: 2074-4698 ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5349-2748 nataliamanushina@yandex.ru	Andros Natalya Olegovna - postgraduate student, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center" SPIN-код: 2074-4698 ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5349-2748 nataliamanushina@yandex.ru
Гунько Мария Владиславовна – аспирант, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» SPIN-код: 9918-084 Author ID:1125627 ORCID: 0000-0003-0536-8288 gunkomasha1995@gmail.com	Gunko Maria Vladislavovna - postgraduate student, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center" SPIN-код: 9918-084 Author ID:1125627 ORCID: 0000-0003-0536-8288 gunkomasha1995@gmail.com
Кононенко Кристина Николаевна - младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0) SPIN-код: 1992-6476 ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9585-9189 velikayakrista@mail.ru	Kononenko Kristina Nikolaevna - Junior Researcher of NCRSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe Shosse, 0) SPIN-код: 1992-6476 ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9585-9189 velikayakrista@mail.ru

Аннотация. Наука этология занимается вопросами поведенческих реакций у животных, некоторые аспекты этологии декоративных крыс раскрыты в настоящей работе. Владельцы декоративных крыс, часто задаются вопросами, как будут себя вести кастрированные или стерилизованные крысы при совместном содержании, ответ на данный вопрос довольно сложный, потому что животные по темпераменту и характеру разнообразны, а смена гормонального фона после стерилизации или кастрации у животных имеет разнообразное влияние на организм. Проведен экспериментальный опыт в СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ на кастрированных и стерилизованных крысах, для наблюдения поведенческих реакций при совместном проживании. В опыте задействованы 5 кастрированных самцов крыс и 5 стерилизованных самок крыс. Также в опыте принимали участие не стерилизованные и

некастрированные крысы. Данный опыт показывает какие поведенческие реакции у крыс возникают при совместном содержании некастрированных или нестерилизованных крыс, с кастрированными или стерилизованными.

Ключевые слова: декоративные крысы, кастрация и стерилизация крыс, поведенческие реакции кастрированных крыс.

Annotation. The science of ethology deals with behavioral reactions in animals, some aspects of the ethology of decorative rats are disclosed in this work. Owners of decorative rats often ask themselves how castrated or sterilized rats will behave when kept together, the answer to this question is quite complicated, because animals are diverse in temperament and character, and the change of hormonal background after sterilization or castration in animals has a diverse effect on organism. An experimental experiment was conducted in the SKZNIIV – branch of the Federal State Medical University FRANTZ on castrated and sterilized rats, to observe behavioral reactions during cohabitation. The experiment involved 5 neutered male rats and 5 sterilized female rats. Also, non-sterilized and neutered rats took part in the experiment. This experience shows what behavioral reactions occur in rats when they are kept together with non-neutered or non-sterilized rats, with neutered or sterilized.

Keywords: decorative rats, castration and sterilization of rats, behavioral reactions of neutered rats.

Введение. Стерилизация животных – это хирургическая операция по удалению репродуктивных органов у самок и самцов. Данная процедура довольно давно приобрела популярность по ряду причин, зависящих от вида животного. Чаще всего стерилизацию проводят домашним питомцам – кошкам и собакам, но такая операция стала необходимостью и для декоративных грызунов, в том числе и крыс. Для декоративных крыс стерилизация необходима по некоторым показаниям, к которым относят [1]:

- снижение репродуктивной нагрузки на самку. Репродуктивная система самок устроена так, что крыса способна к зачатию уже спустя пару часов после родов. Течка у самок наступает каждые 7 дней, при таком цикле крыса может

непрерывно находиться в состоянии беременности, в дальнейшем это может привести к проблемам со здоровьем питомца;

- исключение конфликтов, совместно-проживающих в одной клетке крыс. В период половой активности самцы становятся агрессивными и борются с соседями по клетке за территорию. Иногда агрессия питомца может быть направлена и к хозяину;

- для снижения вероятных онкологических заболеваний. У самок существует предрасположенность к опухолям молочных желез и шейки матки. У самцов существует вероятность к раку предстательной железы и семенников. Также декоративные крысы подвержены риску опухоли гипофиза, если проводить операцию от 3 до 6 месяцев, то такие риски значительно снижаются. Таким образом, угнетение работы органов репродуктивной системы снижает риски проявления онкологических заболеваний;

- возможность совместного содержания разнополых животных и некоторое увеличение продолжительности жизни.

Не секрет, что стерилизация и кастрация декоративных крыс, содержит и негативные факторы такие как: высокая цена процедуры; риск послеоперационных осложнений, включая смерть; болезненное и длительное восстановление; вероятность избыточного веса у самок и самцов.

Поведенческие реакции крыс самцов и самок регулируются гормональным фоном и нейро-регуляторной системой отделов головного мозга. Самка крысы по наблюдениям ученых не отличается поведенческими реакциями до и после стерилизации, она также активна и испытывает инстинкты материнства. Самец крысы до кастрации испытывает страх и более активен в коллективе, испытывает агрессию к другим самцам. После кастрации у самцов снижается уровень тестостерона, он становится менее пуглив, не проявляет излишнюю агрессию по отношению к другим самцам [3].

Наступление половой зрелости у крыс происходит в возрасте 4-5 недель, для кастрации и стерилизации рекомендуемый возраст животных должен

составлять от 3 до 6 месяцев. Если речь идет о кастрации самцов, то при совместном проживании однополых крыс стоит кастрировать всех самцов. Если кастрировать только одного самца крысы, то недостаток тестостерона в его организме может заставить остальных самцов считать кастрированного самца за самку [4]. Чтобы подготовить питомца к такой операции стоит заранее обратиться к ветеринарному врачу (экзотологу, ратологу) для дополнительного обследования. Перед операцией в отличие от кошек и собак, декоративным крысам не нужно выдерживать голодную диету, так как у них отсутствует рвотный рефлекс, поэтому нет риска случайно вдохнуть пищу или желудочный сок под наркозом. Также для крыс голодание является опасным, потому что они восприимчивы к обезвоживанию и гипогликемии.

Для анестезии у грызунов предпочтительнее применять ингаляционный наркоз: галотанон, метоксифлуран, изофлюран, если отсутствует техническое оснащение для ингаляционного наркоза можно применять препараты золетил и пропофол (ксила, ксилазин, ксиланит) [1].

Материалы и методы. Опыт по исследованию социального поведения у декоративных крыс самок и самцов после оперативного удаления репродуктивных органов у животных проводили в ветеринарной клинике СКЗНИВИ. Для опыта отобрали 5 самцов и 5 самок взрослых крыс (9-10 мес) весом 200-250 г., провели у животных плановую стерилизацию и кастрацию. Операцию для самцов выполняли кровавым открытым способом. Для анестезии применяли золетил (0,01мг/кг) и ксилазин (0,1мг/кг). В послеоперационный период реабилитации все животные находились в отдельных клетках. Период реабилитации у самцов составлял 7-10 дней, у самок 10-15 дней. По окончании периода реабилитации самцов и самок крыс размещали по группам и наблюдали за поведением, всего было 5 экспериментально-размещенных групп.

В первой группе поместили вместе 2 кастрированных самцов, во второй группе поместили только кастрированного самца и стерилизованную самку, в третью группу вошли кастрированный самец и сородичи

(нестерилизованная самка и детеныши), с которыми содержался до операции, в четвертой группе были 2 стерилизованные самки и в пятую группу поместили стерилизованную самку с 2 некастрированными самцами. Наблюдения за поведением животных проводили в течение 10 дней.

Результаты. Результаты наблюдений за животными представлены в таблице.

Таблица 1. Экспериментально-размещенные группы крыс

№ группы	Животные	1 день	3 день	5 день	7 день	10 день
1 группа	2 кастрированных самца	-	-	+	+	+
2 группа	Кастрированный самец и стерилизованная самка с детенышами	+	+	+	+	+
3 группа	Кастрированный самец и нестерилизованная самка	+	+	+	+	+
4 группа	2 стерилизованные самки	-	-	-	+	+
5 группа	Стерилизованная самка и 2 некастрированных самца	-	-	-	-	-

Обозначения: - совместное содержание животных отрицательное (с проявлением агрессии); + совместное содержание животных положительное (индифферентное, без явной агрессии).

В первой группе в одной клетке были размещены 2 кастрированных самца, животные на протяжении первых трех дней избегали друг друга, были угнетены, спали в разных углах клетки, не конфликтовали за территорию, питались вместе. Затем на 4-5 дни совместного содержания спали рядом друг с другом, агрессивное поведение отсутствовало.

Во второй группе в одной клетке размещенные, кастрированный самец и стерилизованная самка с первых дней наблюдения вели себя индифферентно по отношению к друг другу. Агрессивное поведение со стороны самца и самки не наблюдали до конца опыта.

В третьей группе кастрированный самец с нестерилизованной самкой и детенышами с первых дней опыта не проявляли агрессивного поведения с обеих сторон. На 7 день опыта кастрированный самец вел себя как самка, по отношению к детенышам проявил материнский инстинкт.

В четвертой группе размещенные вместе 2 стерилизованные самки с первых дней опыта не контактировали, были угнетены. Спали по разным

углам клетки, каждая в своем углу организовала гнездо. Наблюдалась агрессия у крыс друг к другу на протяжении всего опыта за разграничение территории. Также агрессия наблюдалась во время приема пищи. На 7-10 дни крысы просто не контактировали. По окончании опыта животных рассадил в избежание нанесения друг другу укусов и царапин.

В пятой группе стерилизованная самка с первых минут размещения не прижилась в данной группе с некастрированными самцами. Самка агрессивно реагировала на самцов, кусалась до крови и не подпускала к себе самцов. В данной группе опыт остановили сразу, так как самка покусала самцов за хвост и передние конечности.

Заключение. Кастрация и стерилизация самцов и самок декоративных крыс, несомненно, влияет на поведение животных при совместном содержании. Стоит отметить, что совместное содержание кастрированных самцов крыс протекает с некоторым периодом адаптации к друг другу, затем животные привыкают и сосуществуют как семья. Кастрированный самец и стерилизованная самка крысы могут содержаться совместно без агрессивного поведения. Также совместное содержание кастрированного самца крысы с нестерилизованной самкой не несет агрессивного поведения, самец, наоборот, перенимает поведение самки, скорее всего это происходит из-за снижения тестостерона у самца крысы. Совместное содержание двух кастрированных самок крыс в ходе опыта показало, что животные делят территорию. Но такое поведение можно объяснить разным темпераментом животных. В ходе опыта отмечена негативная реакция стерилизованной самки на некастрированных самцов крыс, такое совместное содержание не желательно для животных

Литература

1. Кочетыгова Н.Б. Кастрация декоративных крыс / Н.Б. Кочетыгова // Вестник молодежной науки Алтайского Государственного аграрного университета. – 2021. С. 186-189.

2. Lichtenberger M, Lennox AM. Emergency and critical care of small mammals. In: Quesenberry K, Carpenter J (eds). Ferrets Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery, 3rd ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2012:532–544.

3. Tovote, P. Neuronal circuits for fear and anxiety / P. Tovote, J.P. Fadok, A. Lüthi // Nat Rev Neurosci. – 2015. – Vol. 16, №6. P. 317-331.

4. Qiao H., Ma H., Cao W., Chen H., Wei J., Li Z. Protective effects of polydatin on experimental testicular torsion and detorsion injury in rats // Reprod. Fertil. Dev. 2017. doi: 10.1071/RD17046.

References

1. Kochetygova N.B. Kastraciya dekorativnyh kryс / N.B. Kochetygova // Vestnik molodezhnoj nauki Altajskogo Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. S. 186-189.

2. Lichtenberger M, Lennox AM. Emergency and critical care of small mammals. In: Quesenberry K, Carpenter J (eds). Ferrets Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery, 3rd ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2012:532–544.

3. Tovote, P. Neuronal circuits for fear and anxiety / P. Tovote, J.P. Fadok, A. Lüthi // Nat Rev Neurosci. – 2015. – Vol. 16, №6. P. 317-331.

4. Qiao H., Ma H., Cao W., Chen H., Wei J., Li Z. Protective effects of polydatin on experimental testicular torsion and detorsion injury in rats // Reprod. Fertil. Dev. 2017. doi: 10.1071/RD17046.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗАРАЖЕННОЙ ПОСТДИПЛОСТОМОЗОМ РЫБЫ

УДК 619:615.2.615.9:636.5 DOI 10.56660/77368_2022_4_21	619:615.2.615.9:636.5
06.06.01 Биологические науки	06.06.01 Biologicalsciences
Сравнительная характеристика биохимических показателей качества зараженной постдиплостомозом рыбы	Comparative characteristics of biochemical indicators of the quality of fish infected with postdiplostomiasis
Марченко Александр Петрович - мл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр. адрес: Краснодарский край, город Новороссийск, улица Горная дом 15,	Marchenko Alexander Petrovich - jr. researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Research Center. address: Krasnodar Territory, Novorossiysk city, Gornaya street 15, phone: 89616944547, mail: marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411

<p>телефон: 89616944547, почта: marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411</p>	
<p>Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр». SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394</p>	<p>Mironova Anna Anatolevna Doctor of Veterinary Sciences; Chief Researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center". SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394</p>
<p>Миронова Людмила Павловна - доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет», поселок Персиановский, Ростовская область, Россия. SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307</p>	<p>Mironova Lyudmila Pavlovna - Doctor of Veterinary Sciences; Professor of the Department of Therapy and Propedeutics of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy settlement, Rostov Region, Russia. SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307</p>

Аннотация. В статье рассмотрено влияние трематод рода *Posthodiplostomum* на некоторые органолептические, биохимические показатели качества рыбной продукции. Используются современные диагностические методы, включая видовую морфологическую идентификацию возбудителя, сенсорно определены параметры ветеринарно-гигиенических нормативов рыбной продукции, такие как состояние кожных покровов, цвет жаберных лепестков, состояние мышечной ткани, оценка бульона. Произведен расчет количественных показателей белка, жира, углеводов, влаги, определена степень инвазированности рыбы, представленных интервальными группами. В результате при выделении возбудителя заболевания постдиплостомоз, по морфологическим критериям были выявлены метоцеркарии вида *Posthodiplostomum cuticola*, органолептические показатели качества рыбы зараженной *Posthodiplostomum cuticola* отличались от клинически здоровых особей по состоянию кожных покровов, цвету мышечных волокон, консистенции мяса. В наибольшей степени отклонение установлено у особей с высоким показателем паразитоносительства, у которых количественные данные были снижены в сравнении с эталоном. Результаты проделанной работы представлены в виде

таблиц и рисунков. Научная новизна исследований: впервые нами был произведен сравнительный анализ биохимических показателей питательности рыбной продукции инвазированной постдиплостомозом и клинически здоровых рыб с учетом органолептических критериев рыбной продукции, определена степень достоверности.

Ключевые слова: ветеринария, ветеринарно-санитарная экспертиза, паразитология, гигиена питания, трематодозы, болезни рыб, постдиплостомоз.

Abstract. The article discusses the influence of the trematode species *Posthodiplostomum* on some organoleptic, biochemical indicators of the quality of fish products. Modern diagnostic methods were used, including species morphological identification of the pathogen, sensory important parameters of veterinary and hygienic standards of fish products, such as the condition of the skin, the color of the gill filaments, the condition of the muscle tissue, and the assessment of the broth. Calculations of the amount of proteins, fat, fat content were made, the degree of infestation of animals was determined, represented by interval weights. As a result of the isolation of pathogens by postdiplostomiasis, according to morphological criteria, metacercariae of the species *Posthodiplostomum cuticola* were identified, the organoleptic indicators of the quality of fish infected with *Posthodiplostomum cuticola* differed from healthy individuals in terms of the condition of the skin, the color of muscle fibers, and the consistency of meat. To the greatest extent, the deviation was found in individuals with a high incidence of parasitism, in which the data on the number of detected cases with the standard were reduced. The result of the work done is presented in the form of tables and figures. Scientific novelty of the research: for the first time we have made a comparative analysis of the biochemical parameters of the nutritional value of fish products infested with post-diplostomiasis and the development of healthy plants, taking into account the organoleptic properties of fish products, and determined the degree of danger.

Keywords: veterinary medicine, veterinary and sanitary examination, parasitology, food hygiene, trematodosis, fish diseases, postdiplostomiasis.

Гомеостаз – постоянство внутренней среды организма осуществляемый поддержанием физиологических, биологических и химических процессов жизнедеятельности, за счет потребления биохимических соединений, макро- и микроэлементов. Из них нередко выделяют: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные комплексы и др. [1].

Так, на сегодняшний день, в соответствии сданными регламентируемыми санитарно-эпидемиологической службой, суточная норма потребления данных веществ, как правило, имеет свой норматив, и представлена определенными значениями. В свою очередь реализуемая продукция должна отвечать стандартам, методическим указаниям и быть полностью безопасной для потребителя. Для этого на территории российской федерации принят документ «Санитарно-эпидемиологические требования к продукции питания», регулирующий не только пищевую ценность, но и микробиологическую, паразитологическую и другие безопасности [2].

К примеру, в рыбе и рыбной продукции нормируется наличие возбудителей инвазионных болезней рода: *Nanophyetus*, *Diphyllbothrium*, *Anisakis*, *Contracaecum*, *Bolbosoma*, *Corynosoma*. Данные заболевания являются антропозоонозными. Возбудители способны к паразитированию в организме человека и животных. При этом учету не подлежат гельминтозы, которые хоть и не способные стать причиной пандемии, но влияют на качество получаемой продукции в целом. Одним из таких заболеваний является постдиплостомоз. К заболеванию предрасположена рыба разной видовой принадлежности и возрастных групп. Не редко при данном заболевании отмечают черно-пятнистые образования на теле, снижение массы тела, вялость, вторичные инфекционные процессы и др. При осуществлении ветеринарно-санитарной экспертизы продукцию подвергают очищению пораженных кожных покровов с последующей свободной реализацией или переработкой на консервы [3].

Приняв во внимание вышеизложенное, определили цель работы: определить влияние заболевания постдиплостомозом на качество получаемой продукции.

Данная цель выполнялась решением ряда задач: 1) провести диагностические мероприятия с целью выявления постдиплостомоза, выделить видовую принадлежность возбудителя; 2) определить органолептические показатели зараженной рыбы; 3) осуществить биохимический анализ качества рыбной продукции; 4) сравнить результат с показателем клинически здоровых особей.

При проведении диагностических мероприятий рыбу, подозрительную в заболевании постдиплостомозом, размещали на предметном столе. Пораженные участки кожных покровов вскрывали стерильным лезвием, содержимое размещали между лабораторными стеклами, после чего раздавливали и просматривали под увеличением. Видовую принадлежность оценивали по внешним свойствам возбудителя [4].

При анализе органолептических показателей зараженной рыбной продукции оценивали состояние кожных покровов, цвет жаберных лепестков, мышечную ткань [5].

Для осуществления анализа биохимических показателей питательной ценности использовали методы согласно государственным стандартам на свежую рыбу.

Для определения физико-химических критериев производили отбор несколько мышечных срезов, после чего анализировали количество массовой доли белка по методу Кьельдаля, основанного на минерализации органического вещества с последующим определением азота в аммиаке, и подсчет числового значения по заданным формулам.

Массовую долю жирных кислот определяли по методу с использованием аппарата Сокслета, выполняющего многократную экстракцию растворителем анализируемой пробы.

Численный показатель углеводов анализировали, посредством суспендирования лабораторного образца в дистиллированной воде, с применением хроматографа и набора реагентов. Полученные данные обработали биометрическим способом согласно методическим указаниям, рекомендованным в лабораторных подразделениях [6, 7].

Так, в процессе осуществления собственных исследований нами было изучено 230 особей свежей рыбы, результат представлен в таблице 1. Так, в процессе осуществления собственных исследований нами было изучено 230 особей свежей рыбы, результат представлен в таблице 1.

Таблица 1 Сравнительная органолептическая оценка промысловых рыб инвазированных личинками *Posthodiplostomum cuticola*

Показатель качества	Клинически здоровая рыба	Инвазированные постдиплостомозом рыбы
Оценка кожного покрова	Окрас светлый, свойственный здоровым животным, внешние повреждения отсутствуют	Окраска тела тусклая, наличие поражений в виде не больших образований черного цвета.
Жаберный аппарат	Покрываются прозрачной слизью, ярко красного цвета, закрыты жаберной крышкой плотно прилегающей к туловищу рыбы	Покрываются прозрачной слизью, ярко красного цвета, жаберный аппарат закрыты жаберной крышкой, плотно прилегающей к туловищу
Оценка чешуйчатого покрова	Блестящий, плотно прилегает к телу	Блестящий, в местах поражения, легко отделяется от тела или полностью отсутствует
Состояние органов зрения	Роговица прозрачная, глазное дно чистое светлое	Выпуклые, чистые, роговица прозрачная
Оценка брюшной полости	Брюшко не вздутое	Брюшко не вздутое
Консистенция мышечной ткани	Плотная	Плотная, в месте поражения метацерками мягкая с признаками ослизнения и первичного автолиза.
Цвет мышц	Свойственный данному виду рыбы	Свойственный данному виду рыбы, с нехарактерными участками черного цвета
Запах при проведении вскрытия	Рыбный запах, свойственный данному виду рыбы	Рыбный запах, свойственный данному виду рыбы

Органолептические показатели качества рыбы зараженной *Posthodiplostomum cuticola* отличались от показателей клинически здоровых особей по состоянию кожных покровов, цвету мышечных волокон, консистенции мяса.

Таблица 2 Биохимический состав мяса рыбы, выловленной из естественных водоемов

Число личинок	Показатели (%)			
	Влага	Углеводы	Белок	Жир
Показатель свойственный доброкачественной рыбе (норма)				
отсутствует	60-85	0,4-0,5	17,7-20,0	4,2-9
Рыба инвазированная личинками <i>posthodiplostomum cuticola</i>				
1-3 личинки	70,1 ± 0,3	0,5 ± 0,0004	18,9 ± 0,12	4,9 ± 0,02
4-5 личинок	66,3 ± 0,2	0,4 ± 0,0003	17,9 ± 0,11	4,4 ± 0,019
6-7 личинок	49,1 ± 0,5*	0,27 ± 0,0003*	15,6 ± 0,1*	3,1 ± 0,011*
Примечание: *** – $p \leq 0,001$; ** – $p \leq 0,01$; * – $p \leq 0,05$				

Полученный результат паразитологического исследования рыбы: по количеству диагностируемых личинок выделили степень инвазированности животных, представленный несколькими интервальными значениями.

Статистическая обработка полученных результатов биохимического анализа с использованием критерия Стьюдента показала, что соотношение показателей мяса рыбы, с разным количеством диагностируемых личинок отлично от показателей здоровой рыбы по содержанию белка, жира, свободных углеводов, влаги. В наибольшей степени отклонение установлено у особей с высоким показателем паразитоносительства, у которых количественные данные были снижены в 0,2; 0,1; 0,1 и 0,6 раз соответственно по сравнению с показателями нормы (таблица 2).

Таким образом: 1) при выделении возбудителя заболевания постдиплостомозом, по морфологическим критериям были выявлены метоцеркарии вида *Posthodiplostomum cuticola*; 2) органолептические показатели качества рыбы зараженной *Posthodiplostomum cuticola* отличались

от таковых у клинически здоровых особей по состоянию кожных покровов, цвету мышечных волокон, консистенции мяса; 3) в наибольшей степени отклонение установлено у особей с высоким показателем паразитоносительства, у которых количественные данные были снижены в 0,2; 0,1; 0,1 и 0,6 раз соответственно по сравнению с показателями нормы.

Список литературы

1. Дюльгер Г.П. Основы ветеринарии: учебное пособие для вузов / Дюльгер Г.П., Табаков Г.П. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: «Лань», 2020. – 476 с.
2. Атаев А.М. Ихтиопатология: учебное пособие / Атаев А.М., Зубаирова М.М. – Санкт-Петербург: «Лань», 2015. – 252 с.
3. Иванов В.П. Ихтиология. Основной курс / Иванов В.П., Егорова В.И., Ершова Т.С. 3-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: «Лань», 2017. – 360 с.
4. Пронин В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум / Пронин В.В., Фисенко С.П. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: «Лань», 2018. – 240 с.
5. Мезенова О.Я. Гомеостаз и питание: учебное пособие / Мезенова О.Я. 2-е изд., исправлен. – Санкт-Петербург: «Лань», 2019. – 224 с.
6. Лыкасова И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Лыкасова И.А., Крыгин В.А., Безина И.В., Солянская И.А. 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: «Лань», 2015. – 304 с.
7. Гнедов А.А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность: учебник / Гнедов А.А., Рязанова О.А., Позняковский В.М. – Санкт-Петербург: «Лань», 2018. – 436 с.
8. Нижельская Е.И., Тазаян А.Н. Сравнительная эффективность антигельминтиков при микстинвазии свиней // Вестник Донского Государственного аграрного университета. 2021 №

4 (42) С. 200

9. Раджабов Р. Г. Сравнительная эффективность разных антигельминтиков при дикроцелиозе крупного рогатого скота // Вестник Донского Государственного аграрного

университета. 2021 № 4 (42) С. 200

10. Марченко А. П., Миронова А. А., Миронова Л. П., Василенко В. Н., Тазаян А. Н. Влияние бактериологического загрязнения водоема на микробиологический фон зараженной

трематодозами рыбы // Вестник Донского Государственного аграрного университета. 2021 №

3 (41) С. 12

Reference

1. Dyulger G.P. Fundamentals of veterinary medicine: a textbook for universities / Dyulger G.P., Tabakov G.P. 3rd ed., ster. - St. Petersburg: "Lan", 2020. - 476 p.

2. Ataev A.M. Ichthyopathology: textbook / Ataev A.M., Zubairova M.M. - St. Petersburg: "Lan", 2015. – 252 p.

3. Ivanov V.P. Ichthyology. The main course / Ivanov V.P., Egorova V.I., Ershova T.S. 3rd ed., revised. - St. Petersburg: "Lan", 2017. – 360 p.

4. Pronin V.V. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of livestock products. Workshop / Pronin V.V., Fisenko S.P. 3rd ed., ster. - St. Petersburg: "Lan", 2018. – 240 p.

5. Mezenova O.Ya. Homeostasis and nutrition: textbook / Mezenova O.Ya. 2nd ed., corrected. - St. Petersburg: "Lan", 2019. – 224 p.

6. Lykasova I.A. Veterinary and sanitary examination of raw materials and products of animal and vegetable origin. Laboratory workshop: Textbook / Lykasova I.A., Krygin V.A., Bezina I.V., Solyanskaya I.A. 2nd ed., revised. - St. Petersburg: "Lan", 2015. – 304 p.

7. Gnedov A.A. Examination of fish of northern species. Quality and safety: textbook / Gnedov A.A., Ryazanova O.A., Poznyakovsky V.M. - St. Petersburg: "Lan", 2018. - 436 p.

8. Nizhelskaya E.I., Tazayan A.N. Comparative efficacy of anthelmintics in mixed invasion of pigs // Bulletin of the Don State Agrarian University. 2021 No.4 (42) S. 200

9. Radzhabov R. G. Comparative effectiveness of different anthelmintics in microceliasis in cattle // Bulletin of the Don State Agrarian university. 2021 No. 4 (42) p. 200

10. Marchenko A. P., Mironova A. A., Mironova L. P., Vasilenko V. N., Tazayan A. N. Influence of bacteriological pollution of a reservoir on the microbiological background of infected trematodosis of fish // Bulletin of the Don State Agrarian University. 2021 No.3 (41) p. 12

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПРЕИМАГИНАЛЬНОЙ СТАДИИ *DIROFILARIA SPP.* И *ECHINOCOCCUS SPP.* НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 619:616-093/-098 DOI 10.56660/77368_2022_4_30	
06.06.01 Биологические науки	06.06.01 Biologicalsciences
Паразитологическая оценка распространенности личиночной стадии <i>Dirofilaria spp.</i> и <i>Echinococcus spp.</i> на территории Ростовской области	Parasitological assessment of the prevalence of the larval stage of <i>Dirofilaria spp.</i> and <i>Echinococcus spp.</i> on the territory of the Rostov region
Марченко Александр Петрович - мл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр. адрес: Краснодарский край, город Новороссийск, улица Горная дом 15, телефон: 89616944547, почта: marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411	Marchenko Alexander Petrovich - jr. researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Research Center. address: Krasnodar Territory, Novorossiysk city, Gornaya street 15, phone: 89616944547, mail: marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411
Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно- исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр. SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519;	Mironova Anna Anatolevna Doctor of Veterinary Sciences; Chief Researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center". SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394

Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394	
Миронова Людмила Павловна - доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет», поселок Персиановский, Ростовская область, Россия.SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307	Mironova Lyudmila Pavlovna - Doctor of Veterinary Sciences; Professor of the Department of Therapy and Propedeutics of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy settlement, Rostov Region, Russia.SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307

Аннотация. В статье рассмотрена паразитологическая оценка распространенности личиночной стадии гельминтозов на территории Ростовской области. Осуществлен паразитологический мониторинг включающий литературное реферирование, расчет интенсивности, экстенсивности инвазии, изучены промежуточные и дефинитивные хозяева – резервуар личинок *Dirofilaria spp.* и *Echinococcus spp.* С помощью ДНК метода определена видовая классификация возбудителей гельминтозов, как у промежуточных, так и дефинитивных хозяев. При этом было отмечено, что характерным резервуарным хозяином для личинок рода *Dirofilaria* на территории Ростовской области выявлены москиты рода: *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, дефинитивные хозяева: кошачьи, псовые, жвачные животные. В случае обнаружения заболевание эхинококкоз, инвазированы были мелкий рогатый скот, крупный рогатый скот. Наибольшее количество случаев заражения исследуемой цестодой по экстенсивности и интенсивности инвазии было зарегистрировано в Аксайском районе Ростовской области. Низкий показатель зараженности: среднее число диагностируемых личинок выявлено в Неклиновском районе. По данным заболеваемости диروفилляриозом, наивысшее значение распространенности обнаружено в Азовском районе. Снижение численности экстенсивности и интенсивности инвазии было зарегистрировано на территории Волгодонского и Неклиновского района. Результат о проделанной работе представлен в виде таблиц.

Ключевые слова: ветеринария, паразитология, гельминтология, нематодозы, цестодозы, дирофиляриоз, эхинококкоз

Abstract. The article considers the parasitological assessment of the prevalence of the larval stage of helminthiasis in the Rostov region. Parasitological monitoring was carried out, including literature abstracting, calculation of the intensity, extensiveness of invasion, intermediate and definitive hosts were studied - a reservoir of *Dirofilaria* spp. larvae. and *Echinococcus* spp. Using the DNA method, the species classification of pathogens of helminthiasis was determined, both in intermediate and definitive hosts. At the same time, it was noted that mosquitoes of the genus *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* were identified as a characteristic reservoir host for larvae of the genus *Dirofilaria* in the territory of the Rostov region, definitive hosts: felines, dogs, ruminants. In case of detection of the disease echinococcosis, small ruminants and cattle were infested. The largest number of cases of infection with the studied cestode in terms of the extensiveness of invasion and the intensity of invasion was registered in the Aksai district of the Rostov region. A low infection rate, the average number of diagnosed larvae, was found in the Neklinovsky district. According to the incidence of dirofilariasis, the highest prevalence was found in the Azov region. A decrease in the number of extensiveness and intensity of invasion was registered on the territory of the Volgodonsk and Neklinovsky districts. The result of the work done is presented in the form of tables.

Keywords: veterinary medicine, parasitology, helmitology, nematodosis, cestodosis, dirofilariasis, echinococcosis

Гельминтология – один из разделов паразитологии изучающий морфофункциональные особенности паразитических червей, их систематическое положение, механическое, трофическое, инокуляторное, токсическое, механическое, аллергенное воздействие на организм человека и животных. Данный раздел включает следующие классы организмов: трематоды, цестоды, нематоды и др. В ветеринарной медицине, научной деятельности наибольший интерес представляют антропоозоозные болезни,

так как они способны стать причиной возникновения патологического процесса в организме животного и человека.

На сегодняшний день ветеринарной нормативной базой предусмотрено обязательное санитарно-паразитологическое инспектирование случаев обнаружения возбудителей гельминтозов с учетом всех стадий его развития. Для этого специалисты надзорного органа осуществляют паразитологический мониторинг, включающий наблюдение, описание, изучение и совершенствование знаний о гельминтозах, имеющих территориальную распространенность округа, причина эпизоотий и пандемий [1].

На территории Ростовской области гельминтологическую оценку распространенности инвазивных болезней осуществляет эпизоотологический отдел ветеринарного управления. В своем отчете, полученном при сборе данных ветеринарных государственных лабораторий, предоставляют сведения в центральный аппарат Государственного ветеринарного надзора в определенной форме, предусмотренной нормативными актами [2].

При этом особое значение приобретает вопрос диагностики и профилактики нематодозов, цестодозов у животных и человека.

Нематодозы – обширная группа паразитарных болезней возбудителями, которых являются круглые гельминты, разного размера и строения, раздельно полые, паразитирующие в различных органах и тканях хозяина.

Цестодозы (лентецы) – гельминтозные заболевания, обоеполые, выделяют наивысшую плодовитость по сравнению с другими группами гельминтозов.

Нематоды и цестоды в лярвальной и имагинальной стадии способны паразитировать в организме человека и животных, что имеет высокое диагностическое значение при осуществлении противоэпизоотических мероприятий для осуществления контроля болезней [4].

При этом стоит отметить, что многими авторами отмечено увеличение случаев возникновения лярвальных стадий заболеваний данных групп у промежуточных и дифинитивных хозяев. По данным паразитологического

мониторинга процент увеличения количество диагностических случаев гельминтозов за последние два года составило прирост 14 % к предыдущему. При этом изучение процесса возникновения, совершенствование знаний о заболеваниях дирофиляриоз и эхинококкоз является актуальной задачей позволяющей обеспечить биологическую безопасность человека и животных.

При проведении собственных исследований с целью научной инновации знаний в области гельминтологии было принято осуществить оценку распространенности преимагинальной стадии заболеваний *Dirofilaria* spp. и *Echinococcus* spp. на территории Ростовской области [3].

Данная цель выполнялась поэтапным решением следующих задач 1) изучение научной литературы, нормативной документации в области исследования о характерных промежуточных и дефинитивных хозяев, резервуара личиночной стадии паразитов на территории Ростовской области; 2) определить интенсивность и экстенсивность инвазии, с учетом видовой классификации возбудителя; 3) изучить территориальную распространенность возбудителей в пределах Ростовской области.

Так в процессе поиска и реферирования литературы были использованы электронные научно-библиографические ресурсы «Лань», «Знаниум» и т.д. Мониторинг нормативно-правовых актов, ветеринарной документации, государственных стандартов с помощью сервиса «Стандартинформ», «Консультант Плюс», «ТехЭксперт» и т.д.

Показатели интенсивности, экстенсивности инвазии определены согласно формулам, предназначенным для вычисления паразитологической оценки распространенности болезней животных [4].

Наличие личиночной стадии эхинококкоза у промежуточных хозяев выявляли по методу иммуноферментного анализа сыворотки крови животных. Так же диагностические мероприятия с целью обнаружения лярвальной (*L3*) стадии *Microfilaria* spp., классовая идентификация возбудителя цестод осуществлялась методом ДНК диагностики, количественный показатель (*L3*) в крови мелких домашних животных методом Кнотта [5].

В процессе осуществления исследований на территории Ростовской области выявлены резервуарные хозяева личиночной стадии дирофиляриоза, москиты рода: *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* [6].

Дефинитивные хозяева: кошачьи, псовые, жвачные животные и др. По видовой классификации выявлены возбудители *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens* [7].

В случае обнаружения заболевание эхинококкоз, инвазированы были мелкий рогатый скот, крупный рогатый скот.

Таблица 1 Показатель интенсивности инвазии жвачных животных инвазированных личиночной стадией *Echinococcus granulosus* на территории Ростовской области

Вид заболевания	Результат оценки распространенности			
	Число диагностируемых особей	Количество выявленных случаев	Показатель экстенсивности инвазии, (%)	Показатель интенсивности инвазии, (ед.).
Аксайский район	11561	23	0,01	22 ± 0,0056
Азовский район	10223	9	0,001	10 ± 0,0009
Волгодонский район	10001	6	0,006	13 ± 0,01
Неклиновский район	1312	2	0,001	13 ± 0,01
Красносулинский район	1562	3	0,01	14 ± 0,016

По данным представленным в таблице 1 наибольшее количество случаев наличия возбудителя *Echinococcus granulosus* было зарегистрировано в Аксайском районе, что составило 0,01% от общего числа диагностируемых особей, при этом среднее число найденных личинок и наивысший показатель интенсивности инвазии был равен 22 ± 0,0056.

Низкий показатель зараженности 0,001% и наименьший показатель диагностируемых особей 13 ± 0,01 выявлено в Неклиновском районе.

Таблица 2 Показатель интенсивности инвазии жвачных животных инвазированных личинками *Microfilaria spp.* на территории Ростовской области

Вид заболевания	Результат паразитологического анализа			
	Число диагностируемых животных	Количество выявленных случаев, (ос.)	Показатель экстенсивности инвазии, (%)	Показатель интенсивности инвазии (ед./х150)
Аксайский район	104510	660	0,4	56 ± 0,0078
Азовский район	102120	510	0,6	71 ± 0,07
Волгодонский район	100103	112	0,01	51 ± 0,05
Неклиновский район	120903	500	0,02	53 ± 0,07
Красносулинский район	156202	332	0,02	58 ± 0,008

При этом распространенность заболевания дирофиляриоз в значительной степени отлична от личиночной стадии цестод. Так, числовой показатель экстенсивности инвазии в Азовском районе был представлен наивысшим значением 0,6%, а среднее число найденных личинок при исследовании крови животных приравнивалось к значению 71 ± 0,07 особей.

В меньшей степени зараженность была зарегистрирована на территории Волгодонского и Неклиновского района. При этом процент случаев выявления от общего числа диагностируемых видов, что составил 0,01%; 0,02% соответственно.

Показатель интенсивности инвазии при этом был равен 51 ± 0,05; 53 ± 0,07, низкий показатель интенсивности инвазии животных (таблица 2).

Подводя итог исследованиям 1) характерным резервуарным хозяином для личинок рода *Dirofilaria* на территории Ростовской области выявлены комары рода: *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*.

При этом дефинитивные хозяева: кошачьи, псовые, жвачные животные и др.

В случае обнаружения заболевание эхинококкоз, инвазированы были мелкий рогатый скот, крупный рогатый скот.

С использованием ДНК диагностики определены возбудители нематод вида *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*, заболевания эхинококкоз *Echinococcus granulosus*.

2) При этом наибольшее количество случаев заражения цестодами как по экстенсивности инвазии 0,01%, так и по интенсивности инвазии $22 \pm 0,0056$ было зарегистрировано в Аксайском районе Ростовской области.

Низкий показатель зараженности 0,001%, среднее число диагностируемых личинок $13 \pm 0,01$ выявлено в Неклиновском районе.

3) По данным заболеваемости диروفилариозом, наивысшее значение распространенности 0,6% и $71 \pm 0,07$ было обнаружено в Азовском районе.

Снижение численности экстенсивности и интенсивности инвазии было зарегистрировано на территории Волгодонского и Неклиновского района. Что составило 0,01%; 0,02%, $51 \pm 0,05$; $53 \pm 0,07$ соответственно.

Список литературы

1. Константинова И.С., Буланова Э.Н., Усенко В.И. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии. Санкт-Петербург: «Лань», 2015. – 240 с.
2. Крячков О.В. Патологическая физиология Крячков О.В., Лукоянова Л.А. – Текст: непосредственный. – Санкт-Петербург: «Лань», 2020. – 228 с.
3. Латыпов Д. Г. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для СПО Латыпов Д.Г., Тимербаева Р.Р., Кириллов Е.Г. – Санкт-Петербург: «Лань», 2020. – 520 с.
4. Латыпов Д.Г. Гельминтозы животных опасные для человека: учебное пособие. Санкт-Петербург: «Лань», 2021. – 440 с.
5. Некрасова И.И., Квочко А.Н., Цыганский Р.А., Шулунова А.Н., Сидельников А.И. Гематология Санкт-Петербург: «Лань», 2020. – 208 с.

6. Титов Н.С., Датченко О.О., Ермаков В.В. Паразитология, и инвазионные болезни животных. Ветеринарная гельминтология: методические указания Санкт-Петербург: «Лань», 2020. – 60 с.

7. Фомина Л.Л., Ошуркова Ю.Л. Общий клинический анализ крови у животных. Морфология и функция клеток. Патологические изменения морфологии клеток крови. Санкт-Петербург: «Лань», 2017. – 122 с.

Reference

1. Konstantinova IS, Bulanova EN, Usenko VI Basics of cytology, general histology and embryology. St. Petersburg: Lan, 2015. - 240 p.

2. Kryachkov OV Pathological physiology Kryachkov OV, Lukoyanova LA - Text: direct. - St. Petersburg: "Lan", 2020. - 228 p.

3. Latypov D. G. Parasitology and invasive diseases of animals: textbook for SPO Latypov DG, Timerbaeva RR, Kirillov EG - St. Petersburg: "Lan", 2020. - 520 p.

4. Latypov DG Animal helminthiasis dangerous to humans: a textbook. St. Petersburg: Lan, 2021. - 440 p.

5. Nekrasova II, Kvochko AN, Tsygansky RA, Shulunova AN, Sidelnikov AI Hematology St. Petersburg: "Lan", 2020. - 208 p.

6. Titov NS, Datchenko OO, Ermakov VV Parasitology, and invasive animal diseases. Veterinary helminthology: methodical instructions St. Petersburg: "Lan", 2020. - 60 p.

7. Fomina LL, Oshurkova YL General clinical blood analysis in animals. Cell morphology and function. Pathological changes in the morphology of blood cells. St. Petersburg: "Lan", 2017. - 122 p.

ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

УДК 636.4.082.12 DOI 10.56660/77368_2022_4_39	
684141.Ветеринарная диагностика	
Перспективы генетического исследования в ветеринарной практике	Prospects of genetic research in veterinary practice
<p>Святогорова Александра Евгеньевна, младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399, sviatogorova.a@yandex.ru</p> <p>Чекрышева Виктория Владимировна, директор, кандидат ветеринарных наук, доцент ORCID: 0000-0002-2793-321X, SPIN-код: 5247-5424, AuthorID 810594; +7 908 511-01-39, veterinar1987@mail.ru</p>	<p>Svyatogorova Alexandra Evgenyevna, Junior Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399, sviatogorova.a@yandex.ru</p> <p>Chekrysheva Victoria Vladimirovna, Director, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, ORCID: 0000-0002-2793-321X, SPIN-код: 5247-5424, AuthorID 810594; +7 908 511-01-39, veterinar1987@mail.ru</p>

Аннотация. Существует множество генетических тест-систем, разработанных специально для диагностики наличия либо отсутствия заболеваний у животных. Тест-системы необходимы ветеринарному врачу для установления правильного диагноза и помощи в поведении специалиста для дальнейшего обследования животного. ДНК исследуется на предмет наличия генетических «маркеров» для определения наличия либо отсутствия генетического отклонения у пациента и его потомства. Если известна конкретная мутация, вызывающая заболевание или формирующая признак, можно провести генетическое тестирование соответствующего места в ДНК животного, чтобы определить, носителем скольких копий мутантного гена является эта конкретная особь: одной или двух. Это называется тестированием на наличие прямых мутаций. Другие генетические тесты базируются на концепции сцепленного наследования. В этих тестах используются маркеры, примыкающие к рассматриваемому участку и позволяющие спрогнозировать его генотип. В связи с этим доступными для применения в исследовательских и коммерческих целях, включая скрининг генетических заболеваний у собак и у кошек, а также определение родословной у собак, становятся все более современные и сложные генетические тесты. Особенно важно проводить диагностику наличия или отсутствия как наследственных, так и

приобретённых заболеваний заводчикам и любителям породистых животных, которые заботятся о здоровье и состоянии своих питомцев и стараются разводить животных для улучшения породы и дальнейшего получения от них здорового потомства.

Ключевые слова: генетика, ДНК, хромосомы, диагностика заболеваний, ветеринарная медицина, собаки, кошки

Annotation. There are many genetic test systems designed specifically to diagnose the presence or absence of diseases in animals. Test systems are necessary for a veterinarian to establish the correct diagnosis and help in the behavior of a specialist for further examination of the animal. DNA is examined for the presence of genetic "markers" to determine the presence or absence of a genetic deviation in the patient and his offspring. If a specific mutation causing a disease or forming a trait is known, it is possible to conduct genetic testing of the corresponding place in the DNA of an animal to determine how many copies of the mutant gene this particular individual is: one or two. This is called direct mutation testing. Other genetic tests are based on the concept of linked inheritance. These tests use markers adjacent to the site under consideration and allow predicting its genotype. In this regard, more and more modern and sophisticated genetic tests are becoming available for research and commercial purposes, including screening of genetic diseases in dogs and cats, as well as determining pedigree in dogs. It is especially important to diagnose the presence or absence of both hereditary and acquired diseases for breeders and lovers of purebred animals who care about the health and condition of their pets and try to breed animals to improve the breed and further obtain healthy offspring from them

Keywords: genetics, DNA, chromosomes, diagnosis of diseases, veterinary medicine, dogs, cats

Введение. В современной ветеринарной медицине неотъемлемой её частью в проведении диагностики заболеваний является генетика. Для проведения клинической практики необходимость генетических исследований с учётом породоспецифичных проблем позволяет улучшать

медицинские и диагностические навыки ветеринарного врача, а также помогает владельцам животных понимать причины и течение заболевания. Благодаря генетическому анализу с помощью ДНК тестирования, ветеринарный врач может раньше диагностировать, прогнозировать течение заболевания и вовремя начать лечение, отсрочить проявление клинических признаков заболевания у животного, а также помочь более лёгкому протеканию уже имеющихся наследственных генетических заболеваний.

Особенно важно проводить диагностику наличия или отсутствия как наследственных, так и приобретённых заболеваний заводчикам и любителям породистых животных, которые заботятся о здоровье и состоянии своих питомцев и стараются разводить животных для улучшения породы и дальнейшего получения от них здорового потомства [5].

Благодаря генетическим исследованиям можно на ранних этапах развития животного выявлять наличие клинически значимых мутаций [4] даже у тех пород, которым не присущи соответствующие заболевания. Известно, что у многих новых выведенных пород было установлено наличие нескольких мутаций.

ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) является основой генетической конструкции, передающей наследственную информацию из поколения в поколение. ДНК представляет собой две полимерные нити, которые состоят из нуклеотидных оснований: аденина, тимина, гуанина и цитозина [2, 3]. ДНК содержится в ядре большинства клеток организма и является носителем кода, который управляет развитием всего живого. Дезоксирибонуклеиновая кислота находится в хромосомах [1]. У собак хромосомный набор состоит из 38 аутосом и пары половых хромосом X и Y, у кошек – из 18 аутосом и пары половых хромосом. В потомстве каждой особи передаётся по одному набору аутосом и одной половой хромосоме (X или Y) от каждого родителя. Совокупность генов представлена в виде цепочек нуклеотидов, составляющих хромосомы, в которых происходит синтез разных белков [5].

Цель ветеринарного специалиста: выявить либо отклонить предположение о заболевании, а также предотвратить возможную передачу наследственной или приобретённой болезни по наследству.

Материалы и методы. Для проведения анализа диагностики наличия или отсутствия заболеваний специалистом используется метод полимеразной цепной реакции по образцам с сомнительной цитологической или гистологической морфологией. Этот метод включает в себя выделение ДНК из клеток, полученных из образца крови либо образца, взятого для цитологического или гистологического исследования. Затем выполняется ПЦР с использованием праймеров для амплификации необходимого участка генов в режиме реального времени с помощью прибора – детектора RealTime. При помощи которого происходит выявление либо невыявление заболевания.

Хромосомные перестройки, при которых происходит потеря участка хромосомы, так называемая делеция, способствует появлению мутаций в гене, приводящих к возникновению различных сбоев в организме животного. Это может привести к непереносимости животным некоторых лекарственных препаратов и к возникновению серьезных побочных явлений, особенно у породистых животных. Таким образом, из-за возникшей лекарственной устойчивости происходит подавление функционирования жизненно важного насоса, с помощью которого происходит транспорт лекарственных препаратов через гематоэнцефалический барьер. Ветеринарный врач, владея данной информацией, может повлиять на результативность лечения животного. Понимание и использование достижений генетики позволяет ветеринарному врачу оказывать всестороннюю помощь пациентам и убеждать владельцев животных в значимости этого лечения. Оно дает возможность подобрать индивидуальный план лечения для каждого пациента, адаптируя его не только к возрасту и условиям жизни пациента, но и к его породе. А также позволяет раньше диагностировать патологии и провести необходимое медицинское вмешательство.

Литература

1. Гетманцева Л. В. Молекулярно-генетические исследования сельскохозяйственных животных методом ПЦР-ПДФ: учебное пособие / Л.В. Гетманцева [и др.]; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 119 с.

2. Геращенко Г. А. Два величайших открытия двух столетий - нуклеин и двойная спираль ДНК / Г. А. Геращенко, Р. Р. Гарафутдинов, А. Х. Баймиев [и др.] // Биомика. – 2019. – Т. 11. – № 3. – С. 259-265. – EDN MLRKFAQ.

3. Святогорова, А. Е. Анализ стада породы дюрок с использованием ДНК-маркеров / А. Е. Святогорова, О. Л. Третьякова, Н. А. Святогоров // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств : материалы международных научно-практических конференций, пос. Персиановский, 07–08 февраля 2019 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2019. – С. 274-276. – EDN ZBPAST.

4. Святогорова А. Е., Третьякова О. Л., Гетманцева Л. В., Святогоров Н. А., Клименко А. И. Влияние полиморфизма гена MC4R на откормочные и мясные качества свиней / Известия НВ АУК. 2022. 2 (66). 298-306. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-02-37.

5. file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Downloads/Veterinary%20Focus%20%202018%20%20282ru.pdf

References

1. 1. Getmantseva L. V. Molecular genetic studies of farm animals by PCR-PDRF: textbook / L.V. Getmantseva [et al.] ; Donskoy GAU. – Persianovsky : Donskoy GAU, 2018. – 119 p.

2. Gerashchenkov G. A. Two greatest discoveries of two centuries - the nuclein and the double helix of DNA / G. A. Gerashchenkov, R. R. Garafutdinov,

A. H. Baymiev [et al.] // Biomika. – 2019. – Vol. 11. – No. 3. – pp. 259-265. – EDN MLRKFKQ.

3. Svyatogorova, A. E. Analysis of the Duroc breed herd using DNA markers / A. E. Svyatogorova, O. L. Tretyakova, N. A. Svyatogorov // Innovations in food production: from animal breeding to food production technology: materials of international scientific and practical conferences, village. Persianovsky, 07-08 February 2019. – pos. Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2019. – pp. 274-276. – EDN ZBPAST.

4. Svyatogorova A. E., Tretyakova O. L., Getmantseva L. V., Svyatogorov N. A., Klimenko A. I. Influence of MC4R gene polymorphism on fattening and meat qualities of pigs / Izvestiya NV AUK. 2022. 2 (66). 298-306. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-02-37.

5. file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Downloads/Veterinary%20Focus%20%202018%20%20282ru.pdf

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА И ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ГЕТЕРАКИДОЗЕ И ЭЙМЕРИОЗЕ КУР

УДК 619: 576.89 DOI 10.56660/77368_2022_4_44	
06.06.01 Биологические науки 03.02.11 Паразитология	
Клиническая картина и диагностика заболевания при гетеракидозе и эймериозе кур	Clinical picture and diagnosis of heteracidosis and eimeriosis of chickens
Курус Олеся Александровна – аспирант, SPIN-код: 2171-7498 ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0414-6683 safronovaolesay@rambler.ru	Kurus Olesya Aleksandrovna - graduate student, SPIN-code: 2171-7498 ORCID: 0000-0003-0414-6683 safronovaolesay@rambler.ru
Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук, гл. научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр, профессор кафедры терапии и пропедевтики, Донской государственной аграрной университет SPIN-код: 2629-3059 ORCID: 0000-0001-5487- 8394	Mironova Anna Anatolievna - Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher, North Caucasus Veterinary Research Institute - a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agricultural Scientific Center, Professor of Therapy and Propaedeutics Department, Donskoy State Agrarian University SPIN code: 2629-3059 ORCID: 0000-0001-5487- 8394

Аннотация. В статье представлены данные о клинических признаках эймериоза и гетеракидоза у кур.

Annotation. This article presents data on clinical signs of eimeriosis and heteracidosis in chickens.

Ключевые слова: эймериоз, гетеракидоз, куры, заболеваемость, клинические признаки.

Key words: eimeriosis, heteracidosis, chickens, morbidity, clinical signs.

Введение. Сегодня птицеводство находится на качественно новом этапе развития, работают крупные птицеводческие комплексы. При таком интенсивном ведении на промышленной основе на ограниченной территории содержится большое количество поголовья. Несмотря на такие успешные темпы производства, есть ряд причин, способствующих снижению продуктивности сельскохозяйственной птицы. Одна из этих причин - это распространение инвазий. Современные условия содержания животных требуют максимальной оперативности ветеринарной службы, прежде всего в быстрой и правильной постановке диагноза, поскольку от этого зависит успех проведенных специальных лечебно-профилактических мероприятий по оздоровлению хозяйства или комплекса. Большая концентрация поголовья на ограниченных территориях влечет за собой целый ряд существенных изменений в зависимости от течения эпизоотических процессов, поэтому в последние годы в инвазионной патологии все большую роль играют ассоциативные паразитарные болезни, вызванные двумя или несколькими паразитами. Ассоциированные, смешанные инвазии протекают значительно тяжелее, более длительно, с большой вариабельностью клинических признаков. При них значительно чаще возникают различные осложнения. Такими примерами могут быть эймериоз и гетеракидоз кур.

Результаты обсуждений. Согласно многим источникам [2,3,5], эймериоз или кокцидиоз сельскохозяйственной птицы – это остро, подостро или хронически протекающее заболевание, сопровождающееся поражением

органов пищеварения, анемией, исхуданием, поносом с примесью крови и достаточно высокой летальностью.

Известно, что в кишечнике кур паразитирует несколько видов эймерий, способных вызывать у них заболевание. Наиболее подробно изучено восемь видов: *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima*, *Eimeria mitis*, *Eimeria praecox*, *Eimeria hagani*, *Eimeria mivati*, из которых *Eimeria tenella* – самый распространенный и вирулентный вид кокцидий [2,4].

Инкубационный период при эймериозе в среднем длится 4 - 7 дней. Заболевание проявляется общим угнетением и повышенной жаждой. Аппетит вначале заболевания понижен, а затем полностью пропадает. Цыплята стремятся к теплу, скучиваются, больше сидят нахохлившись, без движения. Перья взъерошены, крылья опущены. Отмечают общую слабость, шаткость при движении. Испражнения становятся жидкими, с большим количеством слизи и крови. В дальнейшем понос усиливается, вокруг клоаки перья загрязняются жидким пометом. Цыплята худеют. При остром течении гибель их наступает на 2-3-й день после появления клинических признаков [6].

При подостром течении наблюдают те же клинические признаки, однако заболевание развивается медленнее, не так бурно. У больных птиц могут быть парезы крыльев, параличи ног. Цыплята погибают на 7-10-й день болезни.

Диагноз на эймериоз ставят на основании комплексных исследований. Учитывают эпизоотологические данные, клинические признаки и результаты вскрытия. Трупы павших цыплят направляют в ветеринарную лабораторию или микроскопически исследуют помет от больных цыплят по методу Фюллеборна[2,4].

Молодняк важно содержать изолированно от взрослой птицы, в сухих помещениях. До 2-месячного возраста цыплят лучше выращивать на сетчатом полу. Чтобы не было привыкания к лекарственным веществам, один препарат рекомендуется применять не более 4-5 дней, а затем заменять его другим[3].

Гетеракидоз – это гельминтозное заболевание птиц, которое вызывается нематодой рода *Heterakis*, семейства *Heterakidae*, паразитирующей в толстом

отделе (слепых отростках) кур, индеек, фазанов и других диких птиц отряда куриных [1,4].

Гетеракидозы у кур протекают хронически. У больных птиц пищеварения, сопровождающееся общей слабостью, уменьшением или потерей аппетита, поносом. Зараженные цыплята отстают в росте и развитии, а у взрослых кур снижается яйценоскость. У кур гетеракидоз часто протекает одновременно с аскаридиозом, что способствует более тяжелому клиническому течению гельминтозов [3].

При высоком пороге инвазии (в летнее время) у цыплят через неделю после инфицирования могут возникать острые симптомы. При острой форме течения заболевания у цыплят наблюдаются понос, переходящий в профузный (обильный, длительный, практически не останавливающийся), потеря аппетита, слабость, анемичность (бледность) гребешка, задержка роста оперения, зябкость.

Для большинства взрослых кур характерны такие клинические признаки как, расстройство пищеварения, снижение аппетита, общая слабость, исхудание, потеря активности, понос, снижение яйценоскости или полное прекращение, угнетенное состояние, уменьшение яйцекладки [3].

Диагноз на гетеракидоз при жизни ставят на основании копрологического обследования птиц методами Фюллеборна, Дарлинга и нативного мазка. Но при исследовании куриного помета важно дифференцировать яйца *Heterakis gallinarum* от яиц *Ascaridia galli*. Точный диагноз на гетеракидоз кур ставят посмертно путем гельминтологического вскрытия слепых кишок и обнаружения половозрелых паразитов [1].

В качестве профилактики молодняк следует выращивать отдельно от взрослых кур, проводить ежедневную очистку мест содержания от помета и проводить его биотермическое обеззараживание, поддерживать влажность в помещениях в пределах нормы, в летнее время поилки ошпаривать кипятком раз в 5 дней, зимой проводить механическую очистку, на выгульных

площадках низко скашивать травостой, ограничить контакты кур с дикими птицами [1,3].

Заключение. Таким образом, эймериозы и гетаракидозы кур являются серьезными паразитарными заболеваниями птиц, которые поражают органы пищеварения. Болезни часто заканчиваются летально, в частности при остром течении. Диагноз в обоих случаях ставят либо посмертно, либо микроскопически исследуют помет от больных птиц по методу Фюллеборна.

Литература

1. Байрамов, С.Ю. Зараженность домашних кур гельминтозами в зависимости от возрастной группы/ С.Ю. Байрамов// Ветеринария Кубани. – 2022. – №1. – с. 23-25.
2. Вершинин, И.И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика/ И.И. Вершинин. - Екатеринбург, 1996. - 264 С.
3. Звержановский, М.И. Разновидности гельминтоценозов, Видовой состав ассоциативных группировок в популяциях разных пород кур, в биоценозах КФХ окрестностей города Краснодара/ М.И Звержановский, Ч.К. Фома // Научный журнал КубГАУ. – 2018. - №137.
4. Пашкин, А.В. Особенности формирования нозологического профиля инфекционной и инвазионной патологии птиц в различных природных зонах РФ/ А.В. Пашкин, А.М. Холодоенко, Е.К. Колосков // Ветеринарная патология. - 2007. - № 1(20). - с. 85-88.
5. Прудников, В.С. Патоморфологическая диагностика болезней животных при ассоциативном течении / В.С. Прудников, И.Н. Громов, А.В. Прудников // Ученые Записки УО ВГАВМ. - 2011. - №1. - с.114-117.
6. Сивкова, А.С. Некоторые эпизоотологические особенности эймериоза у кур яичного направления продуктивности/ А.С. Сивкова, Е.М. Гагарин, Л.А. Глазунова // АПК: Инновационные технологии. – 2020. - №1 . – с. 6-12.

Literature

1. Bairamov, S.Y. Infection of domestic chickens with helminth infections depending on age group / S.Y. Bairamov // *Veterinary science of Kuban.* - 2022. - №1. - c. 23-25.
2. Vershinin, I.I. Coccidiosis of animals and its differential diagnosis / I.I. Vershinin. - Yekaterinburg, 1996. - 264 C.
3. Zverzhanovsky, M.I. Varieties of helminthocenosis, Species composition of associative groupings in populations of different breeds of chickens, in biocenoses of KFH neighborhoods of Krasnodar / M.I. Zverzhanovsky, Ch.K. Fomo // *Scientific Journal of KubGAU.* - 2018. - №137.
4. Pashkin, AV Features of the formation of nosological profile of infectious and invasive pathology of birds in different natural zones of the Russian Federation / AV Pashkin, AM Kholodoenko, EK Koloskov // *Veterinary Pathology.* - 2007. - №1(20). - c. 85-88.
5. Prudnikov V.S. Pathomorphological diagnosis of animal diseases in the associative course / V.S. Prudnikov, I.N. Gromov, A.V. Prudnikov // *Scientific Notes of UO VGAVM.* - 2011. - №1. - c.114-117.
6. Sivkova A.S. Some epizootological features of eimeriosis in egg production hens / A.S. Sivkova, E.M. Gagarin, L.A. Glazunova // *APK: Innovative Technologies.* - 2020. - №1 . - c. 6-12.

РАСПРОТРАНЕННОСТЬ КОЛИБАКТЕРИОЗА СРЕДИ ХОЗЯЙСТВ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 579.64 DOI 10.56660/77368_2022_4_50	
06.02.02 - Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология.	
РАСПРОТРАНЕННОСТЬ КОЛИБАКТЕРИОЗА СРЕДИ ХОЗЯЙСТВ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	PREVALENCE OF COLIBACTERIOSIS AMONG FARMS IN THE ROSTOV REGION
Гунько Мария Владиславовна – аспирант, Северо-Кавказский зональный научноисследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр». SPIN-код: 9918-084; Author ID:1125627; ORCID: 0000-0003-0536-8288	Gunko Maria Vladislavovna - postgraduate student, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center". SPIN-код: 9918-084; Author ID:1125627; ORCID: 0000-0003-0536-8288 gunkomasha1995@gmail.com
Авраменко Александр Сергеевич – студент Донского Государственного Аграрного Университета.	Avramenko Alexander Sergeevich - student of the Don State Agrarian University.

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены распространенность колибактериоза в хозяйствах по Ростовской области.

Annotation. This article will consider the prevalence of colibacillosis in farms in the Rostov region.

Ключевые слова: колибактериоз, телята, *Escherichia coli*, инфекция, энзоотии.

Key words: colibacillosis, calves, *Escherichia coli*, infection, enzootics.

Введение. Колибактериоз телят – это инфекционное заболевание, вызываемое рядом патогенных серотипов кишечной палочки (*Escherichia coli*). Данный вид инфекционной патологии довольно часто встречается в животноводческих хозяйствах, деятельность которых направлена непосредственно на разведение поголовья крупного рогатого скота [1]. Болезнь имеет широкое распространение и протекает в виде энзоотий. При отсутствии адекватных диагностических и терапевтических мероприятий смертность от данной патологии инфекционного этиопатогенеза может достигать от 90% и более [1,2].

В нынешнее время рассмотрен и изучен ряд этиологических факторов, вызываемых инфекцию данного вида, но основополагающим фактором энзоотии по изученным нами литературным источникам является не своевременная выпойка телят в неонатальном возрасте (от 1 до 7 дней) молозивом либо же с низким содержанием иммуноглобулинов в связи с чем инфекция имеет больше стационарный характер с отсутствием факторов занесения заболевания из других хозяйств [3].

Материалы и методы. Работа была выполнена с 2019 по 2021 гг. в лаборатории инфекционной патологии СКЗНИВИ, кафедре биологии, морфологии и вирусологии Донского государственного аграрного университета.

С целью изучения эпизоотологии колибактериоза телят и особенностей его возникновения и распространения у животных проанализованы и проведены статистические исследования:

- данные, полученные нами при эпизоотологическом мониторинге в хозяйствах Ростовской области;
- данные учета, отчетности и статистических обзоров Управления ветеринарии Администрации Ростовской области, областной ветеринарной лаборатории за период с 2019 по 2021 годы.

В работе использован комплексный подход, включающий эпизоотологические, клинические, патологоанатомические, лабораторные методы исследований [3,1].

Эпизоотическую ситуацию по колибактериозу телят изучали в 3 хозяйствах Ростовской области. Анализировали причины возникновения заболевания, клиническую картину и особенности его проявления в хозяйствах, изучали условия содержания телят, а также эпизоотическую обстановку в регионе.

Результаты исследования. Анализ удельного веса колибактериоза по Ростовской области в общей инфекционной патологии крупного рогатого скота бактериальной этиологии (рис. 1) показал, что за период с 2019 по 2021

года заболеваемость составила в среднем 33,1 %, таким образом колибактериоз занимает лидирующее место, среди инфекционных заболеваний у телят.

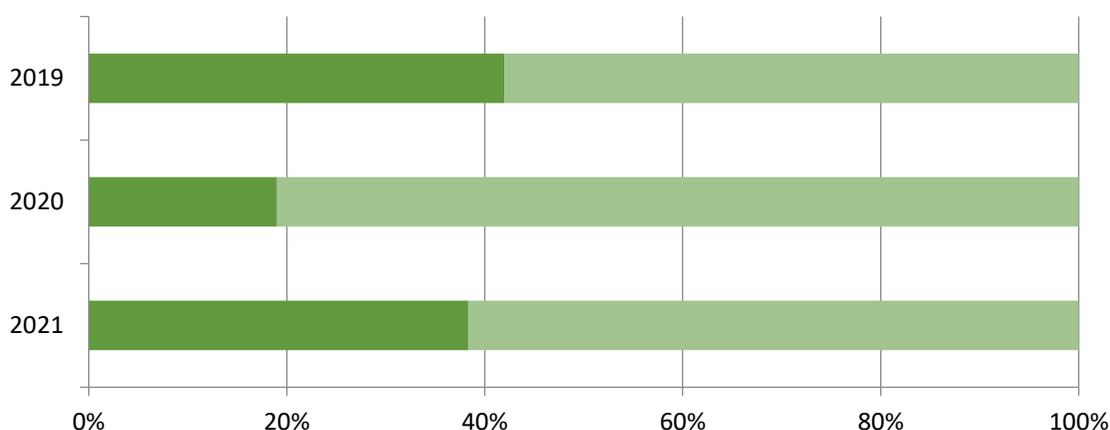


Рис. (1). Удельный вес колибактериоза в бактериальной патологии крупного рогатого скота в Ростовской области за период с 2019 по 2021 годы.

Заболевание чаще всего проявлялось в личных подсобных хозяйствах граждан с антисанитарным состоянием и неудовлетворительными параметрами микроклимата в хозяйствах, в которых не соблюдались ветеринарно-санитарные, зоотехнические правила кормления и содержания крупного рогатого скота; не проводилась дезинфекция как составная часть технологического процесса; широко и бесконтрольно применялись антибактериальные препараты, кормовые антибиотики; отсутствовала вакцинация стельных коров и т.д. Это можно объяснить тем, что в результате воздействия различных предрасполагающих стресс-факторов происходит снижение естественной резистентности и иммунологической реактивности организма животных. Это приводит к тому, что эшерихии, проникая и размножаясь в кишечнике, а иногда и в крови новорожденных, повышают вирулентность, выделяются из организма, что способствует массовому перезаражению телят.

Заболевание в основном проявлялось у телят в возрасте 1–7 дней после рождения (в 90% случаев), характеризовалось быстрым распространением

среди молодняка первых дней жизни, высокой заболеваемостью и летальностью.

Установлена ярко выраженная сезонность заболевания телят колибактериозом. Большинство случаев возникновения заболевания приходится на период с апреля по август (67,50%), с пиком в мае (22,5%).

Заключение по проведенным исследованиям. Подводя итоги по проведению исследования о распространенности колибактериоза среди телят по Ростовской области мы можем сделать выводы, что данная патология является бичом среди заболеваний телят на хозяйствах и имеет свою сезонную предрасположенность.

Библиографический список

1. Солдатенко Н.А. Колибактериоз свиней в условиях промышленных комплексов и меры борьбы с этим заболеванием // Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика»: сборник статей / под ред. В.И. Трухачева, И.С. Константинова и др.; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. –376 с.
2. Шахов А.Г. Этиологическая структура массовых желудочнокишечных и респираторных болезней свиней в крупных специализированных хозяйствах / Шахов А.Г. Бригадиров Ю.Н. [и др.] // Материалы конференции - Воронеж. - 2008. - с. 275-279.
3. Шевченко А.А. Диагностика инфекционных болезней животных / Шевченко А.А., Шевченко Л.В, Черных О.Ю. [и др.] - Краснодар, 2014. - ст.92-103.

Bibliographic list

1. Soldatenko N.A. Pig colibacillosis in industrial complexes and measures to combat this disease // All-Russian (national) scientific and practical conference "Actual issues of veterinary medicine: education, science, practice": collection of articles / ed. IN AND. Trukhacheva, I.S. Konstantinova and others; Russian State Agrarian

- University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev. - Moscow: RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev, 2021. -376 p.
2. Shakhov A.G. Etiological structure of mass gastrointestinal and respiratory diseases of pigs in large specialized farms / Shakhov A.G. Brigadirov Yu.N. [and others] // Materials of the conference - Voronezh. - 2008. - p. 275-279.
 3. Shevchenko A.A. Diagnosis of infectious animal diseases / Shevchenko A.A., Shevchenko L.V., Chernykh O.Yu. [and others] - Krasnodar, 2014. - st.92-103.

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ЭНДОМЕТРИТА У СОБАК

УДК 619 DOI 10.56660/77368_2022_4_54	
06.02.06. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных	
Клиническая картина эндометрита у собак	Clinical picture of endometritis in dogs
Андрос Наталья Олеговна – аспирант, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» SPIN-код: 2074-4698 ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5349-2748 nataliamanushina@yandex.ru	Andros Natalya Olegovna - postgraduate student, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center" SPIN-код: 2074-4698 ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5349-2748 nataliamanushina@yandex.ru
Чекрышева Виктория Владимировна , кандидат ветеринарных наук, директор, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» SPIN-код: 5247-5424 veterinar1987@mail.ru	Chekrysheva Victoria Vladimirovna , Candidate of Veterinary Sciences, Director, North Caucasian Zonal Scientific Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center" SPIN-код: 5247-5424 veterinar1987@mail.ru

Аннотация. Исследованию были подвержены 63 собаки, поступающие в ветеринарные клиники г. Новочеркасск. Согласно проведенным исследованиям, можно говорить, что чаще всего как клинические признаки эндометрита у собак встречаются отказ от корма либо снижение аппетита, апатия, повышение температуры тела, полидипсия и истечения из влагалища. В анамнезе большинства собак с диагнозом эндометрит встречаются недавняя течка, роды либо патологическая беременность.

Ключевые слова. Собаки, заболевание, эндометрит, воспаление, клинические признаки, матка, эндометрий, болезненность, истечения, полидипсия.

Annotation. A total of 63 dogs admitted to Novocherkassk veterinary clinics were subjected to the study. According to the research we can say that the most common clinical signs of endometritis in dogs are refusal of food or decreased appetite, apathy, increased body temperature, polydipsia and vaginal discharge. Most dogs diagnosed with endometritis have a history of recent heat, childbirth or abnormal pregnancy.

Keywords. Dogs, disease, endometritis, inflammation, clinical signs, uterus, endometrium, soreness, effusion, polydipsia.

Введение. Эндометрит – одно из наиболее распространенных гинекологических заболеваний у животных. Эндометрит – это заболевание, вызванное воспалительным процессом в поверхностном слое эндометрия, внутренней слизистой оболочки тела матки [2].

Как правило, заболевание развивается постепенно в течение нескольких половых циклов. На ранних стадиях могут быть незначительные гнойные выделения из вульвы, затем выделения из вульвы усиливаются, появляется полидипсия, полиурия, ухудшение общего состояния. На этой стадии симптомы заболевания становятся очевидными и на этой стадии животное поступает на прием к ветеринарному врачу.

Признаки эндометрита обычно становятся заметны через 1,5-2 месяца после окончания течки. Общее состояние животного начинает ухудшаться: собака становится вялой, у неё снижается аппетит, вплоть до полного отказа от корма, может появиться рвота; значительно повышается жажда и вследствие этого увеличивается количество выделяемой мочи. Повышение температуры тела выше 39,5 (иногда до 41,0) градусов Цельсия в данном случае свидетельствует о сильном воспалительном процессе. Иногда температура сохраняется в пределах нормы, а на более поздних стадиях, когда животное сильно ослаблено температура тела может быть и снижена. Можно

заметить увеличение объёма и отвисание живота, болезненность при пальпации живота в области матки [1].

В наше время всё чаще суки страдают данным заболеванием, также высоки риски потери репродуктивной функции и летального исхода. Это связано с тем, что всё большее количество животных страдает от ряда иммунологических и эндокринных нарушений, кроме того, необходимо своевременно диагностировать данную патологию [3].

Целью исследования являлось изучение клинических признаков собак с эндометритом в городе Новочеркасск.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в городе Новочеркасск Ростовской области на базе ветеринарной клиники «Ирбис» и ветеринарной клиники СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Наблюдениям подверглись 63 собаки различных пород в возрасте от 6 месяцев до 11 лет, поступающие в ветеринарные лечебницы с диагнозом эндометрит в период 2020 – 2021 гг. В ходе исследований производился анализ данных амбулаторных журналов приема больных животных, анализ данных историй болезни. Диагноз эндометрит ставили комплексно, с учетом данных анамнеза, осмотра, пальпации брюшной стенки. В качестве специальных методов исследований использовали ультразвуковую диагностику брюшной полости, а также биохимический и общий клинический анализы крови.

Результаты и обсуждение. Во время исследования был произведен анализ данных историй болезни 63 собак с подтвержденным диагнозом эндометрит, которые поступали в ветеринарные клиники города Новочеркасск (СКЗНИВИ и «Ирбис»).

Таблица 1 - Анализ клинических признаков при эндометрите у собак

Клинические признаки	Собаки	
	количество голов	%
Отказ от корма/ снижение аппетита	63	100
Повышение температуры тела	60	95,2
Угнетение состояния	63	100
Полидипсия	59	93,7
Недавняя течка (1-2 мес)	32	50,8
Недавние роды (1-2 мес)	15	23,8
Недавняя патологическая беременность (выкидыш, резорбция, аборт) (1-2 мес)	12	19
Повышение пульса	47	74,6
Истечения из влагалища	58	92,1
Болезненность брюшной стенки	51	81

Из данных таблицы 1 следует, что чаще всего как клинические признаки встречаются отказ от корма либо снижение аппетита и угнетение общего состояния – наблюдалось у всех животных подверженных исследованию. У 95,2% исследуемых животных наблюдалось повышение температуры тела. У 59 из 63 собак отмечалась повышенная жажда. Гнойные либо гнойно-катаральные истечения наблюдались у 58 животных с подтвержденным диагнозом эндометрит. Реже отмечались повышение пульса и болезненность брюшной стенки у собак больных эндометритом, 74,6% и 81 соответственно. Недавняя течка, роды либо патологическая беременность в анамнезе встречались у 59 собак (32 – течка, 15- роды, 12 – патологическая беременность).

Выводы. 1. Чаще всего клиническим проявлением эндометрита у сук являются отказ от корма либо снижение аппетита, апатия, повышение температуры тела, полидипсия и истечения из влагалища.

2. Недавняя течка, роды либо патологическая беременность встречаются в анамнезе большинства собак с диагнозом эндометрит (59 собак из 63).

Литература

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 548 с.
2. Чекрышева, В. В. Сочетанная патология при эндометрите у собак / В. В. Чекрышева, А. К. Гаркуша // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 153-156.
3. Чекрышева, В. В. Анализ породной и возрастной предрасположенности собак к эндометриту в городе Новочеркасск / В. В. Чекрышева, Н. О. Андрос // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 209-215.

Literature

1. Obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction: textbook for universities / A.P. Studentsov, V.S. Shipilov, V.Y. Nikitin [et al.] - 12th ed. - Saint-Petersburg: Lan', 2022. - 548 с.
2. Chekrysheva, V. V. Combined pathology in endometritis in dogs / V. V. Chekrysheva, A. K. Garkusha // Bulletin of Michurin State Agrarian University. - 2018. - № 4. - С. 153-156.
3. Chekrysheva, V. V. Analysis of breed and age predisposition of dogs to endometritis in the city of Novochechassk / V. V. Chekrysheva, N. O. Andros // Proceedings of the Lower Volga Agricultural University Complex: Science and Higher Professional Education. - 2021. - № 4(64). - С. 209-215.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА НОВЫХ ВЕЩЕСТВ С ПРОТИСТОЦИДНОЙ АКТИВНОСТЬЮ В РЯДУ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

УДК 619:616.993.192 DOI 10.56660/77368_2022_4_59	
684137. Ветеринарная фармакология	
Результаты поиска новых соединений с протистоцидной активностью в ряду азотсодержащих гетероциклических соединений	Results of the search for new compounds with protistocidal activity in a number of nitrogen-containing heterocyclic compounds
<p>Фетисов Леонид Николаевич, ведущий научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, кандидат ветеринарных наук (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873, fetisoff.leonid2018@yandex.ru</p> <p>Зубенко Александр Александрович, д.б.н., главный научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ Франц, г. Новочеркасск ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846, alexsandrzubenko@yandex.ru</p> <p>Святогорова Александра Евгеньевна, младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399, sviatogorova.a@yandex.ru</p> <p>Кононенко Кристина Николаевна, научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (346421, Ростовская область, город Новочеркасск, Ростовское шоссе, д.0), ORCID: 0000-0002-9585-9189, SPIN-код: 1992-6476, AuthorID: 1035718, velikayakrista@mail.ru</p>	<p>Fetisov Leonid Nikolaevich, Leading Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC, Candidate of Veterinary Sciences (346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873, fetisoff.leonid2018@yandex.ru</p> <p>Zubenko Alexandr Alexandrovich, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC, Novocherkassk, (346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0) ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846, alexsandrzubenko@yandex.ru</p> <p>Svyatogorova Alexandra Evgenyevna, Junior Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399, sviatogorova.a@yandex.ru</p> <p>Kononenko Kristina Nikolaevna, Researcher of NCZSRVI – branch of FSBSC FRASC (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Rostovskoe highway, 0), ORCID: 0000-0002-9585-9189, SPIN-код: 1992-6476, AuthorID: 1035718, velikayakrista@mail.ru</p>

Аннотация. В лабораторных условиях ТК «Химического синтеза новых лекарственных соединений» СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ были синтезированы новые вещества в ряду азотсодержащих гетероциклических соединений: бензимидазолы, индазолы, бензтиофены и имидазолы. Изучено их протистоцидное действие и установлен уровень антипротозойной активности новых веществ.

Дитиокислоты ряда бензимидазола получены нами при воздействии серы и карбоната калия на 2-меркаптометилбензимидазолы при

использовании в качестве реакционной среды диметилформаида. Для получения тиоамидов в реакционную среду дополнительно вводили соответствующий первичный или вторичный амин. Синтез индазольных производных, содержащих арильный заместитель с 2-аминоэтильным фрагментом осуществлён нами путём рециклизации 1-(2-хлорарил)-3,4-дигидроизохинолинов под воздействием гидразина. Синтез бензтиофенов был осуществлён нами на основе 1-(2-хлорарил)-3,4-дигидроизохинолинов путём катализируемой основаниями нуклеофильной замены атома хлора на меркаптогруппу, содержащую электроноакцепторный заместитель с последующей впервые разработанной нами рециклизации в соответствующие бензтиофены.

Данные группы соединений проявили высокую биологическую активность в отношении тест-культуры *Colpoda steinii*, (от 500 мкг/мл до 0,24 мкг/мл). Полученные соединения могут быть использованы для расширенных токсикологических и фармакологических исследований с целью разработки способов лечения животных при протозойных заболеваниях.

Ключевые слова: бензимидазолы, индазолы, бензтиофены, имидазолы, протистотоксическая активность

Annotation. In the laboratory conditions of the Creative Team of the "Chemical Synthesis of New Medicinal Compounds" of the NCZSRVI - branch of FSBSC FRASC, new substances were synthesized in a number of nitrogen-containing heterocyclic compounds: benzimidazoles, indazoles, benzthiophenes and imidazoles. Their protistocidal effect has been studied and the level of antiprotozoal activity of new substances has been established.

Dithioacids of the benzimidazole series were obtained by us when sulfur and potassium carbonate were exposed to 2-mercaptomethylbenzimidazoles when dimethylformamide was used as a reaction medium. To obtain thioamides, an appropriate primary or secondary amine was additionally introduced into the reaction medium. The synthesis of indazole derivatives containing an aryl

substituent with a 2-aminoethyl fragment was carried out by us by recycling 1-(2-chloraryl)-3,4-dihydroisoquinolines under the influence of hydrazine. The synthesis of benzthiophenes was carried out by us on the basis of 1-(2-chloraryl)-3,4-dihydroisoquinolines by base-catalyzed nucleophilic replacement of the chlorine atom with a mercapto group containing an electron acceptor substituent, followed by recycling into the corresponding benzthiophenes, which we developed for the first time.

These groups of compounds showed high biological activity against the *Colpoda steinii* test culture (from 500 mcg/ml to 0.24 mcg/ml). The obtained compounds can be used for extended toxicological and pharmacological studies in order to develop methods of treating animals with protozoal diseases.

Keywords: benzimidazoles, indazoles, benzthiophenes, imidazoles, protistocidal activity

Введение. Ветеринарная протозоология изучает одноклеточные организмы, которые паразитируют у сельскохозяйственных, домашних животных, рыб, пчел, пушных зверей, вызываемые ими болезни (протозозы), методы их диагностики, меры борьбы и профилактики [1].

Изучению одноклеточных организмов уделяется значительное внимание во всем мире. Их используют как модель эукариотной клетки для исследований в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, генетики, радиобиологии. В мире разработано огромное количество химиопрепаратов для борьбы с паразитами животных и растений. Однако одноклеточные организмы могут паразитировать в теле различных представителей животного царства, в том числе и в организме паразитов (гельминтов, членистоногих), что называется гиперпаразитизмом. Их изучение представляет интерес для разработки биологических методов борьбы с различными вредителями. В процессе эволюции у паразитических одноклеточных выработалась способность приспосабливаться к обитанию в разных органах и тканях многоклеточного организма [3, 4]. Они могут

паразитировать в плазме крови (трипаносомы), в эритроцитах (бабезии), лейкоцитах (возбудители лейкоцитозоозов), в мышцах, паренхиматозных органах, ретикулоэндотелиальной и нервной системах (саркоцисты, токсоплазмы), в просвете и стенке кишечника (эймерии, балантидии, гистомонады), на слизистых оболочках (трихомонады), на коже (инфузории у рыб) [6].

Снизить остроту проблемы распространения лекарственной устойчивости у паразитов сможет новое направление создания препаратов. Таким направлением синтеза и скрининга, по нашему мнению, станут соединения неантибиотического происхождения.

Цель исследования: синтезировать и определить уровень антипротозойной активности соединений ряда бензимидазола, индазола, бензтиофена и имидазола.

Материалы и методы. Работу по антипротозойной активности проводили по нашей методике (Фетисов Л.Н. и др. (2012 г.)) на простейших вида *Colpoda steinii* (полевой изолят, коллекция лаборатории паразитологии ФГБНУ СКЗНИВИ). Исследования проводили в микропланшетах для постановки ИФА. Для простейших использовали среду - кипяченая водопроводная вода и стерильная дистиллированная вода (1:1). Первоначальное разведение вещества готовили на дистиллированной воде в присутствии ДМСО. Препараты сравнения – толтразурил и хлорохин. Результат оценивали по величине минимальной ингибирующей концентрации в мкг/мл [5].

В 2021-2022 гг. синтезированы азотсодержащие ароматические гетероциклические соединения ряда бензимидазола [2]; гетероциклические соединения ряда индазола; производные серосодержащего ароматического органического соединения бензтиофена; органические соединения класса гетероциклов, где пятичленный цикл с двумя атомами азота и тремя атомами углерода в цикле, изомерен пиразолу, то есть производные имидазола. Эти

соединения, благодаря своим химическим структурам обладают значительной реакционной способностью. В рядах синтезированных веществ этих групп обнаружены соединения с антипротозойной активностью.

При синтезе новых веществ применяли известные методы синтеза органических соединений, а также разработанные нами методики синтеза РФ №2513993 (2014 г.) и РФ №2514007 (2012 г.), в наших статьях и тезисах: Материалы международной конференции «Синтез и биологическая активность азотсодержащих гетероциклов», Москва (2006 г), Тезисы IV международной конференции «Новые направления в химии гетероциклов», Санкт-Петербург (2010 г.).

Результаты. Результаты исследования представлены в таблице 1. **Производные бензимидазола.** При оценке уровня антипротозойной активности производных бензимидазола установили значительное отличие в активности по отношению к *Colpoda steinii* свободной дитиокислоты (одно соединение >500 мкг/мл) и её солей (два соединения - 7,8 и 15,6 мкг/мл). Полагаем, что соли дитиокислот легко окисляются и именно продукты окисления исходных солей обладают высокой протистоцидной активностью. Дитиокислоты обладают высокой протистоцидной активностью, превышающую активность препарата сравнения толтразурила в 8 раз (одно соединение) и в 4 раза (одно соединение).

Таблица 1. Протистоцидная активность азотсодержащих гетероциклических соединений в отношении простейших *Colpoda steinii*

Группы соединений		<i>Colpoda steinii</i> , мкг/мл
Бензимидазолы n=13		7,8 – 500
Индазолы n=14		1,9 – 500
Бензтиофены n=15		7,8 – 500
Имидазолы n=18		0,24 – 500
Препараты сравнения	Толтразурил	62,5
	Хлорохин	7,8 – 15,6

Значимый уровень протистоцидной активности установлен у тиаамидов бензимидазола (четыре соединения) и составлял 31,25 – 62,5 мкг/мл. Сочетанная антимикробная активность в отношении *Colpoda steinii* обнаружена у четырёх соединений тиаамидов.

Соединения ряда индазолов. Исходные структуры для синтеза трёх соединений обладают незначительной активностью в отношении *Colpoda steinii*. Реакцией рециклизации, приводящей к индазольным структурам, удалось повысить активность значительного числа соединений (11 веществ). Выраженной антипротозойной активностью обладают соединения, включающие первичную аминогруппу (три соединения). Наиболее высокий уровень активности определён у соединения, не содержащего диметоксигруппы в бензольном кольце (15,6 мкг/мл). Увеличить антипротозойную активность позволяет также ацетилирование аминогруппы. Напротив, ацилирование липофильной бензоильной группой нивелирует антипротозойное действие. Установлено, что перевод первичной аминогруппы соединений в третичную аминогруппу позволяют резко увеличить активность в отношении реснитчатых простейших в пределах от 31,25 до 3,9 мкг/мл.

Соединения ряда бензтиофенов. Эффективным антипротозойным действием в диапазоне 31,25-7,8 мкг/мл обладали три вещества ряда бензтиофена, в диапазоне 125-62,5 мкг/мл – пять соединений. Гидразид 5 и препарат сравнения хлорохин одинаково действуют на реснитчатых простейших вида *Colpoda steinii* (15,6-7,8 мкг/мл). Соединения с бензтиофеновым кольцом показали уровень протистоцидной активности превосходящий в два раза активность хлорохина. Например, производное азабензтиофена.

Соединение ряда имидазолов. Исходный 4,5-дихлоримидазол, который применялся в синтезе большинства соединений этого ряда обладал слабой активностью (500 мкг/мл). Два производных ряда имидазолов

обладают уровнем протистоцидной активности, равным и превосходящим уровень активности хлорохина (15,6 мкг/мл и 0,48 мкг/мл). Восемь соединений этой группы обладали средним уровнем активности, составляющим 62,5-31,25 мкг/мл. У остальных соединений активность была низкая. Три соединения, при синтезе которых провели алкилирование по атому азота показали результаты, превышающие в два раза выше, уровень активности толтразурила. Производное имидазола 2-имино-1-(β-фенокси)этил-3-(3,4-дихлорбензил) бензимидазолин в виде гидробромида обладает наилучшей активностью из всех изученных, составляющей 0,24 мкг/мл.

В заключение следует отметить, что все исследованные соединения достаточно активны в отношении простейших вида *Colpola steinii*, часть из них может быть использована в качестве активнордействующих субстанций при разработке антипротозойных препаратов.

Литература

1. Зубенко А. А., Фетисов Л. Н., Андрос Н. О., Святогорова А.Е., Кононенко К.Н. Новые антиэймериозные препараты / А. А. Зубенко, Л. Н. Фетисов, Н. О. Андрос, А. Е. Святогорова, К. Н. Кононенко // Ветеринария Северного Кавказа. – 2021. – № 2. – С. 26-31. – EDN DKXKGZ.
2. Клименко А. И., Зубенко А. А., Фетисов Л. Н., Кононенко К.Н., Святогорова А.Е. Биологическая активность дитиоокислот и тиоамидов ряда бензимидазола / А. И. Клименко, А. А. Зубенко, Л. Н. Фетисов, К.Н. Кононенко, А.Е. Святогорова // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 2. – С. 4-6. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-2-1. – EDN TJYDRB.
3. Святогорова А. Е., Зубенко А. А., Фетисов Л. Н., Кононенко К. Н. Новое направление поиска антипротозойных средств / А. Е. Святогорова, А. А. Зубенко, Л. Н. Фетисов, К. Н. Кононенко // Ветеринария Северного Кавказа. – 2021. – № 2. – С. 2-9. – EDN DKXKGZ.

4. Чекрышева В. В., Фетисов Л. Н., Святогорова А. Е., Кононенко К. Н. Токсичность катионо-активного соединения амида миристиновой кислоты для аквариумных рыб / В. В. Чекрышева, Л. Н. Фетисов, А. Е. Святогорова, К. Н. Кононенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 3(63). – С. 254-262. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-03-26. – EDN QGFMOT.

5. Burlov A.S., Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A.S. Burlov, Y.V. Koshchienko, N.I. Makarova, G.S. Borodkin, A.V. Metelitsa, V.G. Vlasenko, A.A. Zubenko, Y.D. Drobin, Y.V. Zubavichus, D.A. Garnovskii // Polyhedron. 2018. T. 144. С. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020

6. <https://www.activestudy.info/obshhie-svedeniya-o-veterinarnoj-PROTOZOologii/> © Зооинженерный факультет МСХА

References

1. Zubenko A. A., Fetisov L. N., Andros N. O., Svyatogorova A.E., Kononenko K.N. New anti-inflammatory drugs / A. A. Zubenko, L. N. Fetisov, N. O. Andros, A. E. Svyatogorova, K. N. Kononenko // Veterinary Medicine of the North Caucasus. – 2021. – No. 2. – pp. 26-31. – EDN DKXKGZ.

2. Klimenko A. I., Zubenko A. A., Fetisov L. N., Kononenko K.N., Svyatogorova A.E. Biological activity of dithioacids and thioamides of a number of benzimidazole / A. I. Klimenko, A. A. Zubenko, L. N. Fetisov, K.N. Kononenko, A.E. Svyatogorova // Veterinary medicine and feeding. – 2022. – No. 2. – PP. 4-6. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-2-1. – EDN TJYDRB.

3. Svyatogorova A. E., Zubenko A. A., Fetisov L. N., Kononenko K. N. A new direction in the search for antiprotozoal agents / A. E. Svyatogorova, A. A. Zubenko, L. N. Fetisov, K. N. Kononenko // Veterinary Medicine of the North Caucasus. – 2021. – No. 2. – pp. 2-9. – EDN DKXKGZ.

4. Chekrysheva V. V., Fetisov L. N., Svyatogorova A. E., Kononenko K. N. Toxicity of the cation-active compound of myristic acid amide for aquarium fish / V. V. Chekrysheva, L. N. Fetisov, A. E. Svyatogorova, K. N. Kononenko // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: Science and Higher professional education. – 2021. – № 3(63). – Pp. 254-262. – DOI 10.32786/2071-9485-2021-03-26. – EDN QGFMOT.

5. Burlov A.S., Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A.S. Burlov, Y.V. Koshchienko, N.I. Makarova, G.S. Borodkin, A.V. Metelitsa, V.G. Vlasenko, A.A. Zubenko, Y.D. Drobin, Y.V. Zubavichus, D.A. Garnovskii // Polyhedron. 2018. Vol. 144. pp. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020

6. <https://www.activestudy.info/obshhie-svedeniya-o-veterinarnoj-protozoologii/> © Zooengineering Faculty of the Ministry of Agriculture

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ ПОРОСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКОТОКСИНОВ В КОРМЕ У СВИНОМАТОК

УДК 619:617 DOI 10.56660/77368_2022_4_67	UDK 619:617
4.2.1 Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология	4.2.1 Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology
Патоморфологические изменения в печени поросят под влиянием микотоксинов в корме у свиноматок	Pathological changes in the liver of piglets under the influence of mycotoxins in feed in sows
Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр. SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394	Mironova Anna Anatolevna Doctor of Veterinary Sciences; Chief Researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center". SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394
Миронова Ольга Анатольевна – кандидат биологических наук; доцент кафедры фитосанитарной биологии и безопасности экосистем института экологии РУДН на базе	Mironova Olga Anatolyevna – Candidate of Biological Sciences; Associate Professor of the Department of Phytosanitary Biology and Ecosystem Safety of the Institute of Ecology of the

ФГБУ «ВНИИКР» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов». г.Москва ул.Миклухо-Маклая, д.6	Peoples' Friendship University of Russia on the basis of the Federal State Budgetary Institution "VNIKR" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia". Moscow, Miklukho-Maklaya street, 6
Миронова Людмила Павловна - доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет», поселок Персиановский, Ростовская область, Россия.SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307	Mironova Lyudmila Pavlovna - Doctor of Veterinary Sciences; Professor of the Department of Therapy and Propedeutics of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy settlement, Rostov Region, Russia.SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307
Ковалева Юлия Георгиевна - аспирант кафедры терапии и пропедевтики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет». Адрес: 346493 пос. Персиановский, Октябрьского района, Ростовской области, ул. Кривошлыкова, 24, E.mail: dongau@mail.ru .	Kovaleva Yulia Georgievna - post-graduate student of the Department of Therapy and Propaedeutics of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University". Address: 346493 pos. Persianovsky, Oktyabrsky district, Rostov region, st. Krivoshlykova, 24, E.mail: don-gau@mail.ru.

Аннотация. В статье приведены материалы по изучению патоморфологии печени у двухмесячных поросят под влиянием микотоксинов в корме свиноматок. Во время супоросности и после опороса свиноматки с поросятами первой группы находились на рационах, содержащих микотоксины на уровне фоновых значений (Т-2 токсин ниже 0,05 мг/кг, охратоксин ниже 0,01 мг/кг комбикорма). Животные второй опытной группы получали рацион с содержанием Т-2 токсина и охратоксина, в количествах 0,1-0,2 и 0,02-0,1 мг/кг комбикорма соответственно. Установлено, что в печени у поросят при наличии в корме свиноматок микотоксинов на уровне фоновых значений Т-2 токсин ниже 0,05 мг/кг, охратоксин ниже 0,01 мг/кг комбикорма) обнаружены: застойная гиперемия (83,3%), зернистая дистрофия (66,7%), жировая дистрофия (16,7%), гиперплазия портальных лимфоузлов (33,3%); при наличии Т-2 токсина и охратоксина, в количествах 0,1-0,2 и 0,02-0,1 мг/кг комбикорма соответственно обнаружены: застойная гиперемия и отек (100,0%), зернистая и жировая дистрофия (100,0%), милиарные ареактивные

сухие некрозы (50,0%), острый серозный лимфаденит портальных лимфоузлов (66,7%), гиперплазия портальных лимфоузлов (33,3%).

Ключевые слова. Свиноматки, поросята, Т-2 токсин, охратоксин, патоморфология, печень, патдиагнозы, дистрофии, некрозы, гиперплазия.

Annotation. The article presents materials on the study of the pathomorphology of the liver in two-month-old piglets under the influence of mycotoxins in the feed of sows. During gestation and after farrowing, sows with piglets of the first group were on diets containing mycotoxins at the level of background values (T-2 toxin below 0.05 mg/kg, ochratoxin below 0.01 mg/kg of compound feed). Animals of the second experimental group received a diet containing T-2 toxin and ochratoxin, in amounts of 0.1-0.2 and 0.02-0.1 mg/kg of feed, respectively. It has been established that in the liver of piglets in the presence of mycotoxins in the feed of sows at the level of background values of T-2 (toxin below 0.05 mg/kg, ochratoxin below 0.01 mg/kg of feed), the following were found: congestive hyperemia (83.3%), granular degeneration (66.7%), fatty degeneration (16.7%), hyperplasia of portal lymph nodes (33.3%); in the presence of T-2 toxin and ochratoxin, in amounts of 0.1-0.2 and 0.02-0.1 mg/kg of compound feed, respectively, the following were found: congestive hyperemia and edema (100.0%), granular and fatty degeneration (100.0%), miliary areactive dry necrosis (50.0%), acute serous lymphadenitis of portal lymph nodes (66.7%), hyperplasia of portal lymph nodes (33.3%).

Keywords. Sows, piglets, T-2 toxin, ochratoxin, pathomorphology, liver, pathological diagnoses, dystrophy, necrosis, hyperplasia.

Токсигенные плесневые грибы и их метаболиты, поражая корма, вызывают у животных острые и хронические комплексные отравления. Это сопровождается уменьшением продуктивности, снижением санитарного качества продукции, снижением естественной резистентности и иммунного статуса и, как следствие, повышением заболеваемости инфекционной и незаразной этиологии [2]. Микотоксины через пищевую цепь могут попасть и

к человеку, у которого действуют подавляюще на иммунитет и даже могут вызвать опухолевые заболевания [5, 9].

В последние десятилетия в стране резко обострилась проблема микотоксикозов животных, представляющая собой чрезвычайно высокую экономическую и экологическую опасность. Для южных регионов страны, особенно Кубани и Ростовской области, эта проблема наиболее актуальна, что связано с природно-климатическими особенностями и интенсивным ведением животноводства и кормопроизводства.

Нашими исследованиями 1918 проб кормов и кормового сырья в 10,7% обнаружены микотоксины. Наличие одного токсина зарегистрировано в 36,5%, двух – в 39,0%, трех - в 14,7% и четырех токсинов - в 9,8% проб кормов и кормового сырья. В 37% проб кормов и кормового сырья из всех выделений монотоксинов обнаруживался Т-2 токсин; в 8% - сочетание Т-2 и охратоксина [7].

Проведенные анализы указывают на присутствие в исследуемых образцах сразу нескольких микотоксинов, что можно объяснить ассоциативным ростом плесеней, способностью одного вида грибов образовывать несколько токсинов одновременно. Как правило, в кормах регистрировали различные сочетания – от двух до четырех токсинов в концентрациях от 30 до 50% ПДК. По этой причине в хозяйствах чаще всего имеют дело с ассоциативными хроническими интоксикациями животных различными микотоксинами, обладающими потенцирующим и синергидным токсическим действием, что значительно затрудняет диагностику и проведение лечебно-профилактических мероприятий. Клинические токсикологические симптомы, вызванные потреблением высоких доз микотоксинов, хорошо описаны и варьируют от острой смертности животных до постепенного снижения эффективности отрасли [4]. Постоянное потребление токсинов грибов с кормами приводит к нарушениям в иммунной системе и снижению устойчивости к инфекционным заболеваниям [1, 3, 12].

Среди полимикотоксинов в кормах наиболее частым сочетанием является сочетание Т-2 и охратоксина – 8%.

Клиническое течение микотоксикозов проявляется при длительном скармливании комбикорма с концентрациями, близкими к предельно допустимым. Острый токсикоз проявляется при концентрации микотоксинов, превышающих ПДК в несколько раз. Так, например, клинические признаки при афлатоксикозе регистрируются при кормлении крупного рогатого скота комбикормом, содержащим токсин в концентрации 0,7 мг/кг. Для Т-2 токсина этот показатель находился в пределах 1-2 мг/кг, а для охратоксина – 3 мг/кг комбикорма при скармливании в течение 7-10 дней.

Заслуживает постоянного контроля содержание микотоксинов меньше ПДК, особенно при длительном поступлении комплекса микотоксинов в организм. На фоне нарушения обмена веществ - хроническое отравление микотоксинами способствует развитию иммунодефицитного состояния, характеризующегося снижением общей резистентности и активности клеточного иммунитета [6, 11].

Печень является центральным органом, участвующим в метаболизме белков, углеводов, жиров и витаминов. Любые, даже локальные патологические изменения печени характеризуются системным проявлением, поэтому даже самые незначительные нарушения функции печени затрагивают большой круг обменных, гормональных и других расстройств [8, 9]. Токсины патогенных грибов действуют непосредственно на гепатоциты, вызывая дистрофию и некроз.

При некрозе происходят изменения необратимого характера, заключающиеся в постепенном ферментативном разрушении клетки и денатурации ее белков.

Цель исследований - изучить влияние микотоксинов в корме свиноматок на патоморфологию печени у поросят.

Материалы и методы исследований. Объектом изучения были чистопородные свиноматки и поросята крупной белой породы в возрасте до двух месяцев. По принципу аналогов было сформировано две группы супоросных свиноматок по 15 голов в каждой. Содержание животных было групповым - по 15 голов в станке. Во время супоросности и после опороса свиноматки с поросятами первой группы находились на рационах, содержащих микотоксины на уровне фоновых значений (Т-2 токсин ниже 0,05 мг/кг, охратоксин ниже 0,01 мг/кг комбикорма). Животные второй опытной группы получали рацион с содержанием Т-2 токсина и охратоксина, в количествах 0,1-0,2 и 0,02-0,1 мг/кг комбикорма соответственно.

Результаты исследований. В первой группе было 24 поросенка от 6 свиноматок, получавших полнорационный корм, содержащий микотоксины на уровне фоновых значений. Во второй группе было 18 поросят, полученных от 5 свиноматок, кормление которых осуществлялось согласно тому же рациону, но кормами, содержащими микотоксины. По достижении двухмесячного возраста убили по 6 поросят из каждой группы. Данные макроскопического исследования печени приведены в таблице.

При патологоанатомическом исследовании было установлено, что у пяти поросят из первой группы (83,3%) и всех шести поросят из второй (100,0%) печень была красно-коричневого цвета со слегка притупленными краями, упругой консистенции; поверхность разреза была влажная, слегка выбухала, с нее стекало небольшое количество прозрачной жидкости - *застойная гиперемия и отек*.

Таблица 1 - Частота встречаемости патоморфологических изменений в печени у поросят при наличии в корме свиноматок микотоксинов, %.

Орган, патологоанатомический диагноз	Группа (n=6)			
	1 группа		2 группа	
	Всего	% обнаружения	всего	% обнаружения
Печень Застойная гиперемия, отек	5	83,3	6	100,0
Зернистая дистрофия	4	66,7	6	100,0
Жировая дистрофия	1	16,7	6	100,0

Милиарные ареактивные сухие некрозы	0	0,0	3	50,0
Портальные лимфоузлы Острый серозный лимфаденит	0	0,0	4	66,7
Гиперплазия	2	33,3	2	33,3

У четырех поросят из первой группы (66,7%) и всех из второй (100,0%) печень была увеличена, с притуплёнными краями, на тёмно-красном фоне имела серо-белые нечётко ограниченные полосчатые или пятнистые участки, уходящие вглубь на всю толщу органа - *зернистая дистрофия*.

У одного поросенка из первой группы (16,7%) и у всех убитых поросят из второй (100,0%) печень была увеличена в размере, края притуплены, имела неравномерную окраску от ярко-желтого до глинисто-серого, дряблую, рвущуюся консистенцию. Поверхность разреза коричнево-желтая, дряблая, мажущаяся, выбухает; на ноже остается жирный налет – *жировая дистрофия печени*.

У трех поросят из второй группы (50,0%) находили в печени мелкие, диаметром 1–2 мм серо-белые, чётко ограниченные, бесструктурные участки - *милиарные ареактивные сухие некрозы*.

У четырех поросят (66,7%) из второй группы портальные лимфоузлы были увеличены в 2–3 раза упругой консистенции, сочные на разрезе, серо-розового цвета с выбухающей поверхностью разреза – *острый серозный лимфаденит*.

У двух поросят из первой и двух из второй группы (33,3%) портальные лимфоузлы были увеличены, плотные, серо-белые, на разрезе суховатые, с выбухающей поверхностью разреза – *гиперплазия*.



Рис.1. Макрофото. Печень на разрезе – участки застойной гиперемии.



Рис.2. Макрофото. Печень на разрезе – жировая дистрофия.

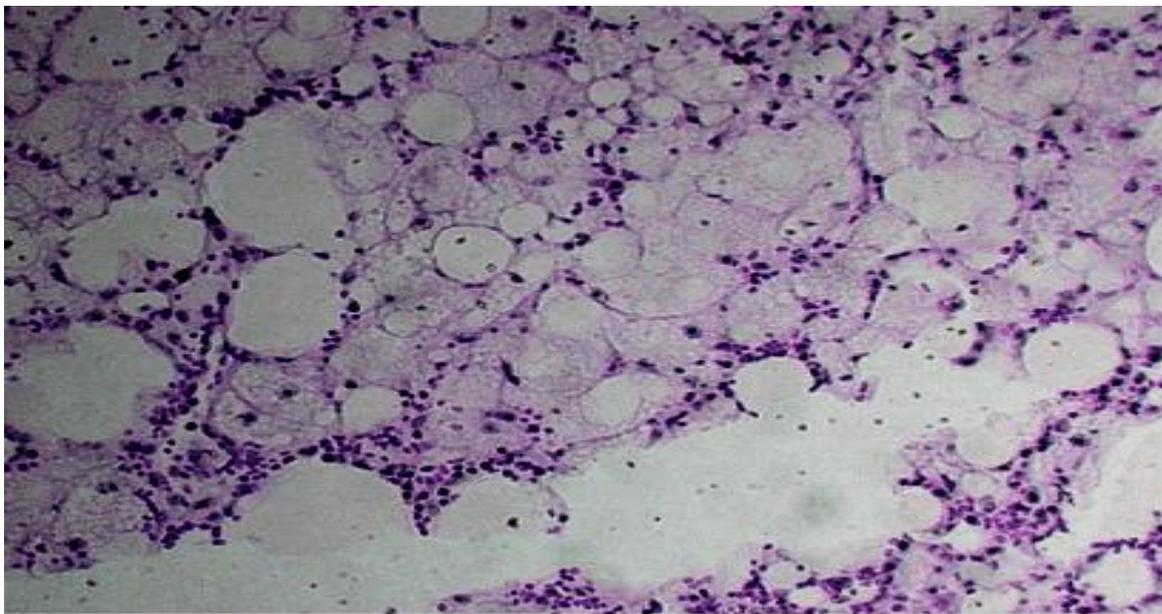


Рис. 3. Микрофото. Дегенеративное ожирение печени (окраска гематоксилин-эозин).

У всех исследованных животных с патологоанатомическим диагнозом «жировая дистрофия печени» балочная структура органа полностью нарушена, гепатоциты, располагающиеся, преимущественно, вокруг центральных вен, иногда на площади всей дольки (обычно такие дольки находятся группами), сильно увеличены в размерах, округлой формы, со смещёнными к периферии уплощенными ядрами и неокрашенной центральной частью, неправильно полигональной или округлой формы, с ячеистой или сетчатой цитоплазмой. Ячейки различной величины, преобладают мелкие; они соответствуют местам расположения в цитоплазме капель жира, растворившихся при гистологической обработке (перстневидные клетки) - *жировая дистрофия*.

Вывод. В печени у поросят при наличии в корме свиноматок микотоксинов на уровне фоновых значений Т-2 токсин ниже 0,05 мг/кг, охратоксин ниже 0,01 мг/кг комбикорма) обнаружены: застойная гиперемия (83,3%), зернистая дистрофия (66,7%), жировая дистрофия (16,7%), гиперплазия портальных лимфоузлов (33,3%); при наличии Т-2 токсина и охратоксина, в количествах 0,1-0,2 и 0,02-0,1 мг/кг комбикорма соответственно обнаружены: застойная гиперемия и отек (100,0%), зернистая

и жировая дистрофия (100,0%), милиарные ареактивные сухие некрозы (50,0%), острый серозный лимфаденит портальных лимфоузлов (66,7%), гиперплазия портальных лимфоузлов (33,3%).

Литература

1. Айдаралиев, А.А. Комплексная оценка функциональных резервов организма. /А.А. Айдаралиев, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, А.Л. Максимов, Н.Р. Палеев, А.С. Шахназаров//. - Фрунзе. - Илим. - 1988. - 196 с.
2. Антипов, В.А. Микотоксикозы – важная проблема животноводства. /В.А. Антипов, В.Ф. Васильев// Ветеринария. - 2007. - №11. - С.7-9.
3. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. /Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. - М.: Медицина, 1997. - 265 с.
4. Иванов, А. Комплексный подход в борьбе с микотоксинами /А. Иванов// Комбикорма. - 2008. - №4. - С.75-76.
5. Конноли, Э., О' Сулливан, Д. Серия семинаров по микотоксинам: Почему сейчас? Значения для Европы и Европейского союза. /Э. Конноли, Д.О' Сулливан// Европейский семинар по микотоксинам «Оценка воздействия микотоксинов в Европе». - 2005. - С.2-21.
6. Ле Бра, Э. Микотоксикозы. Профилактика и лечение /Э. Ле Бра// Комбикорма. - 2008. - №3. - С.93-94.
7. Миронова, А.А. Распространение микотоксинов в кормах в условиях Ростовской области /А.А. Миронова, Л.П. Миронова, Ковалева Ю.Г.// Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК». 24 декабря 2021. - Т.2. - С.92-97.
8. Миронова, Л.П. Этиологическая структура и патоморфологические признаки патологии печени у свиней /Л.П. Миронова, С.М. Сулейманов. С.С. Кондратьева//Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Приоритетные направления развития

сельскохозяйственной науки и практики в АПК». 24 декабря 2021. - Т.2 . - С.88-92.

9. Сулейманов, С.М. Структурная организация печени свиней в постнатальном онтогенезе, при патологии и ее профилактике/С.М. Сулейманов, В.С. Слободяник, Е.И. Мозговая //Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - №4 (20). - 2013. - С.76-83.

10. О'Сулливан, Д. Микотоксины – бесшумная опасность /Д. О'Сулливан// Комбикорма. - 2005. - №5. - С.54-56.

11. Сурай, П. Взаимодействие между микотоксинами, иммунитетом и антиоксидантной системой /П. Сурай, Ю. Дворская// Европейский семинар по микотоксинам «Оценка воздействия микотоксинов в Европе». - 2005.-С.85-96.

12. Muller G. Studies of the influence of ochratoxin A on immune and defence reactions in weaners. / G. Muller, P. Kielstein, H. Rosner, A. Berndt, M. Heller, H. Kohler // Mycoses. – 1999. – vol. 42. – p. 495-505.

Literature

1. Aidaraliev, A.A. Comprehensive assessment of the body's functional reserves. /A.A. Aidaraliev, R.M. Baevsky, A.P. Berseneva, A.L. Maksimov, N.R. Paleev, A.S. Shakhnazarov//. - Frunze. - Ilim. - 1988. - 196 p.

2. Antipov, V.A. Mycotoxicosis is an important problem in animal husbandry. /V.A. Antipov, V.F. Vasiliev // Veterinary. - 2007. - No. 11. - P.7-9.

3. Baevsky R.M. Assessment of the adaptive capacity of the body and the risk of developing diseases. /R.M. Baevsky, A.P. Bersenev. - M.: Medicine, 1997. - 265 p.

4. Ivanov, A. An integrated approach to the fight against mycotoxins /A. Ivanov // Compound feed. - 2008. - No. 4. - P.75-76.

5. Connolly, E., O'Sullivan, D. Mycotoxin Workshop Series: Why Now? Values for Europe and the European Union. /E. Connolly, D. O' Sullivan// European Mycotoxin Workshop "Assessing Mycotoxin Exposure in Europe". - 2005. - S.2-21.

6. Le Bras, E. Mycotoxicoses. Prevention and treatment /E. Le Bra // Compound feed. - 2008. - No. 3. - P.93-94.
7. Mironova, A.A. Distribution of mycotoxins in feed in the conditions of the Rostov region /A.A. Mironova, L.P. Mironova, Kovaleva Yu.G.// Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference "Priority directions for the development of agricultural science and practice in the agro-industrial complex." December 24, 2021. - V.2. - P.92-97.
8. Mironova, L.P. Etiological structure and pathomorphological signs of liver pathology in pigs /L.P. Mironova, S.M. Suleimanov. S.S. Kondratieva//Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference "Priority directions for the development of agricultural science and practice in the agro-industrial complex." December 24, 2021. - V.2. - P.88-92.
9. Suleimanov, S.M. Structural organization of the liver of pigs in postnatal ontogenesis, in pathology and its prevention / S.M. Suleimanov, V.S. Slobodyanik, E.I. Brain // Topical issues of veterinary biology. - No. 4 (20). - 2013. - S.76-83.
10. O'Sullivan, D. Mycotoxins - a silent danger /D. O'Sulli-van // Compound feed. - 2005. - No. 5. - P.54-56.
11. Surai, P. Interaction between mycotoxins, immunity and antioxidant system /P. Surai, Y. Dvorskaya// European seminar on mycotoxins "Assessing the impact of mycotoxins in Europe". - 2005.-p.85-96.
12. Muller G. Studies of the influence of ochratoxin A on immune and de-fence reactions in weaners. / G. Muller, P. Kielstein, H. Rosner, A. Berndt, M. Heller, H. Kohler // Mycoses. - 1999. - vol. 42. – p. 495-505.

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

УДК: 619:636.2: 579.62 DOI 10.56660/77368_2022_4_79	
06.02.02. Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология.	06.02.02. Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology.
Мониторинговые исследования при колибактериозе крупного рогатого скота	Monitoring studies with colibacteriosis of cattle
<p>Сазонова Екатерина Александровна — научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» SPIN код: 6328-9880 Author ID 1073175 ORCID 0000-0003-2658-7156</p>	<p style="text-align: center;">Sazonova Ekaterina Alexandrovna -</p> <p style="text-align: center;">Researcher, North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center" SPIN code: 6328-9880 Author ID 1073175 ORCID 0000-0003-2658-7156</p>

Аннотация. Для получения качественных продуктов питания животного происхождения, необходимо создавать оптимальные условия содержания и кормления. Так же необходимо заботиться о сохранности поголовья и улучшения систем воспроизводства. В связи со стремительно развивающимся животноводством, необходимость в постановке правильного диагноза стоит остро. Инфекционные заболевания с поражением систем органов дыхания и пищеварения протекает в форме смешанной инфекции. Бесконтрольное применения противомикробных препаратов приводит к появлению высоко резистентных штаммов микроорганизмов.

Кишечная палочка — бактерия, постоянно обитающая в кишечнике. В норме содержится небольшими популяциями и является симбиотической, то есть находится с организмом во взаимовыгодных отношениях.

Однако, при воздействии раздражающих факторов (других бактерий или антибиотиков) она может начать вырабатывать токсины, схожие с дизентерийной бактерией. Это связано с ускоренным размножением бактерий и мутацией в патогенный штамм. Также, попадание в другие органы, помимо кишечника, даже непатогенных штаммов, может вызывать в этих органах воспаление в виде перитонита, кольпита и др.

В статье представлены исследования по дифференциальной диагностике при колибактериозе поросят.

Ключевые слова: Колибактериоз, сальмонеллез, анаэробная энтеротоксемия, дизентерия, вирусный трансмиссивный гастроэнтерит, пастереллез, дифференциальный диагноз, мониторинг, лабораторная диагностика, животноводство.

Annotation. In order to obtain high-quality food of animal origin, it is necessary to create optimal conditions for keeping and feeding. It is also necessary to take care of the safety of livestock and improve reproduction systems. Due to the rapidly developing animal husbandry, the need for a correct diagnosis is acute. Infectious diseases with damage to the respiratory and digestive systems occur in the form of a mixed infection. Uncontrolled use of antimicrobials leads to the appearance of highly resistant strains of microorganisms.

E. coli is a bacterium that constantly lives in the intestine. It is normally contained in small populations and is symbiotic, that is, it is in a mutually beneficial relationship with the organism.

However, when exposed to irritating factors (other bacteria or antibiotics), it can begin to produce toxins similar to dysentery bacteria. This is due to the accelerated reproduction of bacteria and mutation into a pathogenic strain. Also, getting into other organs, in addition to the intestine, even non-pathogenic strains, can cause inflammation in these organs in the form of peritonitis, colpitis, etc.

The article presents studies on differential diagnosis in colibacteriosis of piglets.

Keywords: Colibacteriosis, salmonellosis, anaerobic enterotoxemia, dysentery, viral transmissible gastroenteritis, pasteurellosis, differential diagnosis, monitoring, laboratory diagnostics, animal husbandry.

Введение. Известно, что инфекционные заболевания наносят значительный ущерб отрасли животноводства. Большие затраты на организацию и проведение лечебно-профилактических мероприятий, высокая смертность при неправильно поставленном диагнозе, снижение

продуктивности животных, потеря массы тела, все это сказывается на экономической составляющей животноводческих хозяйств.

Для того, чтобы получать качественные продукты питания животного происхождения, необходимо создавать оптимальные условия содержания и кормления. Так же необходимо заботиться о сохранности поголовья и улучшения систем воспроизводства. В связи со стремительно развивающимся животноводством, необходимость в постановке правильного диагноза стоит остро. В последние годы широкое распространение получили бактериальные и вирусные инфекции, вызывающие заболевания респираторной системы и желудочно-кишечного тракта. Для предотвращения возникновения ассоциативных заболеваний, которые протекают в тяжелой форме и часто заканчиваются летальным исходом, необходимо правильно проводить дифференциальную диагностику [2].

Проводимые в хозяйствах лечебно–профилактические мероприятия, в том числе и иммунизация против пастереллеза и гемофилёза, без учета циркуляции гемолитических штаммов *E. coli* не дают положительного эффекта. Это объясняется тем, что в составе коммерческих вакцин отсутствуют штаммы *E. coli*, в том числе гемолитические, циркулирующие в данных хозяйствах [3].

Наряду с инфекционными заболеваниями большой экономический урон наносят микотоксикозы. Скармливание кормов, загрязненных различными микотоксинами, не только является причиной клинического проявления микотоксикозов, но и приводит к значительному снижению репродуктивных качеств организма свиноматок. Наличие в кормах Т-2 токсина и зеаролена в дозах, превышающих МДУ, вызывает патологию органов размножения у свинок, а у свиноматок аборт, замирание плодов и их мумификацию [1].

Цель исследования. Провести дифференциально-диагностические исследования при колибактериозе КРС, в лабораторных условиях.

Материалы и методы. Мониторинговые исследования по определению циркуляции бактериальных и вирусных патогенов проводили из материала,

полученного от крупного рогатого скота (фекалии, молоко, аборт плоды) из фермерских хозяйств Юга России.

Первичные посевы из патматериала проводили на МПБ и культивировали при 37⁰ С в течение суток, затем рассевали на селективные среды (Эндо, Плоскирева, Симмонса и кровяной агар). И культивировали при таких же условиях. Из среды Эндо, на которых наблюдали характерный рост колоний (красного цвета с металлическим блеском).

Мониторинговые исследования по определению циркуляции бактериальных патогенов проводили согласно:

1. «Методические указания по лабораторной диагностике сальмонеллезов человека и животных, обнаружение сальмонелл в кормах, продуктах питания и объектах внешней среды», М., 1990.
2. «Методические указания по лабораторной диагностике дизентерии свиней».
3. «Наставление по применению наборов сывороток сальмонеллезных Окомплексных и монорецепторных О- и Н- агглютинирующих для идентификации сальмонелл в РА на стекле».
4. «Наставление по применению агглютинирующих О-колисывороток».
5. «Наставление по применению агглютинирующих сывороток к адгезивным антигенам эшерихий K88, K99, 987P, F41 и A20».

Для идентификации выделенных бактерий использовали: «Определитель бактерий Берджи», 9-е издание, М., «Мир» 1997;

Все исследования выполнялись творческим коллективом по изучению инфекционной патологии животных на базе СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ.

Результаты исследований и заключение. При лабораторных исследованиях колибактериоз дифференцировали от сальмонеллеза, анаэробной энтеротоксемии, дизентерии, пастереллеза, вирусных гастроэнтеритов и микотоксикозов.

Колибактериоз – остропротекающая инфекционная болезнь новорожденных, 2-3 недельных поросят, которая сопровождается изнурительным поносом беловато-желтоватого цвета, обезвоживанием и интоксикацией организма; при отсутствии лечения животные погибают. У молодняка данная инфекция протекает в форме отечной болезни с поражением центральной нервной системы. При бактериологических исследованиях выделяли энтеропатогенные *E. coli* различных серогрупп.

Сальмонеллёз (паратиф) — инфекционная болезнь, поражающая, в основном, молодняк сельскохозяйственных (телята, поросята-сосуны и отъёмыши), характеризуется септициемией и поражением желудочно-кишечного тракта. Эпизоотологически, сальмонеллёз у телят наблюдается весной во время массовых отёлов, на фоне снижения резистентности организма, которое сопровождалось резким похудением, поносом, бронхопневмонией. При вскрытии — некроз и дифтиретическое воспаление слизистой оболочки толстого отдела кишечника. При бактериологических исследованиях выделяли возбудитель *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella typhisuis* или *Salmonella typhimurium*, реже другие варианты.

Анаэробная энтеротоксемия (анаэробная дизентерия телят) — остро протекающее заболевание новорожденных телят, сопровождается поносами с примесью крови. Без лечения животные погибают. При бактериологических исследованиях выделили *Clostridium perfringens*.

Многочисленные исследования показали, что этиологическая структура желудочно-кишечных и респираторных болезней свиней носит полиэтиологический характер и представлена бактериями, вирусами, которые выделяются от животных в форме ассоциаций.

Нашими исследованиями выявлено, что колибактериоз встречается как моноинфекция, так и в ассоциации с другими видами бактерий. (тал. 1)

Таблица 1. Результаты бактериологических исследований от коров.

	E. coli %	E. coli + Citrobacter %	E. coli + Salmonella %	E. coli + Proteus %
Фекалии	33,3	46,6	26,6	3,3
Молоко		80		
Аборт плоды	50		27,3	18,2

В молоке, согласно нашим исследованиям, колибактериоз часто сопровождается бактерией *Citrobacter*, которая является условно-патогенной бактерией, но также способен самостоятельно или в ассоциации с другими бактериями вызывать заболевание, такое как дисбактериоз.

В фекалиях совместно с *E. coli*, действуют такие бактерии как *Citrobacter*, *Salmonella* и *Proteus spp.*

При постановке диагноза, необходимо учитывать эпизоотическую ситуацию непосредственно в хозяйстве, регионе, а также в местах, откуда поставляются животные и корма. Так же необходимо учитывать, что при скармливании животным низкокачественного корма симптомы могут быть идентичны инфекционным заболеваниям. Например, нервные явления могут проявляться при таких заболеваниях как болезнь Ауески, листериоз, энтеротоксемии, так и при скармливании животным растений вызывающих фитопиризм (зверобой, гречиха).

Нашими исследованиями установлено, что при дифференциальной диагностике следует учитывать, что сходные клинические признаки могут быть не только при заболевании вызванных инфекционным началом, но и при воздействии микотоксинов.

Заключение. На протяжении многих лет, в ветеринарной практике складывается тенденция на разработку противоинфекционных мероприятий на борьбу с одной инфекцией, но как показывают наши исследования, мероприятия должны быть направлены на борьбу с ассоциативными видами инфекций, улучшения качества корма. Должны разрабатываться комплексные

мероприятия по борьбе с бактериальными и вирусными инфекциями, а также с микотоксикозами.

Список использованной литературы

1. Влияние микромицетов и их метаболитов на здоровье свиней / Н. А. Солдатенко, Ю. Д. Дробин, А. В. Коваленко, Е. А. Бокун // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : МАТЕРИАЛЫ II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Макеевка, 11 апреля 2019 года. – Макеевка: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 125-128. – EDN FTLVGO. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39256486>
2. Мониторинг инфекционных болезней у крупного рогатого скота на Северном Кавказе / Л. В. Шевченко, Ю. Д. Дробин, О. Ю. Черных [и др.] // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 55-3. – С. 40-44. – DOI 10.18411/lj-10-2019-46. – EDN VCSJRD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42775099>
3. Распространение возбудителей бактериальных инфекций в свиноводческих хозяйствах юга России / Н. А. Солдатенко, А. В. Коваленко, Е. А. Бокун, Е. А. Сазонова // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 54-2. – С. 51-53. – DOI 10.18411/lj-09-2019-39. – EDN WBOOLU. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41801565>

List of used literature

1. The influence of micromycetes and their metabolites on the health of pigs / N. A. Soldatenko, Yu. D. Drobin, A.V. Kovalenko, E. A. Bokun // Priority vectors of development of industry and agriculture: MATERIALS of the II INTERNATIONAL SCIENTIFIC and PRACTICAL CONFERENCE, Makeyevka, April 11, 2019. – Makeyevka: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2019. – pp. 125-128. – EDN FTLVGO. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39256486>
2. Monitoring of infectious diseases in cattle in the North Caucasus / L. V. Shevchenko, Yu. D. Drobin, O. Yu. Chernykh [et al.] // Trends in the development of science and

education. – 2019. – No. 55-3. – pp. 40-44. – DOI 10.18411/lj-10-2019-46.–EDN VCSJRD.<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42775099>

3. The spread of pathogens of bacterial infections in pig farms in the South of Russia / N. A. Soldatenko, A.V. Kovalenko, E. A. Bokun, E. A. Sazonova // Trends in the development of science and education. – 2019. – No. 54-2. – pp. 51-53. – DOI 10.18411/lj-09-2019-39. – EDN WBOOLU. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41801565>