

- na D.M. Special aspects of systemic inflammation course in animals // Veterinary World. 2019. T. 12. № 7. С. 932-937.
23. Cotton, J.A., Beatty, J.K., Buret, A.G. Host parasite interactions and pathophysiology in Giardia infections// International Journal for Parasitology 41 (2011) 925–933.
24. Hechenbleikner, E.M., McQuade, J.A. Parasitic Colitis//Clin Colon Rectal Surg. 2015 Jun; 28(2): 79–86.
25. Hellard, M.E., Sinclair, M.I., Hogg, G.G., Fairley, C.K. Prevalence of enteric pathogens among community based asymptomatic individuals. J Gastroenterol Hepatol. 2000;15(3):290–293.
26. Montoya, A. Efficacy of Drontal Flavour Plus (50 mg praziquantel, 144 mg pyrantel embonate, 150 mg febantel per tablet) against Giardia sp in naturally infected dogs / D. Dado, M. Mateo, C. Espinosa, G. Miro // Parasitology Research. — 2008. — No. 103(5). — P. 1141–1144.
27. Payne, P.A., Ridley, R.K., Dryden, M.W., Bathgate, C., Milliken, G.A., Stewart, P.W. Efficacy of a combination febantel-praziquantel-pyrantel product, with or without vaccination with a commercial Giardia vaccine, for treatment of dogs with naturally occurring giardiasis // Journal of American Veterinary Medicine Association. — 2002. — No. 220(3). — P. 330–333.
28. Shen, L., Black, E.D., Witkowski, E.D. et al Myosin light chain phosphorylation regulates barrier function by remodelling tight junction structure. J Cell Sci, 2006: 119, 2095–2121.
29. Troeger, H., Eppler, H.- J., Schneider, T. et al Effect of chronic Giardia lamblia infection on epithelial transport and barrier function in human duodenum. Gut, 2007: (56) 328–335.

УДК 619: 616-002.951: 616.993.1 (599.742.17)

DOI: 10.17238/issn2072-2419.2019.4.43

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ МИКСТИНВАЗИЯХ У ПЕСЦОВ И ЛИСИЦ

Кузнецов Ю.Е. - канд. вет. наук, доцент кафедры паразитологии им. В.Л. Якимова (ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

Ключевые слова: паразиты, пушные звери, гистология, клиника, патологоанатомические изменения.

Key words: parasites, fur animals, histology, clinic, pathological changes.



РЕФЕРАТ

В данной работе рассмотрены особенности клинических и патоморфологических изменений, вызванных паразитированием эймериид и гельминтов, а также их ассоциаций у песцов и лисиц в зверохозяйствах Северо-Западного региона РФ. Паразитарные болезни у пушных зверей широко распространены, об этом свидетельствует большое количество публикаций отечественных и иностранных ученых. Патогенное влияние эндопаразитов на организм пушных зверей складывается из механического, токсического и инокуляторного воздействия. В результате их воздействия в содержимом кишечника обнаруживают скопления слизи, иногда с кровянистыми вкраплениями. При этом отмечают подострый катарально-геморрагический энтерит, который проявляется участками гиперемии и отека слизистой оболочки тонкой кишки, слущиванием эпителия и сопровождается нарушением структуры ворсинок. Лабораторные паразитологические исследования про-

ведены на кафедре паразитологии им. В.Л. Якимова ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Для определения экстенсивности инвазии (ЭИ), видового состава ооцист кокцидий использовали общепринятый флотационный метод Дарлинга с применением универсальной флотационной диагностической жидкости. Всего в период 2012-2018 годы копрологическим методом было обследовано 1186 песцов и 415 лисиц разного возраста в зверохозяйствах Северо-Западного региона РФ. При этом ЭИ у песцов составила 45,11%. Были выявлены следующие паразиты: 3 вида изоспор – *Isospora vulpina*, *Isospora buritica*, *Isospora canivelocis* и 3 вида гельминтов: *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *Diphyllobotrium latum*. При этом среди выявленных эндопаразитов больше преобладают гельминты, чем простейшие – 52,89% и 47,11%, соответственно. Среди обследованных 415 лисиц, зараженными оказалось 216 (ЭИ – 52,05%). У лисиц среди простейших выявлены те же виды изоспор, что и у песцов, однако гельминтофауна была представлена тремя видами – *T. leonina*, *T. canis*, *Tr. vulpis*. При этом выраженность клинических проявлений и патологического воздействия на организм животных носит индивидуальный характер и зависит от ряда факторов: резистентности организма и его иммунного статуса. Эймериидозы и гельминтозы, а также их ассоциации у песцов и серебристо-черных лисиц протекают с характерными клиническими признаками: снижение аппетита и упитанности, угнетением и диареей, при этом фекальные массы темного цвета, с гнилостным запахом и примесью слизи и крови. Трупы павших и вынужденно убитых животных подвергали вскрытию, после чего отобранные образцы кишечника подвергали гистологической окраске гематоксилин – эозином. При вскрытии обнаружены патологоанатомические изменения, характеризующиеся катарально-геморрагическим энтеритом, дистрофией паренхиматозных органов. А при гистологическом исследовании пораженного участка слепой кишки была обнаружена гиперплазия и гипертрофия бокаловидных клеток, при этом ворсинки кишечника были с выраженным кровенаполнением сосудов, а также отмечалась усиленная митотическая активность. При этом были обнаружены мерозоиты эймериид, что указывает на эндогенные стадии развития простейших.

ВВЕДЕНИЕ

Пушные звери, содержащиеся в звероводческих хозяйствах, часто подвержены различным инфекционным и инвазионным болезням [3]. Кишечные паразитозы занимают особое место, так как протекают достаточно скрыто, что затрудняет своевременную диагностику и способствует их широкому распространению [2]. Плотоядные, содержащиеся в неволе при клеточном содержании, подвержены целому ряду протозоозов и гельминтозов, а также их ассоциаций. Исследователи отмечают наибольшую восприимчивость к эймериидозам молодняка 2-3-х месячного возраста, зараженность которого достигает 68% [2; 4].

Болезни паразитарной этиологии наносят ощутимый экономический ущерб звероводческим хозяйствам [6; 7]. В их патогенезе важное место занимает нарушение целостности слизистой оболочки кишечника у больных норек, что обусловлено

прохождением эндогенной стадии биологического цикла развития паразита (мерогонии), следствием которой являются патологические изменения морфологической структуры слизистой тонкого кишечника [3; 6]. Воспалительный дендрит, образовавшийся в процессе десквамации эпителия, продукты жизнедеятельности паразитов, открывают путь для вторичной микрофлоры. Вследствие катарально-геморрагического энтерита и некроза кишечника, у животных не усваиваются питательные вещества, они худеют и возможен летальный исход [8]. Учитывая вышесказанное изучение клинических признаков и патологоанатомических изменений при паразитозах у песцов и лисиц, остается актуальной задачей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в двух звероводческих хозяйствах Ленинградской области, в период с 2012-2018 гг.

Лабораторные паразитологические исследования проведены на кафедре паразитологии им. В.Л. Якимова ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Для определения экстенсивности инвазии (ЭИ), видового состава ооцист кокцидий использовали общепринятый флотационный метод Дарлинга с применением универсальной флотационной диагностической жидкости, на которую получен патент РФ на изобретение № 2472154 «Жидкость для диагностики ооцист кокцидий, цист балантидий и жиардий, яиц гельминтов разных классов, клещей, насекомых, их отдельных стадий развития» [1].

Интенсивность инвазии (ИИ) устанавливали подсчетом количества ооцист при помощи камеры ВИГИС.

Трупы павших и вынужденно убитых животных, подвергали неполному гельминтологическому вскрытию. После вскрытия желудочно-кишечного тракта на всем его протяжении изготавливали и изучали гистологические срезы с целью установления патоморфологических изменений. Данные исследования проводили в лаборатории кафедры биологии, экологии, гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Материалом для исследования служили 20 кишечника норок. Отбор проб проводили не позднее 1 ч после гибели животных. Взятие образцов осуществляли из центральной зоны патологически измененного очага органа (объем не более 1 см³) и зоны, граничащей с не пораженными тканями. Материал фиксировали в 10% буферном растворе формалина в течение 24-48 ч при температуре 18-25°C. Далее фрагменты органов подвергали обезжизиванию, уплотнению и заливки в парафиновые блоки. Изготовление срезов проводили с помощью микротомы, толщину препарата устанавливали в диапазоне 5-7 мкм. Все образцы подвергались гистологической окраске гематоксилин – эозином.

Целью работы явилось изучение эпизоотической обстановки по паразитозам в звероводческих хозяйствах, а также изу-

чения клинических признаков и патологоанатомических изменений при микстинвазиях у песцов и лисиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований было установлено, что среди 1186 обследованных песцов (*Alopex lagopus*) у 535 были обнаружены эндопаразиты, ЭИ составила 45,11%. Нами были выявлены следующие паразиты: 3 вида изоспор – *Isospora vulpina*, *Isospora buriatica*, *Isospora canivelocis* и 3 вида гельминтов: *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *Diphyllobotrium latum*. При этом среди выявленных эндопаразитов больше преобладают гельминты, чем простейшие 52,89% и 47,11%, соответственно.

Нами было установлено, что в обследованных нами зверохозяйствах в Ленинградской области, среди песцов и серебристо-черных лисиц регистрируются кишечные паразитозы протекающие в виде моно- и микстинвазии (Таблица 1 и 2).

Среди гельминтозов у обследованных нами песцов установлено два вида нематод и один вид цестод. Преобладающим видом нематод, является *T. leonina* – 178 (15,01%), *T. canis* регистрировалась в 5 раз реже, была обнаружена у 38 песцов (3,2%).

Среди простейших обнаружены три вида изоспор, преобладающим видом является *I. vulpina* обнаруженный у 153 песцов (12,90%), *I. buriatica* встречается в 3,5 раза реже, чем *I. vulpina*. Так этот вид был зарегистрирован у 43 животных, что составляет 3,63%. А третий обнаруженный вид изоспор *I. canivelocis* встречался в 9,5 раз реже, только у 16 песцов (1,35%).

В обследованных хозяйствах обнаружено 7 видов ассоциаций двумя видами паразитов и 2 вида полиинвазий вызванных паразитированием трех видов одновременно.

Паразитофауна лисиц, имеет схожий состав с паразитофауной песцов, за некоторым исключением. Так среди 415 обследованных лисиц (*Vulpes vulpes*, Linnaeus, 1758), зараженными оказалось 216 животных, ЭИ составила 52,05%.

Таблица 1

Видовой состав возбудителей эймериид и нематод у песцов

Виды эндопаразитов	Количество обследованных животных	Из них зараженных	% экстенсивности
<i>I. vulpina</i>	1186	153	12.90
<i>I. buriatica</i>	1186	43	3.63
<i>I. canivelocis</i>	1186	16	1.35
Итого простейших	1186	212	17.88
<i>T. leonina</i>	1186	178	15.01
<i>T. canis</i>	1186	38	3.20
<i>D. latum</i>	1186	22	1.85
Итого гельминтов	1186	238	20.07
Итого моноинвазии	1186	450	37.94
<i>I. vulpina</i> + <i>I. buriatica</i>	1186	36	3.04
<i>T. canis</i> + <i>T. leonina</i>	1186	16	1.35
<i>I. vulpina</i> + <i>T. leonina</i>	1186	12	1.01
<i>I. vulpina</i> + <i>I. canivelocis</i>	1186	5	0.42
<i>I. vulpina</i> + <i>T. canis</i>	1186	3	0.25
<i>I. buriatica</i> + <i>T. canis</i>	1186	2	0.17
<i>T. leonina</i> + <i>D. latum</i>	1186	2	0.17
Итого микстинвазия двумя паразитами	1186	76	6.41
<i>I. vulpina</i> + <i>T. leonina</i> + <i>T. canis</i>	1186	6	0.51
<i>I. vulpina</i> + <i>I. buriatica</i> + <i>T. leonina</i>	1186	3	0.25
Итого полиинвазии	1186	9	0.76
ВСЕГО	1186	535	45.11

Видовой состав простейших во время нашего исследования у обоих видов был одинаков, при этом степень экстенсивности инвазии была схожей, а соотношение простейших и гельминтов у лисиц было примерно одинаковой. Тем не менее видовой состав гельминтов отличался, так у

17 лисиц нами было установлено наличие яиц *Trichocephalus vulpis*, что составило 4,1% от числа обследованных животных. Микстинвазии у лисиц встречались чаще у 8,43% против 6,41% у песцов. Полиинвазия среди лисиц была выявлена у 7-ми животных. В обследованных зверохозяй-

Таблица 2

Видовой состав возбудителей эймериид и нематод у лисиц

Виды эндопаразитов	Количество обследованных животных	Из них зараженных	% экстенсивности
<i>Isospora vulpina</i>	415	49	11.81
<i>Isospora buriatica</i>	415	27	6.51
<i>Isospora canivelocis</i>	415	7	1.69
Итого эймериид	415	83	20.00
<i>Toxascaris leonina</i>	415	43	10.36
<i>Toxocara canis</i>	415	31	7.47
<i>Trichocephalus vulpis</i>	415	17	4.10
Итого нематод	415	91	21.93
Итого моноинвазии	415	174	41.93
<i>I. vulpina</i> + <i>I. buriatica</i>	415	16	3.86
<i>I. vulpina</i> + <i>T. leonina</i>	415	8	1.93
<i>T. canis</i> + <i>T. leonina</i>	415	5	1.20
<i>I. vulpina</i> + <i>T. canis</i>	415	3	0.72
<i>I. buriatica</i> + <i>T. canis</i>	415	2	0.48
<i>I. vulpina</i> + <i>I. canivelocis</i>	415	1	0.24
Итого микстинвазия двумя паразитами	415	35	8.43
<i>I. vulpina</i> + <i>I. buriatica</i> + <i>T. leonina</i>	415	5	1.20
<i>I. vulpina</i> + <i>T. leonina</i> + <i>T. canis</i>	415	2	0.48
Итого полиинвазии	415	7	1.69
ВСЕГО	415	216	52.05

ствах у данного вида животных обнаружена ассоциация 6 видов ассоциаций двумя видами паразитов и 2 вида полиинвазий.

При этом эти болезни чаще всего протекают подостро или хронически, но при высокой ИИ, а также у молодняка в возрасте от 1-6 месячного возраста может

наблюдаться острое течение, изоспороза, эймериоза, токсокароза, токсаскариоза и др. болезней, а также их ассоциаций.

Выраженность клинических проявлений и патологического воздействия на организм животных носит индивидуальный характер и зависит от ряда факторов: резистентности организма и его иммунно-



Рис. 1 – Черно-бурая лисица больная токсаскариозом и токсакарозом

го статуса. Помимо этого, наши данные полученные ранее указывают, что ряд препаратов, используемых в зверохозяйствах в качестве специфической терапии, также обладает иммуносупрессивным характером. Все это необходимо учитывать при разработке лечебно-профилактических мероприятий.

Эймериидозы и гельминтозы, а также их ассоциации у песцов и серебристо-черных лисиц протекают с характерными клиническими признаками: снижение аппетита и упитанности, угнетением и диареей, при этом фекальные массы темного цвета, с гнилостным запахом и примесью слизи и крови. При дальнейшем клиническом осмотре больных животных обнаруживаются анемия слизистых оболочек и взъерошенный тусклый мех (Рисунок 1).

У больных лисиц и песцов нарушается процесс линьки и обрастания новым мехом, снижается иммунитет и сопротивляемость к инфекционным болезням, все это приводит к отходу молодняка.

При вскрытии павших и вынужденно убитых животных больных эймериидозами и гель-

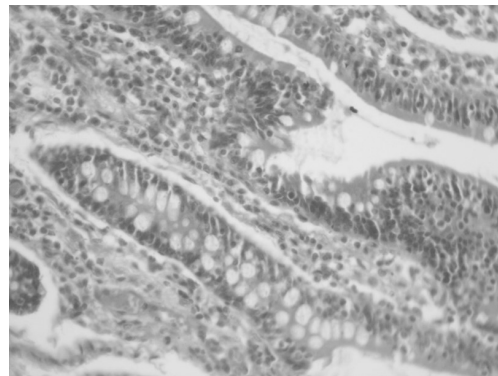


Рис.2 – Гиперплазия бокаловидных клеток в области основания ворсинок тонкого кишечника (Окр.: гематоксилин и эозин. Ув.: x40)

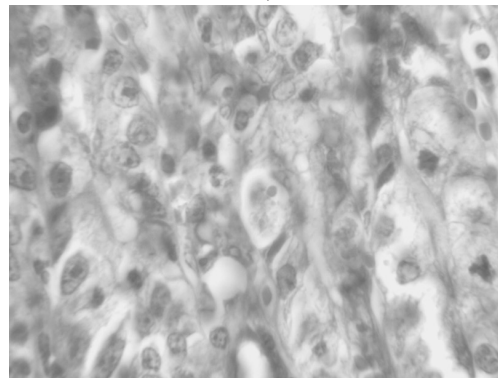


Рис. 3 – Эндогенная стадия эймерий в собственной пластине слизистой оболочки стенки кишечника (Окр.: гематоксилин и эозин. Ув.: x100)

минтозами отмечался катарально-геморрагический и катаральный энтерит, серозный лимфаденит, дистрофия печени, почек и селезенки, а также анемия и обезвоживание организма. При этом патологический материал отправлялся врачами ферм в областную лабораторию, где проводились бактериологические и вирусологические исследования. Однако результат во всех пробах был отрицательным, что исключает инфекционную этиологию патологоанатомических изменений. И дает нам право интерпретировать результаты вскрытия и патологоанатомические изменения, как вызванные инвазионным началом.

На вскрытии была обнаружена картина катарально-геморрагического воспаления, при

котором слизистая оболочка тощей и слепой кишки была утолщена с многочисленными точечными и полосчатыми кровоизлияниями, ярко красного цвета. При микроскопировании соскобов со слизистой оболочки слепой кишки и окрашивания их по Романовскому-Гимзе, были обнаружены эндогенные стадии эймериид на разных стадиях развития. А в просвете тонкого кишечника единичные гельминты, по морфологии это оказались токсаскарисы (самки и самцы), они не были прикреплены к стенке кишки, просто лежали в его просвете.

При гистологическом исследовании, была обнаружена гиперплазия и гипертрофия бокаловидных клеток, которая выражается в увеличении количества секреторных клеток, изменении их формы, усилении секреции муцинов (Рисунок 2), а также усиленная митотическая активность стволовых клеток кишечника и деформация энтероцитов в разной степени выраженности. В эпителиальных клетках тонкого кишечника были обнаружены паразитирующие вакуоли кокцидий (Рисунок 3).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований было установлено, что среди 1186 обследованных песцов (*Alopex lagopus*) у 535 были обнаружены эндопаразиты, ЭИ составила 45,11%. Нами были выявлены следующие паразиты: 3 вида изоспор – *I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. canivelocis* и 3 вида гельминтов: *T. leonina*, *T. canis*, *D. latum*. При этом среди выявленных эндопаразитов больше преобладают гельминты, чем простейшие 52,89% и 47,11%, соответственно. Паразитофауна лисиц, имеет схожий состав с паразитофауной песцов, за некоторым исключением. Так среди 415 обследованных лисиц (*Vulpes vulpes*, Linnaeus, 1758), зараженными оказалось 216 животных, ЭИ составила 52,05%. Видовой состав простейших у обоих видов животных был одинаков, при этом степень экстенсивности инвазии была схожей, а соотношение простейших и гельминтов у лисиц было примерно одинаковой. Тем не менее видовой состав гельминтов отличался, так у 17 лисиц нами было установлено наличие яиц *Tr. vulpis*, что составило 4,1% от числа обследованных лисиц.

Эймериидозы и гельминтозы, а также их ассоциации у песцов и серебристо-черных лисиц протекают с характерными клинически-

ми признаками: снижение аппетита и упитанности, угнетением и диареей, при этом фекальные массы темного цвета, с гнилостным запахом и примесью слизи и крови. Таким образом, микстинвазии эймериидозами и гельминтозами у взрослых песцов и серебристо-черных лисиц протекают подостро и хронически, часто субклинически, а у молодняка в возрасте 1-6 мес. остро и характеризуются снижением аппетита, активности зверьков, общей анемией, диареей с примесью слизи и крови, а также истощением, и ухудшением качества меха. На вскрытии была обнаружена картина катарально-геморрагического воспаления, при котором слизистая оболочка тощей и слепой кишки была утолщена с многочисленными точечными и полосчатыми кровоизлияниями, ярко красного цвета. А при гистологическом исследовании пораженного участка слепой кишки была обнаружена гиперплазия и гипертрофия бокаловидных клеток, при этом ворсинки кишечника были с выраженным кровенаполнением сосудов, а также отмечалась усиленная митотическая активность. При этом были обнаружены мерозоиты, что указывает на эндогенные стадии развития простейших.

INVASION OF POLAR FOXES AND FOXES.
Kuznetsov Yu.E. PHD, Associate Professor, Department of Parasitology V.L. Yakimova (FSBEI HE SPbGAVM)

ABSTRACT

This paper discusses the features of clinical and patho-morphological changes caused by parasites of eimeriidoses and helminthosis in arctic foxes and foxes in fur farms of the North-West region of the Russian Federation. Parasitic diseases among fur animals are very widespread. It is stated by large number of publications of domestic and foreign scientists. The pathological effect of endoparasites in the body of fur animals consists of mechanical, toxic and inoculative effects. As the result of their invasion, mucus accumulations are found in the intestinal contents, sometimes with bloody inclusions. At the same time, subacute catarrhal hemorrhagic enteritis is noted, which is manifested by areas of hyperemia and edema of the mucous membrane of the small intestine, desquamation of the epithelium and inflammatory violation of the structure of the villi. Laboratory parasitological studies were conducted at the Department of Parasitology V.L. Yakimova St. Petersburg State

Academy of Veterinary Medicine. To determine the extent of invasion (EI), were used the species composition of coccidioocysts, the classical Darling flotation method with a universal flotation diagnostic fluid. Totally, in periode 2012-2018, the coprological method were used to examine 1,186 arctic foxes and 415 foxes of different ages in fur farms in the North-West region of the Russian Federation. At the same time, the EI of arctic foxes was 45.11%. We have identified the following parasites: 3 species of isospores - *I. vulpina*, *I. buriatica*, *I. canivelois* and 3 types of helminths: *T. leonina*, *T. canis*, *D. latum*. Moreover, among the identified endoparasites, helminths prevailed over protozooses 52.89% and 47.11%. Among 415 foxes examined, 216 were infected, EI was 52.05%. In foxes, among the protozooses, the same species of isospores were found as in arctic foxes, but helminths fauna was represented by three species – *Toxascaris leonina*, *Toxocaracanis*, *Trichocephalusvulpis*. Moreover, the severity of clinical manifestations and pathological effects of the animal organism is individual and depends on the following factors: the body's resistance and its immune status. Emeriidoses and helminthosis, as well as their associations in arctic foxes and silver-black foxes, occur with typical clinical signs: decreased appetite and fatness, depression and diarrhea, fecal masses are dark in color, with a putrefactive odor and inclusions of mucus and blood. The corpses of dead and forced animals were autopsied, intestinal samples were histologically stained with hematoxylin - eosin. An autopsy revealed pathological changes characterized by catarrhal hemorrhagic enteritis, dystrophy of the parenchymal organs. A histological examination of the affected area of the cecum revealed hyperplasia and goblet cell hypertrophy, while the intestinal villi were with severe blood vessels and increased mitotic activity was noted. Also parasitifer vacuoles were found, it indicates the endogenous stages of development of protozoa.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белова Л.М., Гаврилова Н.А., Токарев А.Н., Кузнецов Ю.Е. и др. Патент на изобретение RU 2472154 – «Жидкость для диагностики ооцист кокцидий, цист балантидий и жиардий, яиц гельминтов разных классов, клещей, насекомых, их отдельных стадий развития» МПК: G01N33/48; A61D99/00 ФГБОУ ВО СПбГАВМ; патент, зарегистрированный в Государственном реестре изобретений РФ от 27.12.2010 №2010153464/13.
2. Герасимчик, В.А. Кишечные паразитозы пушных зверей (этиология, эпизоотология, патогенез, диагностика, терапия и профилактика). Автореф. дис. ... док. вет. наук. – Минск, 2008. – С. 41.
3. Кузнецов, Ю.Е. Эймериозы норки / Ю.Е. Кузнецов // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. 2015. № 1 (14). С. 48-50.
4. Сафиуллин Р.Т. Эймериоз и изоспороз пушных зверей и меры борьбы с ними / Р.Т. Сафиуллин // Российский паразитологический журнал. - № 2, - М., 2008. - С. 84-99.
5. Baryshev, V.A. Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / Baryshev V.A., Popova O.S., Kuznetsov Yu.E., Kuznetsova N.V., Petrova M.S., Tokareva O.A. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 6. С. 1800-1806.
6. Kuznetsov, Y.E. Evaluation of the effectiveness of drugs for mink eimeriosis / Kuznetsov Y.E., Belova L.M., Gavrilova N.A., Kuznetsova N.V., Tokarev A.N. // Indo american journal of pharmaceutical sciences. ISSN: 2349-7750, Vol.: 6, № 3, 2019, P. 6849-6854.
7. Schader Wilcox, J.J. Something for Everyone: A Review of "The Biology and Identification of the Coccidia (Apicomplexa) of Carnivores of the World" // The American midland naturalist. – 2019. Vol. 181(1):143-145 (2019). <https://doi.org/10.1674/0003-0031-181.1.143>.
8. Hasnain, S. Z., A new role for mucins in immunity: insights from gastrointestinal nematode infection / S.Z. Hasnain, A. L. Gallagher, R. K. Grencis, D.J. Thornton, // Int. J. Biochem. Cell Biol. 45, 364–374. – 2013. doi: 10.1016/j.biocel.2012.10.011.