

**ПРОТОЗОЙНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ АКВАРИУМНЫХ РЫБ
ВЫЗЫВАЕМЫЕ OODINIUM PILLULARIS И OODINIUM LIMNETICUM**

УДК 619:616.995	619:616.995
06.06.01 Биологические науки	06.06.01 Biologicalsciences
ПРОТОЗОЙНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ АКВАРИУМНЫХ РЫБ ВЫЗЫВАЕМЫЕ OODINIUM PILLULARIS И OODINIUM LIMNETICUM	PROTOZOAN DISEASES OF AQUARIAN- SMARTFISH CAUSED BY OODINIUM PILLULARIS AND OODINIUM LIMNETICUM
Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – 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
Марченко Александр Петрович - аспирант 3-го курса обучения Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», поселок Персиановский, Ростовская область, Россия, телефон: 89616944547, почта: marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411	Alexander Petrovich Marchenko - 3rd year postgraduate student of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovsky settlement, Rostov Region, Russia, phone: 89616944547, mail: marchenko.alex94 @ yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411
Василенко Вячеслав Николаевич - доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», поселок Персиановский, Ростовская область, Россия. SPIN-код: 8488-1122, Author ID (РИНЦ): 285632.	Vasilenko Vyacheslav Nikolaevich - Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy village, Rostov region, Russia. SPIN code: 8488-1122, Author ID (RSCI): 285632.
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

Аннотация. В статье рассмотрено влияние заболевания оодиниозом, вызываемым одноклеточными паразитами *Oodinium pillularis* и *O. limneticum*, на организм декоративных рыб. Изучены такие критерии как этиология, цикл развития, патогенез, клиническая диагностика. Обоснованы мало изученные факты, такие как влияние заболевания на иммунитет хозяина, профилактика, современные методы лечения и диагностики. Рассчитана частота

возникновения побочных эффектов препаратов, изучена экстенсивность при лечении рыбы. Результат о проделанной работе представлен в виде таблиц.

Ключевые слова: биология, ветеринария, паразитология, простейшие, лечение.

Annotation. The article considers the impact of oodiniasis caused by unicellular parasites *Oodinium pillularis* and *O. limneticum* on the body of ornamental fish. Studied criteria such as etiology, development cycle, pathogenesis, clinical diagnosis. Little studied facts are substantiated, such as the effect of the disease on the host's immunity, prevention, modern methods of treatment and diagnosis. The frequency of occurrence of side effects of the drugs was calculated, the extensiveness in the treatment of fish was studied. The result of the work done is presented in the form of tables.

Key words: biology, veterinary medicine, parasitology, protozoa, treatment.

Протозоология – один из ведущих разделов паразитологии, изучающий морфологию, токсикологию, систематику, а также процессы влияния на организм хозяина одноклеточных микроорганизмов.

Само понятие простейшие происходит от слова (Protozoa), что трактуют как низшие животные. Четкое представление о существовании данных микроорганизмов стало возможным только с 17 века после изобретения первого микроскопа, что позволило описать первых представителей данного подцарства.

На сегодняшний день в данную группу включено свыше 200 видов эукариотических клеток, в том числе возбудителей заболеваний различных органов и систем, как животных, так и человека.

Наибольший интерес для ученых представляют микроорганизмы способные к паразитическому образу жизни в организме хозяина. При этом уделяется особое внимание таким критериям как эпизоотология, патогенез, цикл развития, профилактика, лечение, диагностика, иммунитет и др. Только

после получения полной картины можно сделать вывод об изученности болезни, способности к контролю над ней и снижению частоты случаев [3].

На территории Российской Федерации большим спросом среди владельцев животных, а так же заводчиков пользуется разведение и содержание аквариумных рыб. В данную группу по видовой принадлежности относят: скалярий (*Pterophyllum scalare*), барбусов (*Puntius spp.*), данио (*Danio rerio*), тернеций (*Gymnocorymbus ternetzi*), лялиусов (*Trichogaster lalius*) и многих др. [1].

Большинство аквариумных рыб подвержено заболеваниям вызываемым бактериями, грибами, гельминтами, в том числе и простейшими. Отсюда, изучение, и усовершенствование уже существующих методов диагностики и лечения представляет особый интерес, как для протозоологов, так и для специалистов, занятых в аквариумистике [4].

В собственных исследованиях перед нами была поставлена следующая цель - изучить морфологию, систематику, лечение и профилактику протозойных болезней с целью совершенствования знаний в области протозоологии на примере *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum* [1].

Достижение цели осуществлялось выполнением ряда задач: 1) изучение теоретической инновационной литературы по исследуемым болезням за последние шесть лет; 2) проведение мониторинга частоты встречаемости простейших *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum*, у заводчиков аквариумных рыб на территории Ростовской области; 3) выявление проблем связанных с диагностикой, лечением или профилактикой данных болезней, с целью дальнейшей корректировки существующих методов лечения, профилактики, диагностики и др.

Исследования проводились в период 2021 года - I квартал 2022 года. Освоение и сравнение теоретической базы проводили из открытых электронных библиографических ресурсов «Лань», «Знаниум» и т.д. Данные о распространенности заболевания на территории Ростовской области получили путем изучения баз ветеринарных специалистов, ихтиологов. Методы лечения

и показание к препаратам используемым при лечении паразитарных болезней, возбудителем которых являются простейшие, изучали согласно инструкций, методик и наставлений [2, 5].

Инвазионные организмы *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum* заслуживают особого рассмотрения хотя бы потому, что ученые долго не могли решить - животные это или растения. Зоологи относили их к обширной группе простейших - панцирным жгутиконосцам, ботаники - к пиропитовым водорослям.

И лишь в последнее время большинство исследователей сошлись во мнении, что эти необычные организмы занимают самостоятельное промежуточное положение между животными и растениями, вобрав в себя признаки тех и других. Как истинные растения, они имеют в цитоплазме многочисленные хлоропласты, включающие хлорофилл, каротин и ксантофиллы, благодаря которым окрашены в золотистый цвет и осуществляют фотосинтез. Как истинные животные, они способны к активному передвижению при помощи двух неравных жгутиков.

И так, по последним данным большинства авторов, возбудителем заболевания оодиниоз аквариумных рыб является простейшие оодиниумы, представители класса жгутиконосцев, отряда Dinoflagellida.

На сегодняшний день по видовой принадлежности выделяют два характерных возбудителя донного протозойного заболевания: *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum*. Форма тела паразита каплевидная, на поверхности мембран находится две пары жгутиков и обилие ресничек. Диффинитивным или основным хозяином, как правило, является аквариумная рыба разного вида. Местом локализации служит поверхностный и нижний слой эпителия кожи хозяина.

Биология возбудителя и цикл развития. Причиной заражения рыбы служит использование не качественного корма, плохо обеззараженной воды, с обилием в своем составе цист оодиниумов. Возбудитель проникает под кожные покровы рыб, в процессе своей жизнедеятельности, разрушает эпителиальную ткань,

нарушает процесс поступления кислорода, снижает иммунные свойства кожных покровов хозяина.

В дальнейшем протозоозная клетка открепляется от рыбы инцистируется, принимая стадию пальмеллы. После этого подвергается бесполому делению. Так, один родительский микроорганизм производит 64 новых дочерних особи. Далее жизнеспособные жгутиконосцы разрушают цисту, выходят в окружающую среду и заражают здоровую рыбу.

Эпизоотология. К заболеванию предрасположены аквариумные рыбы, в том числе скалярии (*Pterophyllum scalare*), барбусы (*Puntius spp.*), данио (*Danio rerio*), тернеции (*Gymnocorymbus ternetzi*), лялиусы (*Trichogaster lalius*), рыбы-попугаи (*Bolbometopon muricatum*), рыбы мавританский идол (*Zanclus cornutus*), центропиги (*Centropyge loricula*) и др. В наибольшей степени к заболеванию предрасположены молодые особи. Пик заболевания приходится на весенне-летний период. Источник возбудителя - павшая рыба, зараженные вода и корм. Доказанным фактом является способность простейших инокулировать рыбу вирусными частицами и бактериями, что в свою очередь имеет высокое диагностическое значение при назначении терапии ветеринарным специалистом.

Патогенез, симптомы. У больных рыб наблюдают узелки золотистого цвета. Рыба приобретает не свойственное ей поведение до полного отсутствия активности. В некоторых случаях у инвазированного хозяина наблюдают полное разрушение тканей жабр, плавников. При высокой интенсивности инвазии хлопья разрушенного эпителия обильно скапливаются на дне аквариума. У рыбы пораженные участки кожи приобретают бурый или буро-серый цвет, при прогрессировании болезни, как правило, участки увеличиваются в размерах, иногда некротизируются, что может послужить причиной смерти особенно молодых особей.

Диагноз. Ставится на основании симптомов и результата микроскопического исследования.

Иммунитет и профилактика. Не достаточно изучены [1, 2, 3].

Заболевание оодиниоз в основном изучено, опубликованы теоретически обоснованные данные по таким пунктам как эпизоотология, этиология, патогенез, симптоматика, цикл развития. Наряду с этим, остаются недостаточно изученными вопросы иммунитета, клинической диагностики, лечения и профилактики.

Таблица 1

Степень распространенности возбудителей оодиниоз в соответствии с видовой принадлежностью декоративных рыб

Видовая принадлежность декоративной рыбы	Распространенность <i>Oodinium</i> spp. среди аквариумных рыб (%)	
	2020 год	2021 год
<i>Oodinium pillularis</i>		
<i>Pterophyllum scalare</i>	10,0	12,1
<i>Puntius</i> spp	15,1	18,1
<i>Danio rerio</i>	25,3	23,9
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	10,0	9,0
<i>Trichogaster lalius</i>	39,6	40,1
<i>Oodinium limneticum</i>		
<i>Bolbometopon muricatum</i>	8,9	7,6
<i>Zanclus cornutus</i>	3,6	7,8
<i>Centropyge loricula</i>	16,3	18,2

При исследовании аквариумной рыбы было выявлено: наибольшая степень распространенности возбудителя *Oodinium pillularis*, из всех диагностируемых особей, была отмечена у рыб вида *Trichogaster lalius* (лялиусов) и составила 39,6 и 40,1% (по данным за 2020-2021 годы). Наибольший показатель степени распространенности *Oodinium limneticum* выявлен у рыб вида *Centropyge loricula* (центропиги) и составила 16,3 и 18,2% соответственно.

Таблица 2

Сравнительная характеристика используемых в терапии медикаментов активных в отношении *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum*

Название препарата	Показатели терапевтической эффективности противопрозоидных препаратов активных в отношении <i>Oodinium pillularis</i> и <i>Oodinium limneticum</i>		
	ЭЭ (Экстен)	Частота побочных	Описание побочных реакций среди декоративной рыбы

	эффективность), (%)	явлений, (%)	
Трипафлавин	67,8	3,2	Афилаксия, аллергические реакции, токсический шок
Малахитовый зеленый	69,6	3,1	Препарат не рекомендован к использованию для молоди, высокотоксичен для организма рыбы, может стать причиной аллергий, афилаксий.
Основной фиолетовый К	26,3	2,1	Афилаксия, аллергические реакции, токсический шок
Бициллин-5	91,3	5,1	Афилаксия, аллергические реакции, токсический шок, способствует повышению случаев возникновения вторичной грибковой инфекции, при длительном применении в малых дозах вызывает устойчивость возбудителя к данному препарату, не назначают молоди.

На основании полученных данных по лечебным средствам, активным в отношении *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum* определили следующее: наибольшую активность в отношении возбудителей наблюдали при использовании Бициллин-5. Экстенсивность при использовании антибиотика составила 91,3%, при этом коэффициент частоты встречаемости побочных явлений был гораздо выше относительно других средств и составил 5,1%. Но при этом отметить, что использование всех препаратов воспрещено для лечения молодых особей, являющихся референтной группой предрасположенной к заражению оодиниозом (таблица 2).

Таким образом: 1) заболевание оодиниоз в основном изучено, опубликованы теоретически обоснованные данные по таким пунктам как эпизоотология, этиология, патогенез, симптоматика, цикл развития. Наряду с этим, остаются недостаточно изученными вопросы иммунитета, клинической диагностики, лечения и профилактики; 2) при исследовании аквариумной рыбы было выявлено: наибольшая степень распространенности возбудителя *Oodinium pillularis*, из всех диагностируемых особей, была отмечена у рыб вида *Trichogaster lalius* (лялиусов) и составила 39,6 и 40,1% (по данным за 2020-2021 годы). Наибольший показатель степени распространенности *Oodinium*

limneticum выявлен у рыб вида *Centrocyge loricula* (центропиги) и составила 16,3 и 18,2% соответственно; 3) на основании полученных данных по лечебным средствам, активным в отношении *Oodinium pillularis* и *Oodinium limneticum* определили следующее: наибольшую активность в отношении возбудителей наблюдали при использовании Бициллин-5. Экстенсивность при использовании антибиотика составила 91,3%, при этом коэффициент частоты встречаемости побочных явлений был гораздо выше относительно других средств и составил 5,1%. Но при этом отметить, что использование всех препаратов воспрещено для лечения молодых особей, являющихся референтной группой предрасположенной к заражению оодиниозом.

Список литературы

1. Ятусевич, А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии/ А. И. Ятусевич [и др.]; под редакцией В.Ф. Галата, А.И. Ятусевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. - 496с.
2. Латыпов, Д.Г. Паразитарные болезни рыб/Д.Г. Латыпов [и др.]; под ред. Е.О. Сапарова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 164с.
3. Латыпов, Д.Г. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2/Д.Г. Латыпов [и др.]; под ред. Т.С. Спирина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 444с.
4. 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.
5. Латыпов Д.Г. Гельминтозы животных опасные для человека: учебное пособие. Санкт-Петербург: «Лань», 2021. - 440с.

Reference

1. Yatusевич, A.I. Guide to veterinary parasitology / A.I. Yatusovich [and others]; edited by V.F. Galat, A.I. Yatusевич. - Minsk: Information Center of the Ministry of Finance, 2015. - 496 p.

2. Latypov, D.G. Parasitic diseases of fish / D.G. Latypov [and others]; ed. E.O. Saporova. - St. Petersburg: Lan, 2022. - 164 p.

3. Latypov, D.G. Parasitology and parasitic diseases of animals: a textbook for universities. In 2 volumes. Volume 2/D.G. Latypov [and others]; ed. T.S. Spirina. - St. Petersburg: Lan, 2021. - 444 p.

4. Latypov D.G. Parasitology and invasive animal diseases: a textbook for SPO Latypov D.G., Timerbayeva R.R., Kirillov E.G. - St. Petersburg: "Lan", 2020. - 520 p.

5. Latypov D.G. Animal helminthiases dangerous to humans: textbook. St. Petersburg: "Lan", 2021. - 440s.