

**Литература.** 1. Гиляров М. С. 1975. Определитель обитающих в почве клещей *Sarcoptiformes*. М., Наука, 493. 2. Домацкая Т. Ф., Домацкий А. Н., Зинатуллина З. Я. 2019б. Распространение болезней медоносных пчел на пасаках Тюменской области. Вестник Красноярского государственного аграрного университета 2019 №7: 87–92. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-7-87-92> 3. Сидоров Н. Г. 1968. Симбионты медоносной пчелы. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 1968. – 24 с. 4. Скулачев И. Л. Симбионты медоносной пчелы. В кн.: Соловьев В. Б. (ред.). *Advances in Science and Technology*. Сборник статей. «Актуальность, РФ». М., 2017. с.19–20. 5. Francis R. M., Nielsen S. L., Kryger P. *Varroa-virus interaction in collapsing honey bee colonies*. PLoS 2013. №8(3): с. 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057540> 6. Herrero S., Millán-Leiva A., Coll S., González-Martínez R. M., Parenti S., González-Cabrera J. Identification of new viral variants specific to the honey bee mite *Varroa destructor*. *Experimental and Applied Acarology* 2019. № 79: 157–168. <https://doi.org/10.1007/s10493-019-00425-w> 7. Roberts J. M. K., Anderson D. L., Durr P. A. 2017. Absence of Deformed Wing Virus and *Varroa destructor* in Australia provides unique perspectives on honeybee viral landscapes and colony losses. *Scientific Reports* 7 (6925): 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07290-w>

УДК 639.331.7:576.895.132.5

## ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ФИЛОМЕТРОИДОЗА КАРАСЕЙ В РЕГИОНЕ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

**Кошнеров А.Г., Жигоцкая Д.Д., Губарева В.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Изучены особенности сезонного развития возбудителей филометроидоза обыкновенных карасей (*Carassius carassius*) – паразитических нематод *Philometeroides sanguineus* – в условиях белорусского Полесья на современном этапе развития аквакультуры. **Ключевые слова:** рыба, карась, филометроидоз, жизненный цикл.*

## FEATURES OF SEASONAL DEVELOPMENT OF PHILOMETROIDOSIS PATHOGENS IN CRUCIAN CARP IN THE BELARUSIAN POLESIE REGION

**Koshnerau A.G., Zhyhotskaya D.D., Hubareva V.A.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The seasonal development patterns of the philometroid nematode pathogens in crucian carp (*Carassius carassius*) – parasitic nematodes *Philometeroides sanguineus* – in the Belarusian Polesie region at the current stage of aquaculture development were studied. **Keywords:** fish, crucian carp, philometroidosis, life cycle.*

**Введение.** В рыболовных угодьях Республики Беларусь обитает 2 вида карасей – карась обыкновенный, или золотой, или круглый (*Carassius carassius*), который является аборигенным представителем нашей ихтиофауны, и карась серебряный (*Carassius gibelio*), который успешно натурализовался в наших водоемах и водотоках и получил широкое распространение в результате работ по его акклиматизации [1, 2].

В литературе указывается, что нематоды рода *Philometroides* могут быть патогенными, вызывая заболевания как у диких, так и у культивируемых рыб [1, 2, 3, 4].

У карасей паразитируют нематоды *Philometroides sanguineus*, жизненный цикл которых носит сезонный характер и включает в себя свободноживущих копепод в качестве промежуточных хозяев, проглатывание которых приводит к заражению рыб [1, 2, 3]. Эти нематоды часто считаются безобидными паразитами и редко являются причиной смертности, однако сублетальные инвазии могут иметь важные последствия для популяций диких рыб.

Целью работы было исследование особенности сезонного развития возбудителей филометроидоза обыкновенных карасей (*Carassius carassius*) в условиях белорусского Полесья.

**Материалы и методы исследований.** В качестве материала для паразитологических исследований использовали 7 выборок обыкновенных карасей, которых вылавливали из 5 природных водоемов и 1 рыбхоза в Гомельской области (подробная информация о местах сбора не разглашается в целях конфиденциальности) в феврале, марте, апреле, мае, сентябре, октябре и ноябре (выборки включали от 20 до 30 рыб).

Рыб умерщвляли летальной анестезией, измеряли длину (от кончика морды до развилки хвоста), взвешивали и осматривали на наличие грубых аномалий. С каждой рыбы брали чешую для подтверждения возраста. С целью определения локализации паразитов в организме хозяина, стадии развития и пола паразитов проводили подробные паразитологические исследования, которые включали микроскопическое исследование печени, почек, селезенки, плавательного пузыря, хвостовой мускулатуры и кишечника (при этом особое внимание уделялось наличию, локализации и поражениям, вызываемым самками нематод после спаривания, из-за их больших размеров и сезонных миграций внутри зараженных рыб).

Несколько нематод с каждого участка исследовали для подтверждения видовой идентификации. Нематоды, представляющие собой значимые стадии развития, измеряли после извлечения из тканей хозяина. Для оценки репродуктивного статуса самок нематод также изучали состояние развития личинок в матке.

**Результаты исследований.** Во всех исследованных выборках карася обыкновенного экстенсивность инвазии (ЭИ) самками *P. sanguineus* варьировалась от 12,8 до 28,2%, а интенсивность инвазии (ИИ) составляла от 1 до 8 нематод на 1 рыбу, при средней интенсивности 1,1-2,6 паразитов (таблица 1).

**Таблица 1 – Морфометрические показатели и уровень инвазии нематодами *Ph. sanguineus* карасей обыкновенных**

| Месяц вылова                |         | фев-<br>раль | март | апрель | май  | сен-<br>тябрь | октябрь | ноябрь |
|-----------------------------|---------|--------------|------|--------|------|---------------|---------|--------|
| Количество рыб<br>в выборке |         | 20           | 20   | 30     | 30   | 30            | 30      | 20     |
| Длина<br>рыб,<br>мм         | min     | 38           | 40   | 52     | 98   | 82            | 36      | 96     |
|                             | max     | 288          | 164  | 176    | 186  | 180           | 128     | 210    |
|                             | средняя | 162          | 102  | 114    | 140  | 112           | 84      | 132    |
| Масса<br>рыб, г             | min     | 1,8          | 2,4  | 2,6    | 18   | 12,2          | 8,2     | 14,8   |
|                             | max     | 648          | 160  | 78     | 120  | 130           | 436     | 132,8  |
|                             | средняя | 126,2        | 80,6 | 36,6   | 46,6 | 32            | 120     | 46,2   |
| ЭИ, %                       | самки   | 17,9         | 18,2 | 21,4   | 20,2 | 12,8          | 16,4    | 28,2   |
|                             | самцы   | 9,2          | 8,4  | 7,8    | 10,2 | 10,4          | 8,8     | 14,8   |
| ИИ,<br>экз./<br>рыбу        | самки   | диапазон     | 1-4  | 1-3    | 1-2  | 1-2           | 1-2     | 1-8    |
|                             |         | средняя      | 1,8  | 1,6    | 1,2  | 1,2           | 1,1     | 2,6    |
|                             | самцы   | диапазон     | 1-3  | 1-2    | 1-2  | 1-3           | 1-2     | 1-2    |
|                             |         | средняя      | 1,4  | 1,2    | 1,2  | 1,6           | 1,2     | 1,4    |

Паразиты при исследовании были обнаружены у рыб в возрасте от 1 до 5 и более лет. При этом, в течение всего исследования ни у одного малька карася не было обнаружено заражения нематодами *Ph. sanguineus*.

Наиболее сильное заражение, зарегистрированное в ходе исследования, включало 6 самок нематод, расположенных в хвосте, и 2 в спинном плавнике карася длиной 148 мм (возраст более 3 лет). Самая маленькая зараженная рыба, обнаруженная при исследовании, имела длину 52 мм (возраст более 1 года) и содержала 1 самку нематоды в хвосте.

Нематоды *Ph. sanguineus* следовали сезонному циклу развития и размножения в изучавшихся популяциях карася. У самцов и самок нематод четко прослеживался половой диморфизм, который оказывал важное влияние на обнаружение паразитов у зараженных рыб.

Взрослые самцы *Ph. sanguineus* были обнаружены на почках и серозной поверхности плавательного пузыря. Они были нитевидными, длиной 2-3 мм, имели круглую голову, гладкую кутикулу и заметные желто-оранжевые спиккулы. Присутствие самцов нематод на плавательном пузыре в любое время года, в сочетании с периодическим обнаружением дегенерировавших нематод в том же месте, позволяет предположить, что самцы паразитов не совершали дальнейших миграций в ткани.

На поверхности плавательного пузыря также обнаруживали небольшое количество неоплодотворенных самок нематод размером около 2,4-2,6 мм, которые были прозрачными и имели тупые закругленные концы.

Оплодотворенные самки *Ph. sanguineus* были впервые обнаружены в плавниках карасей в начале сентября и оставались в этом месте до мая. При этом нематоды, обнаруженные в течение этого периода, различались по размеру, цвету и стадии репродуктивного развития. Извлеченные из хвостовой мускулатуры карасей в сентябре самки *Ph. sanguineus* соответствовали нематодам, находящимся в середине миграции к

плавникам (т.к. они имели длину приблизительно 4-5 мм, их было трудно обнаружить в тканях хозяина). Недавно проникшие в плавники оплодотворенные самки *Ph. sanguineus* имели длину 12-14 мм, светло-коричневый, полупрозрачный цвет и были покрыты многочисленными кутикулярными бугорками. К октябрю заражение рыб самками *Ph. sanguineus* стало очень заметным: у рыб обнаруживали ярко-красных нематод длиной 38-52 мм (при этом самки сохраняли такую красную окраску в течение всей зимы и весны, достигая в апреле длины 32-54 мм).

У всех оплодотворенных самок *Ph. sanguineus*, которые подвергались исследованию в период с сентября по май, отмечали характерное развитие личинок. Обнаруженные осенью округлые яйца постепенно удлинялись и становились созревшими в течение всей зимы и ранней весны, а к апрелю и маю все исследованные оплодотворенные самки паразитов содержали высокоактивные, полностью развитые личинки.

Основным местом локализации оплодотворенных самок *Ph. sanguineus* являлся хвостовой плавник карасей (90,2%). Помимо хвостового плавника они также обнаруживались, но значительно реже, в спинном (4,5%), грудном (2,3%) и анальном (2,3%) плавниках рыб. При этом самки *Ph. sanguineus* внутри плавников занимали, как правило, разные позиции: у большинства исследованных рыб самки нематод располагались в плавниках таким образом, что голова и хвост были направлены к кончику плавника, а средняя часть тела паразитов – в основание плавника; некоторые паразиты пересекали лучевые элементы плавников или располагались в одном и том же межлучевом пространстве плавников.

Процесс выхода личинок, по-видимому, не был синхронизирован, поскольку не все личинки выходили одновременно, у некоторых рыб в плавниках оставались самки с яйцами после того, как другие отрождали личинок.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что для паразитических нематод *Ph. sanguineus* характерен сезонный цикл развития и размножения. В условиях белорусского Полесья заражение карасей обыкновенных происходит весной, летом самки нематод мигрируют в плавники, репродуктивное развитие продолжается в течение зимы, а весной следующего года происходит высвобождение личинок.

В связи с тем, что в начале лета вылов рыбы не проводили, поэтому изучить передачу *Ph. sanguineus* у карасей после проглатывания ими зараженных копепод не получилось.

В ходе проведенных исследований не было зарегистрировано ни одного случая заражения карасей возрастом младше 1 года, несмотря на обследование многих мелких рыб; установлено, что самая маленькая зараженная рыба в возрасте старше 1 года (согласно анализу чешуи) имела длину 52 мм и содержала 1 самку нематоды в хвосте. Это возможно объясняется следствием смертности в популяциях мальков карасей при вспышках острого филометроидоза весной либо несовпадением сроков между наличием зараженных копепод в начале лета и употреблением их мальками карасей.

**Литература.** 1. Кошнеров, А. Г. Филометроидоз карасей: актуальность проблемы и краткая характеристика возбудителя / А. Г. Кошнеров // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Витебск, 24–25 мая 2007 г. / Под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – С. 179–181. 2. Кошнеров, А. Г. Эпизоотологическая ситуация по филометроидозу карпов и карасей в прудовых хозяйствах Республики Беларусь / А. Г. Кошнеров, В. А. Герасимчик // Студенческая наука и инновации : Материалы 94-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов / Под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – С. 29–31. 3. Moravec, F. Some aspects on the taxonomy and biology of drancunculoid nematodes parasitic in fishes : a review / F. Moravec // Folia Parasitologica. – 2004. – №51. – P. 1–13. 4. Moravec, F. Female morphology and systematic status of *Philometroides cyprini* (Nematoda:Philometridae) a parasite of carp / F. Moravec, S. Cervinka // Diseases of Aquatic Organisms. – 2005. – №67. – P. 105–109.

УДК 619:616.993.1

## **ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЯМБЛИОЗА У СОБАК (НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ)**

**Макеенко Е.В., Ховайло В.А., Садовникова Е.Ф.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье рассмотрены ключевые трудности лабораторного подтверждения лямблиозной инвазии у собак-компаньонов – питомцев, постоянно проживающих с владельцами в условиях квартиры или частного дома. На основе клинического наблюдения за пуделем проанализирована информативность различных методов диагностики: прямой микроскопии, флотационных методов, иммуноферментного анализа и ПЦР. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода и многократных исследований ввиду интермиттирующего характера цистовыделения. **Ключевые слова:** собака-компаньон, лямблиоз, гиардиоз, *Giardia duodenalis*, диагностика, ПЦР, ИФА, ложноотрицательные результаты.

## **DIAGNOSTIC ASPECTS OF GIARDIASIS IN DOGS (CASE STUDY)**

**Makeenko E.V., Khovailo V.A., Sadovnikova E.F.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article examines the key difficulties of laboratory confirmation of giardiasis in companion dogs – pets permanently residing with owners in an apartment or private house. On the basis of clinical observation of the poodle,*