

## Лечение и профилактика

УДК 619:639.3.091

DOI:

Поступила в редакцию 11.11.2014

Принята в печать 19.03.2015

Гаврилин К. В.<sup>1</sup>, Бычкова Л. И.<sup>1</sup>, Дмитриева С. Н.<sup>1</sup>, Линник А. В.<sup>2</sup> Лабораторные исследования антипаразитарной активности левамизола при филометроидозе карпа (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) // Российский паразитологический журнал. -М.-2015.-Вып.3.-С. .

### ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТИПАРАЗИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕВАМИЗОЛА ПРИ ФИЛОМЕТРОИДОЗЕ КАРПА (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

К. В. Гаврилин<sup>1</sup>, Л. И. Бычкова<sup>1</sup>, С. Н. Дмитриева<sup>1</sup>, А. В. Линник<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет технологий и управления им. Г. К. Разумовского 109004, Москва, ул. Земляной вал, 73, e-mail: k.gavrilin@yandex.ru

<sup>2</sup>Центр по рыбоводству и борьбе с болезнями рыб

123001, Москва, Ермолаевский переулок, 18 а, e-mail: avlinn@mail.ru

#### Реферат

Цель исследования – изучение эффективности левамизола при филометроидозе карпа в лабораторных условиях.

Материалы и методы. Опыт проводили на чешуйчатых карпах массой тела 300 г, спонтанно инвазированных *Philometra lusiana*. У карпа отмечали клинические признаки филометроидоза. Интенсивность инвазии составила до опыта 10–20 экз./особь. Карпов разделили на 6 групп по 10 особей в группе. Рыбе 1, 2, 3, 4 и 5-й групп вводили через катетер левамизол в дозе соответственно 100, 50, 25, 15 и 5 мг/кг в составе 2%-ного крахмального геля. Рыба 6-й группы препарат не получала и служила контролем. Эффективность препарата учитывали через 7 суток путем вскрытия рыбы для обнаружения самок *Ph. lusiana* в чешуйных кармашках и самцов между оболочками плавательных пузырей. Соскобы оболочки пузыря исследовали под микроскопом при увеличении в 56 раз и определяли экстенсивность и интенсивность инвазии.

Результаты и обсуждение. Левамизол высокоэффективен при филометроидозе карпов. Препарат приводит к гибели самок и самцов *Ph. lusiana* в дозах 100–15 мг/кг. В дозе 5 мг/кг левамизол не эффективен, в дозе 100 мг/кг вызывает снижение пищевой активности рыб.

Ключевые слова: карп, *Philometra lusiana*, левамизол, эффективность.

#### Введение

Филометроидоз – болезнь карпов, сазанов и их гибридов. Она является одним из самых опасных гельминтозов у рыб. Возбудитель – нематода *Philometra lusiana* Vismanis, 1966 из семейства Philometridae Baylis et Daubney, 1926, отряда Spirurida Chitwood, 1933.

Половозрелые гельминты локализуются в плавательном пузыре (самцы) и чешуйных кармашках (самки) карпов. Присутствие крупных нематод в чешуйных кармашках резко ухудшает товарный вид рыб. Кроме этого, при миграции самок в теле рыб повреждаются мышечная ткань и внутренние органы. В результате болезнь часто осложняется бактериальной инфекцией [1]. При поражении мальков гельминты скапливаются в полости тела и нарушают функцию плавательного пузыря. Зараженные рыбы становятся малоподвижными, отстают в росте, их кожа теряет обычный блеск и становится матовой. За нагульный период по приросту массы инвазированные карпы отстают от здоровых, в среднем, на 30 %.

Многолетними исследованиями отечественных ученых установлено, что оптимальным методом лечения является применение левамизола [4]. Однако, имеются сообщения о неэффективности некоторых коммерческих антигельминтиков на основе левамизола.

Целью настоящих исследований было определение антигельминтной активности левамизола при филометроидозе карпа и минимальной, эффективно действующей, дозы в лабораторных условиях.

## Материалы и методы

Объектом исследования служили чешуйчатые карпы средней массой  $300 \pm 50$  г, спонтанно инвазированные филометрами. Все рыбы имели внешние признаки поражения: покраснения и припухлости на теле в местах локализации самок паразита. Интенсивность инвазии составляла приблизительно от 10 до 20 паразитов на особь.

Карпов разделили на 6 групп по 10 особей в группе. Группе 1, 2, 3, 4 и 5-й групп через катетер вводили левамизола гидрохлорид в составе 2%-ного крахмального геля в дозах соответственно 100, 50, 25, 15 и 5 мг/кг. Рыба 6-й группы препарат не получала и служила контролем. Карпам этой группы вводили гель без действующего вещества. Гель с левамизолом вводили двукратно с интервалом в 24 ч.

Температура воды в опытах составляла 18 °С, содержание кислорода – 7 мг/л. Другие гидрохимические параметры соответствовали рыбоводным нормативам.

Через 7 сут после последнего введения препарата проводили вскрытие рыб для обнаружения филометр (самок в чешуйных кармашках, самцов между оболочками плавательных пузырей).

Учет результатов эксперимента проводили путем клинического осмотра, частичного паразитологического исследования и патологоанатомического вскрытия. Для обнаружения созревающих самок филометр в чешуйных кармашках каждую чешуйку удаляли по отдельности и тщательно осматривали кармашки. Для обнаружения самцов рыб вскрывали и выделяли плавательный пузырь. После удаления внешней плотной оболочки делали соскоб с её внутренней части и с поверхности внутренней оболочки плавательного пузыря. Материал помещали на специальные предметные стекла. Далее готовили компрессионный препарат и просматривали под микроскопом при увеличении в 56 раз.

Число паразитов учитывали как сумму числа гельминтов, найденных у всех рыб в группе, разделённую на 10 (число особей в группе). Интенсивность (ИИ) выражали как общее число обнаруженных на всех рыбах в группе паразитов без учета их половой принадлежности, разделённое на число особей в группе (10 экз.). Экстенсивность (ЭИ) учитывали как процентное отношение рыб, у которых был обнаружен хотя бы один живой паразит, к общей численности группы. Данные, полученные в результате эксперимента, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

**Результаты и обсуждение**  
Терапевтическая эффективность различных доз левамизола при филометроидозе карпа

| Группа | ЭИ, % | Число живых |     | Число мертвых |     | ИИ, экз./особь | Эффективность, % |
|--------|-------|-------------|-----|---------------|-----|----------------|------------------|
|        |       | ♀           | ♂   | ♀             | ♂   |                |                  |
| 1      | 0     | 0           | 0   | 16,6          | 3,6 | 0              | 100              |
| 2      | 0     | 0           | 0   | 22,4          | 1,8 | 0              | 100              |
| 3      | 0     | 0           | 0   | 19,8          | 2,2 | 0              | 100              |
| 4      | 0     | 0           | 0   | 18,2          | 2,5 | 0              | 100              |
| 5      | 100   | 19          | 2,3 | 0             | 0   | 21,3           | 0                |
| 6      | 100   | 26,4        | 3,1 | 0             | 0   | 29,5           | –                |

У всех погибших гельминтов отмечали разрушение кутикулы и расплавление внутренних органов. Состояние погибших филометр по группам существенно не отличалось, что, скорее всего, свидетельствует о том, что гибель гельминтов происходила в относительно ограниченный период времени.

Поведение и пищевая активность карпов во всех группах была нормальной, за исключением рыб первой группы, у которых отмечали снижение пищевой активности в течение 6 сут после начала введения препарата. У карпов этой группы регистрировали более выраженное воспаление ткани в местах локализации паразитов. В чешуйных кармашках, в ряде случаев, обнаруживали сгустки крови. Учитывая, что левамизол является активным иммуностимулятором [2, 3], можно предположить чрезмерную иммунную реакцию организма рыб на инвазию.

В результате проведенных исследований было установлено, что левамизол эффективен при филометроидозе карпа в дозах 100–15 мг/кг. Левамизол приводит к поражению и гибели гельминтов как в чешуйных кармашках, так и в плавательном пузыре рыб. Снижение дозы действующего вещества до 5 мг/кг не эффективно.

### Заклучение

Левамизол эффективен при филометроидозе карпа. Можно предположить, что случаи недостаточной эффективности препаратов на его основе связаны либо с грубыми ошибками в технологии их применения, либо с низким качеством самих используемых лекарственных средств.

В условиях прудовых рыбоводных хозяйств эффективность любых препаратов может колебаться в широких пределах по причинам как объективным, например резкое изменение температуры воды, так и субъективным, например, занижение реальной ихтиомассы в водоеме. Поэтому необходимо применять дозы, существенно превосходящие минимально эффективные. Это экономически обосновано, так как несущественная экономия препарата может поставить хозяйство перед фактом необходимости повторной обработки рыб.

### Литература

1. Головина Н. А., Стрелков Ю. А., Воронин В. Н., Головин П. П., Евдокимова Е. Б., Юхименко Л. Н. Ихтиопатология. Под ред. Н. А. Головиной, О. Н. Бауэра. – М.: Мир, 2003.- 448с.
2. Кленова И. Ф., Яременко Н. А. Ветеринарные препараты в России. Справочник. – М.: Сельхозиздат, 2002.- 543с.
3. Мозгов И. Е. Фармакология. – М.: Агропромиздат, 1985.- 445с.
4. Скачков Д. П., Павлович Г. М. Опыт применения филомицида при филометроидозе карпа // Рыбоводство. – 2011. – № 1. – С. 50–51.

### References

1. Golovina N. A., Strelkov Ju. A., Voronin V. N., Golovin P. P., Evdokimova E. B., Juhimenko L. N. *Ihtiopatologija* [Ichtiopathology]. Moscow, Mir, 2003. 448 p.
2. Klenova I. F., Jaremenko N. A. Veterinarnye preparaty v Rossii. Spravochnik [Veterinary drugs in Russia. Handbook]. Moscow, Sel'hozizdat, 2002. 543 p.
3. Mozgov I. E. Farmakologija [Pharmacology]. Moscow, Agropromizdat, 1985. 445 p.
4. Skachkov D. P., Pavlovich G. M. Experience in using Philomycid against philometroidosis in carp fishes. *Rybovodstvo* [Fish farming], 2011, no. 1, pp. 50–51.

### Russian Journal of Parasitology

DOI:

Article history:

Received 11.11.2014

Accepted 19.03.2015

*Gavrilin K. V.<sup>1</sup>, Bychkova L. I.<sup>1</sup>, Dmitrieva S. N.<sup>1</sup>, Linnik A. V.<sup>2</sup> Laboratory studies of antiparasitic activities of levamisole against philometroidosis in carp (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758). Russian Journal of Parasitology, 2015, V.3, P. .*

### LABORATORY STUDIES OF ANTIPARASITIC ACTIVITIES OF LEVAMISOLE AGAINST PHILOMETROIDOSIS IN CARP (*Cyprinus carpio linnaeus, 1758*)

**Gavrilin K. V.<sup>1</sup>, Bychkova L. I.<sup>1</sup>, Dmitrieva S. N.<sup>1</sup>, Linnik A. V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky 109004, Moscow, 73 Zemlyanoy Val, e-mail: k.gavrilin@yandex.ru

<sup>2</sup> Center for Fish Farming and Struggle against Fish Diseases  
123001, Moscow, 18 a Ermolayevsky per., e-mail: avlinn@mail.ru

### Abstract

**Objective of research:** studies of efficacy of levamisole used against philometroidosis in carp in laboratory conditions.

**Materials and methods:** Experiments were conducted on scaly carps with the body mass 300 g. spontaneously infected with *Philometra lusiana*. In carp the clinical signs of philometroidosis have been detected. The intensity of infection before the experiment was 10–20 parasites/fish.

Carp were divided into 6 groups by 10 fish in each group. Levamisole was injected through the catheter to fishes of 1, 2, 3, 4 and 5 group at the doses of 100, 50, 25, 15 and 5 mg/kg, respectively with the use of 2% starch gel.

Fish of the 6<sup>th</sup> group did not receive the preparation and served as controls.

The efficacy of preparation was evaluated 7 days later by most-mortem examination to determine females *Ph. lusiana* in the scale pockets and males between the air bladder walls. Scrapes from the air bladder walls were investigated under a microscope at the 56 times magnification; the intensity and extensity of invasion were determined.

**Results and discussion:** Levamisole is highly effective against philometroidosis in carp. The drug used at the dose 100–15 mg/kg causes death of females and males *Ph. lusiana*. Levamisole at the dose 5 mg/kg is not effective, at the dose 100 mg/kg may reduce the feeding activity in fish.

**Keywords:** carp, *Philometra lusiana*, levamisole, efficacy.

© 2015 The Author(s). Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI)[http://elibrary.ru/projects/citation/cit\\_index.asp](http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp)) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org / Human Sciences section: <http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf>)