

## ОЦЕНКА ЗАРАЖЕННОСТИ КАРПОВЫХ РЫБ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ТРЕМАТОД СЕМ. OPISTHORCHIDAE В ВОДОЕМАХ ГОРОДА ТЮМЕНИ

В процессе многолетних гельминтологических исследований, имеющих важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение, определен видовой состав трематод карповых рыб в водоемах города Тюмени. Получены данные по зараженности рыб личинками гельминтов, определены места локализации паразитов в теле рыб.

### Введение

Водная среда города Тюмени представлена многочисленными озерами и прудами, экологическое состояние которых регулярно отслеживается. Однако в системе экологического мониторинга за водоемами отсутствует контроль за паразитологической ситуацией в них.

Исследование гельминтологической ситуации в городских водоемах имеет очень важное значение, так как паразиты рыб нередко наносят вред своим хозяевам. Они приводят к замедлению роста, снижают вес, ухудшают вкусовые качества рыбы, а также вызывают ее гибель. Кроме того, в ряде случаев рыба может служить источником заражения человека, птиц и плотоядных животных такими как описторхоз, меторхоз.

Многочисленные водоемы города Тюмени изобилуют рыбой семейства *Cyprinidae*, которые являются источником инвазии для птиц, млекопитающих. Именно городские озера и пруды служат местом любительского лова рыбы и имеют важное эпидемиологическое значение.

Цель работы – определить зараженность карповых рыб личинками описторхид в водоемах города Тюмени.

### Материалы и методы исследования.

Материалом для исследования послужили карповые рыбы – промежуточные хозяева в цикле развития описторхид, выловленные в водоемах города Тюмени. Сбор материала проводился с 2004г. по 2007г. на 3 водоемах, расположенных на территории города Тюмени: озеро Кривое, озеро Андреевское, пруд Чистый.

Исследованные водные объекты имеют следующую характеристику:

*Озеро Кривое* – водоем пойменного типа и находится между золосборниками и скло-

ном коренного берега реки Туры. Озеро вытянуто с северо-запада на восток. Площадь его составляет 17,6 га, длина береговой полосы 5,5 км. Ширина водной поверхности колеблется от 60 до 120 метров. Северный пойменный склон пологий, покрыт кустарником, на приурезовых участках – осоковой растительностью. Южный склон озера является коренным берегом реки Туры.

*Озеро Андреевское* – водоем часть уникальной озерной системы на Тура-Пышминском водоразделе. Озеро расположено в 11 км от города, находится в зеленой зоне городской черты. Площадь водного объекта составляет 3000 га.

*Пруд Чистый* – объект площадью около 40 га, расположен в пределах пешеходной и транспортной доступности для горожан. Граничит с жилым массивом микрорайон «Тура». Используется населением в целях рекреации и любительского рыболовства.

В ходе работы было исследовано 3121 экз. карповых рыб различных возрастных групп.

Для обнаружения личинок описторхид применялся метод компрессирования мышечной ткани рыб с последующим просмотром и подсчетом личинок паразита в 1г мышц под бинокулярным микроскопом. Навеска подкожного слоя мышц бралась с середины тела рыбы под спинным плавником, где локализуются обычно до 32% всех личинок [1].

Мышцы просматривали под бинокулярным, а при наличии в них паразитов извлекали и делали фиксированные препараты. Подготовка препаратов проводилась путем фиксации и окрашивания в растворе уксуснокислого кармина [2, 3].

Видовая принадлежность паразита определялась по морфометрическим признакам

Таблица 1. Зараженность рыб сем. *Cyprinidae* разных возрастных групп метацеркариями описторхид (озеро Кривое)

Возраст	Вид гельминта	Плотва			Верховка		
		Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО	Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО
сеголетки	<i>Opisthorchis felineus</i>	105	---	---	371	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		30%±4,5	0,5		19%±1,7	0,3
+1	<i>Opisthorchis felineus</i>	313	31%±0,7	0,3	1349	1,6%±1	0,06
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		31%±1,2	0,9		42,4%±13,3	0,8
+2	<i>Opisthorchis felineus</i>	299	---	---	76	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		25%±2,5	0,9		48,6%±5,5	1,3
+3	<i>Opisthorchis felineus</i>	61	---	---	13	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		31,1%±5,0	0,5		92,3%±9,0	4

Таблица 2. Зараженность рыб сем. *Cyprinidae* разных возрастных групп метацеркариями описторхид (озеро Андреевское)

Возраст	Вид гельминта	Плотва			Верховка		
		Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО	Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО
сеголетки	<i>Opisthorchis felineus</i>	125	---	---	50	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		22%±4,0	0,4		20%±4,2	0,2
+1	<i>Opisthorchis felineus</i>	75	25%±1,5	0,2	68	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		25,3%±4,5	0,4		25%±4,5	0,1
+2	<i>Opisthorchis felineus</i>	30	---	---	50	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		40%±5,9	0,8		40%±5,6	0,3
+3	<i>Opisthorchis felineus</i>	20	---	---	15	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		50%±6,7	0,2		30%±5,6	0,3

и специфичности паразито-хозяйных отношений.

Локализация гельминтов в теле рыб определялась по схеме предложенной Сидоровым в 1960 году. Согласно данной методике тело рыб делили на шесть участков, в каждом из которых определялась плотность обнаруженных личинок.

#### Результаты исследований.

В результате исследования мышечной ткани исследуемых рыб, обнаружены следующие виды паразитов: *Opisthorchis felineus* (Riv., 1884), *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846). [4, 5]

Анализ материалов полученных в ходе исследований выявил, что у верховки из озера Кривое с возрастом происходит увеличение количества инвазированных рыб у сеголеток 19%±1,7 у трехлеток 92,3%±9,0 (табл. 1). Для популяции плотвы показатель экстенсивности инвазии с возрастом не изменялся от 30%±4,5 у сеголеток до 31,1%±5,0 у трехлеток. Такая же тенденция отмечается и по индексу обилия. Однако его показатель у плотвы значительно уступает его значениям у верховки [6, 7].

В ходе проведенных исследований отмечена зараженность личинками *Opisthorchis felineus* только у плотвы и верховки первого года жизни из озера Кривое (табл. 1). Минимальные показатели экстенсивности инвазии описторхисами были у годовиков верховки. У плотвы показатель экстенсивности инвазии значительно выше. Индекс обилия этого гельминта у обоих исследованных видов рыб был существенно ниже, чем у *Metorchis xanthosomus*.

В ходе исследований в озере Андреевское также выявлена инвазия у плотвы и верховки метацеркариями описторхов и меторхов. У первой наблюдается рост инвазированности личинками *Metorchis xanthosomus* от 22%±4,0 у сеголеток до 50%±6,7 у трехлеток, у сеголеток верховки 20%±4,2, у рыб трехлетнего возраста показатель ЭИ составил 30%±5,6 (табл.2). Индекс обилия меторхов в этом озере был выше в 1,5-2,0 раза у плотвы по сравнению с верховкой.

У исследованной плотвы из пруда Чистый были обнаружены лишь один вид трематод *Metorchis xanthosomus*. У сеголеток зараженность меторхисами была самой низкой

Таблица 3. Зараженность рыб сем. *Cyprinidae* разных возрастных групп метацеркариями описторхид (пруд Чистый)

Возраст	Вид гельминта	Плотва		
		Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО
сеголетки	<i>Opisthorchis felineus</i>	125	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		47%±5,7	0,6
+1	<i>Opisthorchis felineus</i>	75	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		50%±6,6	1,1
+2	<i>Opisthorchis felineus</i>	30	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		58%±7,3	0,7
+3	<i>Opisthorchis felineus</i>	20	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		---	---

47%±5,7, а максимальная отмечена у трехлеток 58%±7,3 табл. 3). Личинки *Opisthorchis felineus* у плотвы из этого водоема не обнаружены. Показатели индекса обилия были невысокими в диапазоне от 0,6 до 1,1.

Таким образом, в целом материалы, полученные в результате работ на трех водоемах, показали, что с возрастом число личинок меторхисов возрастает в прямопропорциональной зависимости. У плотвы показатель ЭИ изменяется от 33%±4,7 у сеголеток до 41%±5,8 у рыб трехлетнего возраста. У сеголеток плотвы количество цист гельминтов достигает 36-53 экз. со средней интенсивностью инвазии 1,6. У годовиков и двухлеток максимальное количество цист может достигать 283-294 в одной особи со средней интенсивностью 1,2-3,9, а у трехлеток достигает 52 экземпляров. Коэффициент корреляции между возрастом и числом паразитов в одной особи у плотвы равен  $r=0,28$ , что говорит о наличии связи между двумя признаками (рис. 1).

У верховки экстенсивность инвазии изменяется от 19,5±2,9 до 61,1±7,3 соответственно. Количество личинок у сеголеток верховки гельминтов варьирует в пределах 8-192 экз., средняя интенсивность изменяется от 0,8 до 1,7. У годовиков и двухлеток значение интенсивности инвазии составило 0,8-2,8, максимальное количество цист достигло значения 1197, у трехлеток данный показатель равен 1-4,3. Коэффициент корреляции между возрастом и числом паразитов в одной особи у верховки  $r=0,88$ .

Средний показатель ИО личинками трематод в целом во всех исследованных водоемах равен 0,7. Наиболее высокий показате-

тель ИО личинками *Metorchis xanthosomus* выявлен у верховки из озера Кривое (4,0). В возрастных группах верховки от 1 до 3 лет наблюдается увеличение данного показателя от 0,3 до 4 у рыб из оз. Кривое и 0,2-0,3 из оз. Андреевское. У плотвы данный показатель колеблется в пределах от 0,5 до 0,9 у рыб из озера Кривое, от 0,2 до 0,8 из озера Андреевское, от 0,6 до 1,1 из пруда Чистый. Для верховки наименьший показатель ИО личинками *Opisthorchis felineus* характерен для рыб из озера Кривое и равен 0,06.

Таким образом, наибольшая степень инвазированности плотвы характерна для пруда Чистый (51,6%±2), меньшее значение ЭИ имеют рыбы из озера Андреевское (31,5%±2,1). Наибольший показатель зараженности рыб гельминтами отмечался в озере Кривое (50,5%±6,9) наименьший в озере Андреевское (28,7%±1,7).

Из всех исследованных видов рыб наибольший показатель инвазированности *Opisthorchis felineus* характерен для плотвы, значение данного показателя распределилось следующим образом: озеро Андреевское 25%±0,3, озеро Кривое 31%±5,5, пруд Чистый 8,3%. Зараженность верховки отмечалась лишь в единичных случаях на озере Кривое (2%±0,7).

В ходе проведенных исследований отмечено различие в уровне инвазии рыб паразитами в водоемах с различной площадью и гидрологическим режимом (рис. 2.).

Высокая экстенсивность инвазии карповых рыб *Metorchis xanthosomus* (40%) из озера Кривое характеризуется более низкой площадью водоема по сравнению с озером Андреевским, следовательно, высокой плот-

ностью рыб, подвергающихся заражению гельминтами.

Высокая зараженность карповых рыб *Opistorchis felineus* из озера Андреевского в течение ряда лет объясняется высоким рекреационным потенциалом данного водного объекта, то есть использованием озера как места для купания и любительского рыболовства.

Изучая сезонную динамику зараженности карповых рыб личинками трематод в исследуемых водоемах (рис. 3), было выявлено, что в течение всего теплого периода степень зараженности карповых рыб личинками гельминтов распределяется неравномерно. У плотвы по сравнению с верховкой показатель инвазированности весной и начале осени меньше по сравнению с показателем, отмеченным в середине летнего сезона (июнь-июль). Тогда как у верховки в середине лета происходит снижение зараженных особей, а ближе к концу летнего сезона и началу осени процент зараженных особей достигает максимального значения.

Свои особенности имеет и локализация личинок гельминтов в теле второго промежуточного хозяина. Исследования локализации описторхид в теле рыб разных возрастных групп показали, что в основном метацеркарии гельминтов сосредоточены в спинных мышцах и соединительных тканях головы. Отсутствует различие между расположением цист паразита у различных видов рыб. До 99% личинок гельминтов локализовано в подкожном слое, единичные цисты найдены в соединительных тканях головы, мышцах ротовой полости.

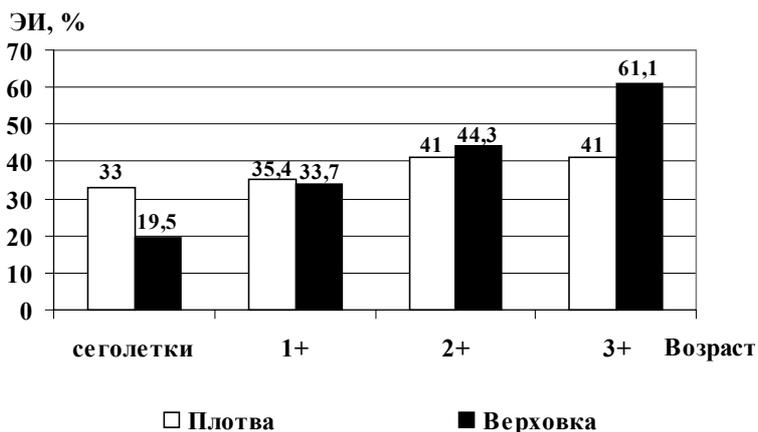


Рисунок 1. Степень зараженности карповых рыб меторхами в зависимости от возраста и вида рыбы (2004-2007 г.)

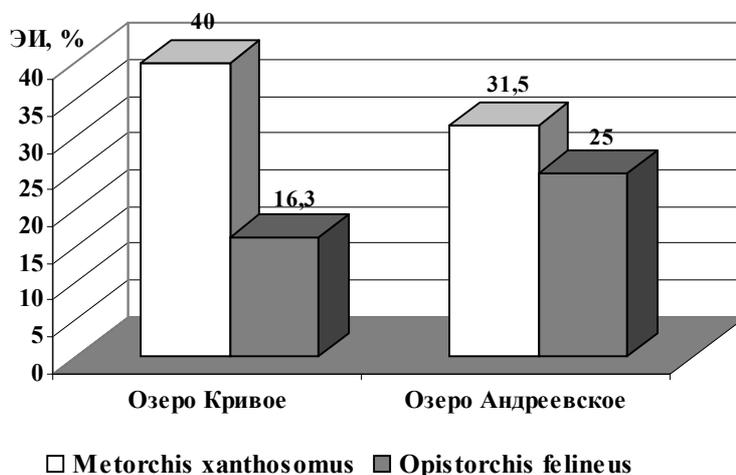


Рисунок 2. Зараженность карповых рыб метацеркариями трематод в водоемах города Тюмени (2004-2007 г.)

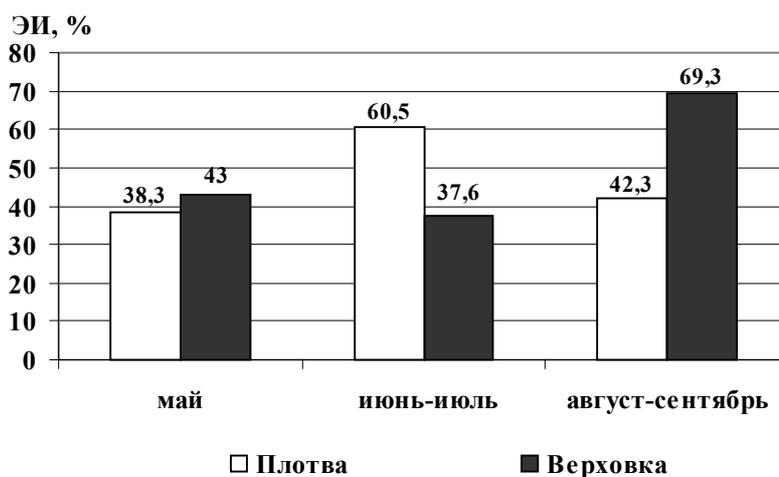


Рисунок 3. Сезонная динамика зараженности карповых рыб личинками трематод

Путь проникновения церкарий описторхид в организм второго промежуточного хозяина зависит от его возраста. Для младших возрастных групп характерно внедрение в тело рыб через чешуйный покров. У старших возрастных групп проникновение происходит через жабры с последующей миграцией в кровеносную системы, а затем в мышцы [8].

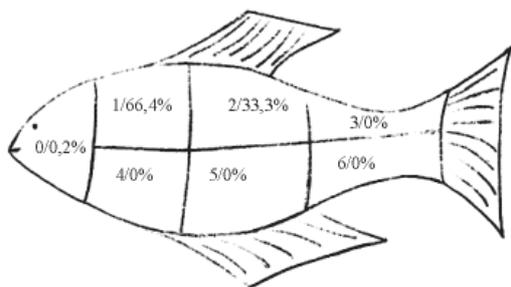


Рисунок 4. Схема локализации гельминтов в теле рыбы (номер участка/процент обнаруженных гельминтов)

### Выводы

1. Инвазированность рыб метацеркариями трематод увеличивается с возрастом, что определяется ежегодной аккумуляцией гельминтов в теле рыб.

2. Инвазированность карповых рыб личинками трематод зависит от сезона года. У плотвы максимальный показатель инвазированности личинками паразитов отмечается в середине лета, у верховки в конце лета – начале осени.

3. Инвазированность карповых рыб личинками описторхид зависит от площади и степени рекреационного использования водоема.

4. Основные места локализации гельминтов, как у плотвы, так и верховки сосредоточены в спинных мышцах и соединительных тканях головы.

5. Высокий уровень инвазированности карповых рыб метацеркариями описторхид в водоемах г. Тюмени может стать причиной заражения горожан описторхозом.

### Список использованной литературы:

1. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб. – М.: Наука, 1983. – С. 295.
2. Быховская – Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. 121-с.
3. Осетров В.С. Справочник по болезням рыб. – М.: Колос, 1978. 351-с.
4. Размашкин Д.А. Болезни и паразиты рыб водоемов Западной Сибири// Сборник научных трудов. – Л., -Вып. 226. – С.65-66.
5. Фаттахов Р.Г. Зараженность карповых рыб метацеркариями возбудителя описторхоза и меторхоза// Проблемы паразитологии и токсикологии при рыбохозяйственной эксплуатации водоемов. – Тюмень, 2004. –С.81.
6. Фаттахов Р.Г. Второй промежуточный хозяин описторхид в Обь-Иртышском очаге/ Автореф. диссерт. к.б.н. –Алма-Ата, 1990. -21с.
7. Фаттахов Р.Г. Динамика паразитофауны рыб в водоемах города Тюмени// Проблемы взаимодействия человека и природной среды. – Тюмень. 2001. – Вып. 2. – С.100-103.
8. Дроздов В.Н. О способах проникновения личинок описторхиса в рыб// Зоологический журнал. 1965. – Т. 44. – Вып. 9. – С. 1405-1406.