

ПРАВИТЕЛЬСТВО ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
Министерство образования и науки Хабаровского края

## **МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ХАБАРОВСКОМУ КРАЮ**

**Материалы XVI краевого конкурса  
молодых ученых и аспирантов**

(Хабаровск, 17–24 января 2014 г.)

Хабаровск  
Издательство ТОГУ  
2014

УДК 001:378  
ББК Ч214(2Рос-4Хаб)я431  
М755

Редакционная коллегия:  
*С. М. Бурков, А. М. Сундуков, Е. В. Гузман*

**Молодые ученые – Хабаровскому краю** : материалы XVI краево-  
М755 го конкурса молодых ученых и аспирантов, Хабаровск, 17–24 января  
2014 г. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. – 437 с.  
ISBN 978-5-7389-1490-4

В сборнике опубликованы работы участников XVI краевого конкурса молодых ученых и аспирантов, состоявшегося в Хабаровске в январе 2014 г.

Для специалистов экономических, медицинских, общественных, гуманитарных и технических наук, физики, математики, информационных технологий, а также наук о жизни и Земле.

УДК 001:378  
ББК Ч214(2Рос-4Хаб)я431

ISBN 978-5-7389-1490-4

© Тихоокеанский государственный  
университет, 2014

*А. Г. Драгомерецкая, 2014*

**ЗАРАЖЕННОСТЬ ЛОСОСЕОБРАЗНЫХ РЫБ  
ИЗ ВОДОЕМОВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
МЕТАЦЕРКАРИЯМИ *NANOPHYETUS SALMINCOLA*  
*SCHIKHOBALOWI* SKRJABIN ET PODJAPOLSKAJA, 1931**

*Драгомерецкая А. Г.* – мл. научный сотрудник лаборатории паразитологии  
ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора

В настоящей работе приведены результаты изучения пораженности нанофиетусами населения Хабаровского края и исследования инвазированности метацеркариями *N. s. schikhobalowi* лососевидных рыб в период с 2009 по 2013 год. Предложен упрощенный метод определения интенсивности инвазии лососевидных рыб метацеркариями *N. s. schikhobalowi*.

**Актуальность проблемы.** На территории Хабаровского края функционируют очаги нанофиетоза – эндемичного кишечного трематодоза, фактором передачи возбудителя которого являются лососевидные рыбы. Привычка употребления рыбы в сыром и малосоленом виде, распространенная в настоящее время не только среди представителей коренных народов Приамурья, но и среди пришлого населения, в сочетании с совокупностью природных факторов, создающих благоприятные условия для обитания промежуточных и дополнительных хозяев нанофиетуса, обеспечивают высокие уровни пораженности нанофиетусами населения на отдельных территориях и делают возможным заражение вне очагов [6].

Нанофиетоз в России не регистрируется за пределами Приамурья, но на этой территории наносит значительный социально-экономический ущерб, так как пораженность населения в отдельных населенных пунктах составляет около 30%. В то же время в отечественной литературе сведения о биологии, эпидемиологии, клинике и профилактике нанофиетоза весьма немногочисленны.

Высокие показатели инвазированности рыб метацеркариями *N. s. schikhobalowi* обуславливают необходимость проведения санитарно-паразитологических исследований рыбы из водоемов Хабаровского края. Однако использование существующих общепринятых методик [3] не позволяет получить достоверные данные об интенсивности инвазии метацеркариями нанофиетуса ввиду особенностей локализации личинок в теле лососевидных рыб. В связи с этим становится актуальным вопрос о разработке нового метода определения интенсивности инвазии лососевидных рыб метацеркариями *N.s.schikhobalowi*.

**Цель исследования:** оценить пораженность нанофиетусами населения Хабаровского края, изучить особенности локализации и разработать метод определе-

ния интенсивности инвазии метацеркариями *N.s.schikhobalowi* лососевидных рыб из водоемов Хабаровского края.

#### **Задачи исследования**

1. Определить показатели пораженности нанофиетусами населения Нанайского, имени Лазо, Бикинского и Хабаровского районов Хабаровского края и города Хабаровска.

2. Определить показатели инвазированности лососевидных рыб из водоемов Хабаровского края метацеркариями *N.s.schikhobalowi*.

3. Выявить особенности распределения метацеркарий *N.s.schikhobalowi* в теле лососевидных рыб.

4. Разработать метод определения интенсивности инвазии лососевидных рыб метацеркариями *N.s.schikhobalowi*.

#### **Материалы и методы**

Сотрудниками лаборатории паразитологии ФБУН «Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора в 2009-2013 гг. в ходе экспедиционных выездов был собран биологический материал (фекалии) от населения четырех южных районов Хабаровского края (всего 19 населенных пунктов). Также в лаборатории паразитологии ФБУН «Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора проводили исследования материала от жителей города Хабаровска, обратившихся с целью обследования на паразитозы. Всего исследовано 11069 проб. В лаборатории материал был исследован по Като и эфир-формалиновым методом.

Отлов рыбы для паразитологического исследования производился совместно с сотрудниками Хабаровского филиала ФГУП «Тихоокеанский рыбохозяйственный центр» в реке Амур и ее горных притоках - реках Хор, Ануй и Манома. В указанных водоемах был собран ихтиологический материал в количестве 529 особей рыб 7 видов (хариус нижеамурский *Thymallus tugarinae*, таймень сибирский *Hucho taimen*, ленок тупорылый *Brachymystax tumensis*, ленок острорылый *Brachymystax lenok*, кета осенняя *Onchorhynchus keta autumnalis*, щука амурская *Esox reicherti*, язь амурский *Leuciscus waleskii*).

У исследуемых особей измеряли длину и вес, определяли пол и возраст. Компрессорным методом и методом переваривания в искусственном желудочном соке исследовали мышечную ткань туловища (верхний слой 2-3 мм) и плавников, почки, печень и жабры. В каждой пробе производили подсчет обнаруженных метацеркарий, затем определяли интенсивность инвазии исследуемой особи, после чего определяли процентное соотношение распределения метацеркарий в пробе к общему количеству личинок в рыбе.

Затем рассчитывали следующие показатели: *экстенсивность инвазии (ЭИ)* – число зараженных рыб в выборке, выраженное в процентах; *среднюю интенсивность инвазии (ИИ<sub>ср</sub>)* – число метацеркарий, приходящееся в среднем на одну зараженную рыбу; *амплитуду интенсивности (АИ)* – минимальное и максимальное количество метацеркарий в одной зараженной особи и *индекс обилия (ИО)* – число паразитов, в среднем приходящееся на одну исследованную рыбу (не только зараженные) данного вида.

### Результаты исследования

По результатам копроовоскопических исследований яйца нанофиетуса были обнаружены в материале от населения 6 населенных пунктов из 19. Показатели пораженности колебались от 0,06% в городе Хабаровске до 28, 4 % в поселке Среднехорском (табл. 1).

Таблица 1

Пораженность нанофиетусами населения Хабаровского края в 2009-2013 гг.

№ пп	Населенный пункт	Исследовано проб	Обнаружены яйца <i>N. s. schikhobalowi</i>	
			Проб	%(95% ДИ)
1.	Троицкое	152	2	1,32(0-0,031)
2.	Арсеньево	39	7	17,9(0,06-0,3)
3.	Гвасюги (ноябрь 2009 года)	58	15	25,9(0,15-0,37)
4.	Среднехорский (ноябрь 2009 года)	116	33	28,4(0,2-0,36)
5.	Переяславка	68	2	2,9(0-0,07)
6.	Гвасюги (июнь 2010 года)	74	18	24,3(0,14-0,34)
7.	Среднехорский (июнь 2010 года)	62	5	8,3(0,01-0,15)
8.	Хабаровск	9400	6	0,06(0,0001-0,0011)
Итого		11069	88	0,79(0,006-0,01)

Примечание: 95% ДИ – 95% доверительный интервал

Следует отметить, что среди инвазированных жителей района имени Лазо были дети в возрасте от двух лет. При опросе на предмет употребления сырой рыбы жителей с. Арсеньево, выяснили, что некоторые жители не только сами употребляют, но и дают своим детям сырую рыбу, начиная с трехмесячного возраста и для многих детей, как и для взрослых тала является обычным повседневным блюдом.

Известно, что метацеркарии нанофиетуса устойчивы к низким температурам. Содержание инвазированной рыбы при  $t -12-13^{\circ}\text{C}$  приводит к гибели личинок трематод на 65-е сутки, а при  $t -22^{\circ}\text{C}$  – на 8-е сутки. В кипящей воде они гибнут через 2 минуты. В 10%-ном солевом растворе личинки остаются живыми до 7 суток, в 20%-ном – до 5 суток [4]. Поэтому самым эффективным способом обеззараживания является высокотемпературная обработка. Но блюда из сырой рыбы являются неотъемлемым элементом национальной кухни коренных народов Приамурья и составляют часть рациона многих представителей пришлого населения. По данным опроса и анкетирования, чаще всего в сыром виде употребляется хариус ввиду его высоких потребительских качеств и наибольшего количества в уловах. Ленки также используются для приготовления талы (сырая рыба, нарезанная тонкими пластинками), но чаще из них готовят юколу – очищенную от костей и высушенную на воздухе рыбу. При этом в условиях выезда с целью рыбной ловли на несколько дней, рыба вялится малое время и употребляется в слегка подвяленном виде. К тому же количество соли, используемое для приготовления

данного блюда не позволяет достичь необходимых концентраций для обеззараживания от личинок нанофиетуса. Также из тайменей и ленков готовят строганину (нарезанная тонкими пластинками замороженная рыба), но, вероятно, в домашних условиях не многие уделяют должное внимание соблюдению режимов обеззараживания путем заморозки рыбы. Таймени, особенно длиной более 300 мм, достаточно редки в уловах, поэтому сравнительно реже попадают на стол жителей Хабаровского края.

Вышеперечисленные особенности питания служат причиной высоких уровней пораженности нанофиетусами жителей отдаленных сел, расположенных по берегам горных притоков Амура. Но, очевидно, они были бы значительно ниже при условии более низкой инвазированности рыбы, которую население употребляет.

В результате исследований рыбы из водоемов Хабаровского края выявлены высокие уровни и различия показателей инвазированности рыб метацеркариями *N. s. schikhobalowi* в зависимости от водоема, из которого была взята рыба для исследования. Самые низкие показатели экстенсивности инвазии отмечались у рыб из реки Манома (рис. 1).

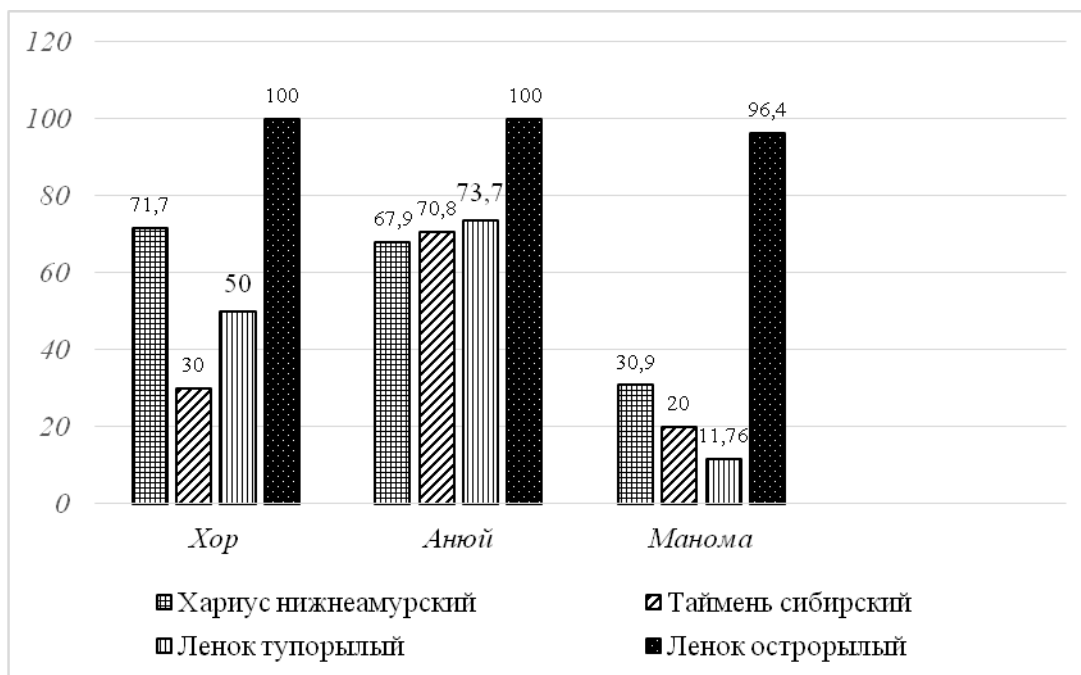


Рис. 1. Экстенсивность инвазии (%) рыб метацеркариями *N. s. schikhobalowi* в реках Хор, Анюй и Манома (n=494)

Там же был выловлен единственный экземпляр ленка острорылого, у которого не были обнаружены метацеркарии *N. s. schikhobalowi*.

Показатели средней интенсивности инвазии колебались от 176 паразитов на 1 зараженную рыбу у хариуса нижнеамурского из реки Манома до 4857,2 паразитов у ленка острорылого из реки Хор (рис. 2).

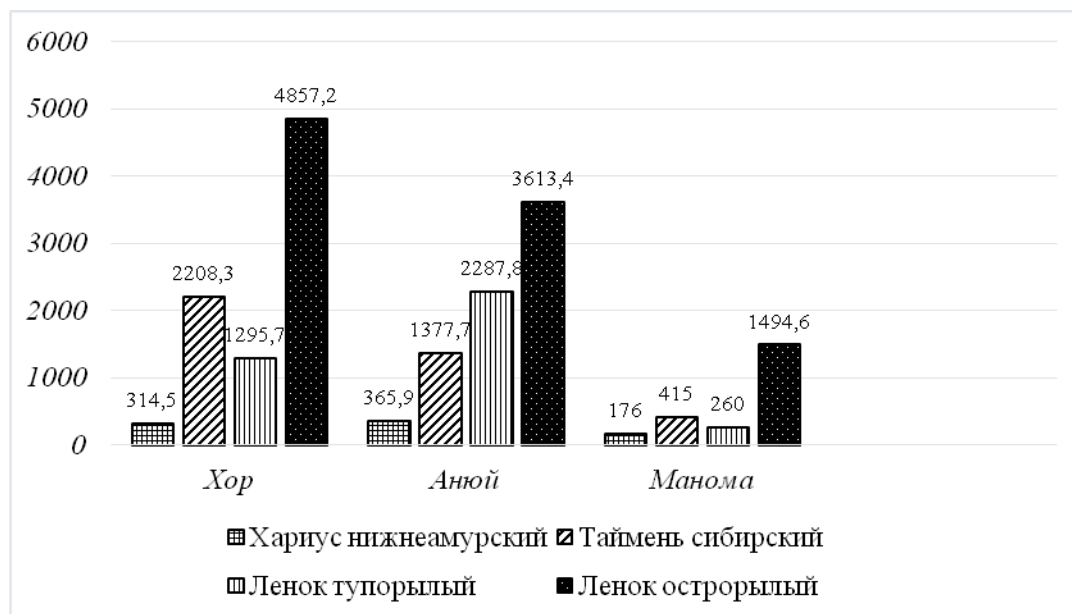


Рис. 2. Средняя интенсивность инвазии рыб метацеркариями *N. s. Schikhobalowi* в реках Хор, Ануй и Манома (n=494)

У исследуемых особей наблюдалось увеличение всех показателей инвазированности с возрастом.

Чрезвычайно высокие показатели инвазированности ленка острорылого – 100%-я экстенсивность инвазии и интенсивность инвазии от 1683 паразитов на рыбу у годовиков до 9341 паразитов у восьмилетних особей – позволяют рекомендовать населению употреблять данный вид рыбы только после длительной высокотемпературной обработки. Причиной высокой инвазированности данного вида рыбы служит тот факт, что острорылый ленок держится у дна на плесах с галечниковым или песчано-галечниковым грунтами и замедленным течением (до 1,2 м/с), но непосредственно перед перекатами [2]. Пространственной близостью к гастроподам рода *Parajuga* – промежуточным хозяевам *N. s. schikhobalowi*, предпочитающими именно такие станции [1], объясняется высокая зараженность этих рыб метацеркариями нанофиегуса. В отличие от острорылого, тупорылый ленок более реофилен, занимает, помимо общих станций, расположенные выше по реке или с более быстрым течением [2]. Пространственная разобщенность тупорылого ленка с моллюсками обуславливает и более низкую, по сравнению с острорылым ленком, инвазированность метацеркариями нанофиегуса.

Определение интенсивности инвазии с применением общепринятых методик (подсчет обнаруженных метацеркарий в вырезке из средней трети спины рыбы) не позволяет получить достоверные данные об инвазированности лососевидных рыб метацеркариями нанофиегуса. Основные места локализации метацеркарий нанофиегуса – почки и мышцы плавников поясов конечностей. На мышцы туловища приходилось 16% от всех обнаруженных метацеркарий. Единичные экземпляры находились на жабрах и в печени (рис. 3).

Ввиду того, что среди исследованного ихтиологического материала наибольшая выборка имелась по хариусу нижеамурскому, разработку метода упрощенного определения интенсивности инвазии вели, основываясь на данных исследо-

вания именно этого вида. Интенсивность инвазии метацеркариями нанофиетуса была определена у 103 нижеамурских хариусов длиной от 120 мм до 300 мм, из них 81 экземпляр промыслового размера.

В среднем, в почках у хариуса нижеамурского промыслового размера содержится 51,1% всех метацеркарий, обнаруженных в рыбе (рис. 3). Указанное процентное соотношение наблюдалось у особей в возрасте 2-3 лет и старше, при котором они достигают размера 180 мм и более (промыслового размера) [5], у более молодых особей отмечалось несколько иное распределение метацеркарий, при низкой ИИ (2-5 экземпляров) личинки обнаруживались только в почках.

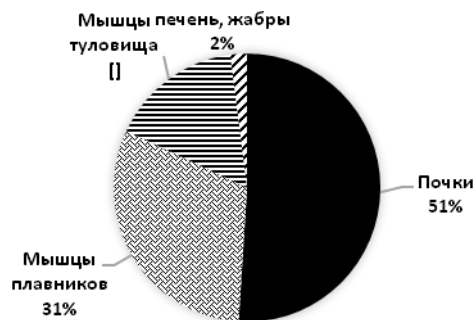


Рис. 3. Распределение метацеркарий *N. s. schikhobalowi* у хариуса нижеамурского из рек Хабаровского края

Поэтому считаем возможным для приблизительного определения интенсивности инвазии у хариуса нижеамурского промыслового размера (от 180 мм и более) использовать формулу:

$$\text{ИИ} = 2n, \text{ где}$$

ИИ – интенсивность инвазии,

n – количество метацеркарий, обнаруженных в почках.

Использование данного метода определения интенсивности инвазии метацеркариями *N. s. schikhobalowi* у хариуса нижеамурского промыслового размера позволит уменьшить трудоемкость и сократить время исследования.

Локализация большинства метацеркарий в почках и мышцах плавников лососевидных рыб делает возможным снижение риска заражения в случае употребления инвазированной рыбы, не прошедшей достаточную для обеззараживания кулинарную обработку путем тщательного удаления почек и плавников.

### Выводы

1. На территории Хабаровского края выявлены высокие уровни пораженности населения нанофиетусами, которые обусловлены широким распространением сыроядения рыбы среди населения.

2. У рыбы из водоемов Хабаровского края регистрируются высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазии метацеркариями *N.s. schikhobalowi*. Ведущая роль в передаче возбудителя нанофиетоза человеку принадлежит ленку острорылому и хариусу нижеамурскому.

3. Основное место локализации метацеркарий *N. s. schikhobalowi* – почки, где



обнаруживается более 50% личинок от общего их количества в рыбе.

4. Предложенный метод определения интенсивности инвазии метацеркариями *N. s. schikhobalowi* у хариуса нижеамурского промыслового размера позволяет получить достоверные показатели инвазированности и значительно упрощает процесс определения интенсивности инвазии.

### **Библиографические ссылки**

1. Беспрозванных В. В. Фауна, биология, экология партенит и церкарий трематод моллюсков рода *Juga* (Gastropoda: Pacychilidae) из рек Приморского края // Владивосток: Дальнаука, 2000. – С. 64-65, 87-89.

2. Ермоленко А.В., Беспрозванных В.В., Шедько С.В. Фауна паразитов лососевых рыб (Salmonidae, Salmoniformes) Приморского края // Владивосток: Дальнаука. – 1998. – С. 28-30, 50-52, 55-63.

3. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: Методические указания // М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001.

4. Мишаков Н. Е. Влияние физико-химических факторов на выживаемость в рыбе метацеркарий нанофиетуса// Исследования по фауне, систематике и биохимии гельминтов Дальнего Востока: Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Новая серия. Владивосток, 1972. Т. 11. С. 246-256.

5. Правила рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Утв. приказом Федерального агентства по рыболовству от 6 июля 2011 г. № 671.

6. Трематоозы Приамурья: рыба как фактор передачи гельминтов человеку. Драгомерецкая А.Г., Зеля О.П., Иванова И.Б., Корита П.В., Троценко О.Е., Михеев П.Б. – Библиотека инфекционной патологии. - Вып. 32. – Хабаровск. – 2012. – С.15-21, 35-38.