

## ОСОБЕННОСТИ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ РЕКИ ВЕФСНА (СЕВЕРНАЯ НОРВЕГИЯ)

Б. С. ШУЛЬМАН<sup>1</sup>, Е. П. ИЕШКО<sup>1</sup>, И. Л. ЩУРОВ<sup>2</sup>, Б. О. ЁНСЕН<sup>3</sup>, А. ЕНСЕН<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup>СевНИИРХ Петрозаводского государственного университета

<sup>3</sup>Норверский институт исследования природы, Тронхейм

Приводятся результаты паразитологического исследования молоди семги, кумжи и хариуса реки Вефсна (Северная Норвегия). Представлены данные по зараженности их паразитами. Всего обнаружено 24 вида паразитов 7 систематических групп: жгутиконосцы – 1, миксопоридии – 5, инфузории – 5, моногенеи – 3, цестоды – 3, трематоды – 6, паразитические раки – 1. Наиболее сильно заражена кумжа – 17 видов паразитов, наименее молодь семги – 4 вида. Отмечено, что качественный и количественный состав паразитофауны рыб в р. Вефсна обусловлен своеобразными гидрологическим и гидробиологическим режимами, а также составом ихтиофауны данной реки.

B. S. SHULMAN, E. P. IESHKO, I. L. SHCHUROV, B. O. JOHNSEN, A. J. JENSEN.  
SPECIFIC FEATURES OF THE FISH PARASITE FAUNA IN RIVER VEFSNA (NORTHERN NORWAY)

The paper presents the results of the parasitological study of juvenile Atlantic salmon, brown trout and grayling from River Vefsna (Northern Norway). Data on the infestations rates are reported. A total of 24 parasite species belonging to 7 taxonomic groups were found: flagellates – 1, myxosporidians – 5, infusorians – 5, monogeneans – 3, cestodes – 3, trematodes – 6, parasitic crustaceans – 1. The heaviest infestation was recorded in the brown trout (17 parasite species), the lowest – in Atlantic salmon parr (4 sp.). It is stressed that the qualitative and quantitative characteristics of the fish parasite fauna in River Vefsna are determined by the specific hydrological and hydrobiological regimes, as well as the fish species composition in the river.

### Введение

Река Вефсна находится на севере Норвегии (66° с.ш., 13° в.д.). Площадь водосбора реки составляет 4220 км<sup>2</sup>. Средний суточный расход составляет 137 м<sup>3</sup>/с, максимальный расход – 550 м<sup>3</sup>/с. Протяженность реки 160 км. На реке имеется водопад Лаксфорс, который был непреодолим для лосося, пока в 1886 г. не был построен рыбоход.

Вефсна была одной из лососевых рек Норвегии. Ежегодный улов лосося и кумжи достигал 15 т. Однако, в 1975 или 1977 году река была заражена паразитом *Gyrodactylus salaris*. Паразит оказал катастрофическое воздействие на популяцию лосося. Плотности молоди лосося (без учета сеголеток) снизились с 20-70 экз./100 м<sup>2</sup> практически до 0 (Johnsen, Jensen, 1988).

Для борьбы с паразитом был разработан план мероприятий, который включал обработку ротононом. Перед этим планировалось закрыть доступ в реку производителям лосося. В 1992 г. после появления паразита рыбоход был закрыт. В этом же году были прекращены выпуски молоди лосося выше водопада. В результате численность молоди лосося на участке реки выше водопада была сведена к нулю.

Сведения о паразитах рыб р. Вефсна немногочисленны. Лишь в трех работах приводятся данные о зараженности молоди семги *G. salaris* (Johnsen, Jensen, 1988) и паразитофауне хариуса (Иешко и др., 1998; Ieshko et al., 2001).

## Материал и методика

В 1996-1998 гг. методом полного паразитологического вскрытия исследовано 58 экз. рыб (кумжа – 15, хариус – 39, молодь семги – 4 экз.). Хариуса отлавливали с двух участков реки: выше (24 экз.) и ниже (15 экз.) порога Лаксфорс. Кроме того, ниже порога проведено неполное вскрытие 22 экз. хариусов и 44 экз. молоди семги на наличие *G. salaris*. Сбор, фиксация и камеральная обработка паразитологического материала выполнены по общепринятой методике (Быховская-Павловская, 1985). В таблицах приводятся экстенсивность (в %) и интенсивность (минимум-максимум) заражения, а также средняя численность паразитов в исследованном водоеме или индекс обилия (Бреев, 1972). Виды, которые требуют дополнительного исследования, указаны как «species».

## Результаты

Паразитофауна кумжи представлена 17 видами паразитов (табл.). Среди простейших у кумжи преобладают инфузории (*Scyphidia* – 1, *Apiosoma* – 3, *Trichodina* – 1 вид). Микоспоридий обнаружено 3 вида. По одному виду представлены моногенеи (*Discocotyle sagittata*) и паразитические раки (*Salmincola salmoneus*). Из паразитов со сложным жизненным циклом высокая зараженность отмечена *Crepidostomum farionis*, *Cr. metoecus* и *Diplostomum volvens*. Инвазия *Cr. farionis* и *Cr. metoecus* указывает на то, что основной пищей у кумжи в р. Вефсна являются личинки насекомых (поденок), которые служат вторыми промежуточными хозяевами этих паразитов. Зоопланктон не играет существенной роли в питании кумжи, о чем свидетель-

ствует ее слабая зараженность цестодами (*Eubothrium sp.*, *Diphyllobothrium dendriticum*, *Proteocephalus sp.*).

Паразитофауна хариуса сильно обеднена. У него обнаружено 10 видов паразитов (табл.). Среди них наиболее часто встречался *Crepidostomum farionis*, относительно реже *Hexamita truttae*, *Myxobolus neurobius*, *Apiosoma sp.*, и метацеркарии рода *Diplostomum*. Количественный состав фауны паразитов хариуса из обоих исследованных районов р. Вефсна одинаков (по 7 видов). Качественный состав несколько различается. У хариуса выше порога не отмечены *Myxobolus sp.*, *Gyrodactylus sp.* и наоборот ниже порога не обнаружены *Discocotyle sagittata* и *Paracoenogonimus ovatus*. В то же время хариус из нижнего участка реки сильнее заражен *M. neurobius* и *Apiosoma sp.* и слабее *H. truttae*, *Cr. farionis* и *Diplostomum volvens*. Большой интерес представляют единичные находки у 3 хариусов моногенеи *Gyrodactylus sp.* Для идентификации видовой принадлежности этого паразита требуется дополнительное исследование. Если он окажется *G. salaris*, то можно предположить, что хариус может являться одним из распространителей этого опасного паразита в реке. Однако, учитывая узкую специфичность этой группы червей, возникает вопрос: является ли *G. salaris* случайным паразитом для хариуса и как долго он может жить на нем? Ответ на него требует специального исследования.

У молоди семги, исследованной с участков выше порога обнаружено 4 вида паразитов (табл.). За исключением *Cr. farionis* зараженность ими была не высокой. Опасный паразит для семги *G. salaris* здесь не обнаружен, тогда как на нижних участках реки зараженность молоди семги этим паразитом составила 100%.

## Обсуждение

В результате проведенных исследований в р. Вефсна у кумжи, молоди семги и хариуса обнаружено 24 вида паразитов 7 систематических групп: жгутиконосцы – 1, микоспоридии – 5, инфузории – 5, моногенеи – 3, цестоды – 3, трематоды – 6, паразитические раки – 1. Наиболее сильно заражена кумжа – 17 видов паразитов, наименее молодь семги – 4 вида.

Исследования на р. Вефсна позволили выявить ряд особенностей в паразитофауне рыб этой реки. Здесь не обнаружено ни одного узко специфичного вида. В основном представлены

Таблица. Паразитофауна рыб реки Вефсна

Паразит	Молодь семги	Кумжа	Хариус	
			выше порога	ниже порога
<i>Hexamita truttae</i>			58,3 (+)	33,3 (+)
<i>Myxidium truttae</i>		20,0 (+)		
<i>Myxidium salvelini</i>		6,6 (+)		
<i>Chloromyxum schurovi</i>	1(+)	20,0 (+)		
<i>Myxobolus neurobius</i>			4,2 (+)	33,3 (+)
<i>Myxobolus sp.</i>				6,6 (+)
<i>Scyphidia sp.</i>		26,6 (+)		
<i>Apiosoma piscolum</i>		13,3 (+)		
<i>A. megamicronucleatum</i>		13,3 (+)		
<i>Apiosoma sp.</i>		20,0 (+)	4,2 (+)	26,6 (+)
<i>Trichodina sp.</i>		6,6 (+)		
<i>Gyrodactylus sp.</i>				8,1 (1) 0,08*
<i>Discocotyle sagittata</i>		26,6 (1) 0,3	4,2 (1) 0,04	
<i>Eubothrium sp.</i>		6,6 (1) 0,07		
<i>Diphyllobothrium ditremum</i>		6,6 (31) 2,1		
<i>Proteocephalus sp. l.</i>		6,6 (1) 0,07		
<i>Crepidostomum farionis</i>	3 (6-65) 18,0	100,0 (1-73) 14,9	100,0 (1-39) 25,4	80,0 (1-6) 1,9
<i>Cr. metoecus</i>		66,6 (1-123) 11,9		
<i>Diplostomum volvens</i>	3 (3-6) 3,0	86,6 (2-73) 17,7	54,2 (1,8)	
<i>Diplostomum sp.</i>				33,3 (1-3) 0,6
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i>		6,6 (3) 0,2		
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	1 (1) 0,2		4,2 (1) 0,04	
<i>Salminctola salmoneus</i>		6,6 (1) 0,07		
Всего видов паразитов	4	17	7	7
Исследовано рыб	4	15	24	15

Примечание. перед скобками -экстенсивность заражения (%) (для молоди семги - количество зараженных рыб); в скобках – интенсивность заражения (мин.-макс., экз.); за скобками – индекс обилия (экз.).

\* Зараженность рассчитана от 37 рыб.

паразиты специфичные для семейства Salmonidae и широкоспецифичные, которые могут паразитировать у многих рыб различных отрядов и семейств. Из 24 видов паразитов больше половины составляют паразиты с прямым циклом развития. Среди паразитов со сложным жизненным циклом 5 (цестоды – 3, трематоды – 2) попадают в рыб алиментарным путем, а 4 (метацеркарии трематод) активно проникают в рыбу на стадии церкарий. В этой группе наиболее распространенным и массовым видом оказалась трематода *Cr. farionis*, использующая в качестве вторых промежуточных хозяев бентосных животных (личинки поденок, амфиподы). Высока зараженность метацеркариями рода *Diplostomum*, которые обнаружены в глазах всех исследованных рыб. Инвазия паразитами, жизненный цикл которых протекает с участием зоопланктона, была крайне низкой.

Паразитофауна рыб р. Вефсна, как в целом, так и отдельных видов рыб сильно обеднена.

Обеднение фауны паразитов р. Вефсна обусловлено своеобразными гидрологическим и гидробиологическим режимами, а также составом ихтиофауны данной реки. Оно коснулось практически всех групп паразитов. Даже в водоемах, расположенных выше полярного круга, качественный и количественный состав ее намного выше. Так в водоемах Беломорского и Баренцево-морского бассейнов Кольского полуострова она составляет у хариуса 52 и 45, у кумжи 42 и 43 видов паразитов соответственно (Митенев, 1997). Такие различия паразитофауны в отдельных водоемах указывают на различные экологические условия существования паразитов и хозяев. Если в указанных водоемах преобладают паразиты, жизненный цикл которых связан с личинками насекомых, малощетинковыми червями, амфиподами (некоторые цестоды, нематоды, скребни), то в р. Вефсна оказываются два вида (*Cr. farionis* и *Cr. metoecus*) развитие которых протекает с участием личинок насекомых

(поденок) и амфипод. Однако, здесь амфиподы, либо отсутствуют вообще, либо их очень мало, на что указывает тот факт, что рыбы в р. Вефсна не заражены паразитами, жизненные циклы которых проходят исключительно через них (*Cyatocephalus truncatus*, *Cystidicola farionis*, *Metechinorhynchus salmonis*, *M. truttae*).

Из паразитов с прямым циклом развития здесь отсутствует моногенея *Tetraonchus borealis* у хариуса и крайне редко встречаются микроспоридия *Mухobolus neurobius* у хариуса и моногенея *Discocotyle sagittata* у кумжи, широко представленные, например, в водоемах Кольского полуострова (Митенев, Шульман, 1999). Существенную роль в обеднении фауны паразитов рыб сыграл и состав ихтиофауны этой реки. В Вефсне обитает всего 4 вида рыб, поэтому здесь очень слабые трофические связи между гидробионтами, что обуславливает прохождения жизненных циклов паразитов и их наличие в данном водоеме. Например, из-за отсутствия щуки у кумжи и хариуса не обнаружены личинки нематоды *Raphidascaris acus*, окуня – трематоды *Bunodera luciopercae* и нематоды *Camallanus lacustris*, широко распространенных в водоемах Карелии и Кольского полуострова (Румянцев, Иешко, 1997; Митенев, Шульман, 1999).

Таким образом, в результате выполненных исследований установлено, что качественный и количественный состав паразитофауны рыб в р. Вефсна обусловлен своеобразными гидрологическим и гидробиологическим режимами, а также составом ихтиофауны данной реки.

## Литература

- Бреев К. А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов // Методы паразитологических исследований. Л.: Наука, 1972. Вып. 6. 70 с.
- Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 131 с.
- Иешко Е. П., Ёнсен Б. О., Шульман Б. С., Ёнсен А. Е., Щуров И. Л. Паразитофауна европейского хариуса *Thymallus thymallus* (L.) р. Вефсна (Северная Норвегия) // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря. (Матер. 7 Международн. конференции, сентябрь 1998 г., г. Архангельск). Спб., 1998.
- Митенев В. К. Паразиты пресноводных рыб Кольского Севера. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997. 199 с.
- Митенев В. К., Шульман Б. С. Паразиты рыб водоемов Мурманской области: Систематический каталог. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1999. 70 с.
- Румянцев Е. А., Иешко Е. П. Паразиты рыб водоемов Карелии: Систематический обзор. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1997. 120 с.
- Ieshko E. P., Johnsen B. O., Shulman B. S., Jensen A. J., Schurov I. L. The parasite fauna of isolated population of grayling, *Thymallus thymallus* (L.) in the River Vefsna, northern Norway // Bull. of Scandinavian Society for Parasitology. Proceedings of the XX simposium of the Scandinavian Society for Parasitology. Stockholm, Sweden 4-7 October, 2001. Vol. 11, No. 1-2. 2001. P. 37-41.
- Johnsen B. O., Jensen A. J. Introduction and establishment of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957, Atlantic salmon, *Salmo salar* L., fry and parr in the River Vefsna, northern Norway // J. Fish Diseases. 1988. Vol. 11. P. 35-45.