

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»**

**Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича)**



# **Лососевые рыбы: биология, воспроизводство, промысел**

**Материалы всероссийской  
научно-практической конференции**

(г. Мурманск, 23-24 марта 2023 г.)

**Мурманск  
2023**

УДК 597  
Л 79

Л 79 **Лососевые рыбы:** биология, воспроизводство, промысел: материалы всероссийской научно-практической конференции (г. Мурманск, 23-24 марта 2023 г.) / Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича); научный редактор К.М. Соколов. – Мурманск: ПИНРО им. Н.М. Книповича, 2023. – 524 с.

**ISBN 978-5-86349-288-9**

Сборник подготовлен по материалам всероссийской конференции ученых и специалистов «Лососевые рыбы: биология, воспроизводство, промысел». Организатор конференции – Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича).

Мероприятие посвящено 120-летию с начала исследований атлантического лосося на Кольском полуострове.

В книге представлены результаты работ по следующим направлениям: биология лососевых рек; история исследований; современное состояние популяций анадромных рыб; естественное и искусственное воспроизводство; аквакультура, проблемы и перспективы; паразиты и болезни рыб; биохимия и физиология; распределение и миграции; сохранение видов и их охрана; антропогенное влияние на популяции лососевых рыб; промысел анадромных рыб в различных регионах России; любительское рыболовство.

Издание предназначено для специалистов, интересующихся различными аспектами решения проблем биологии, распределения и промысла лососевых рыб России, присущих современному отечественному рыбному хозяйству.

*Научный редактор канд. биол. наук К.М. Соколов*

*Редакционная коллегия:*

*М.Ю. Алексеев, канд. биол. наук, А.В. Зубченко, д-р биол. наук,  
Т.А. Карасева, канд. биол. наук, Л.И. Пестрикова, канд. биол. наук, А.В. Ткаченко*

ISBN 978-5-86349-288-9

© «ПИНРО» им. Н.М. Книповича, 2023

## РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ИНВАЗИИ МОНОГЕНЕЕЙ *GYRODACTYLUS SALARIS* МОЛОДИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ В БАССЕЙНЕ р. ТУЛОМА

**С.А. Кращенко, А.А. Бессонов, В.С. Беликова**  
Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н. М. Книповича),  
г. Мурманск

**Аннотация.** Показаны результаты мониторинга инвазии молоди атлантического лосося моногенеей *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 в бассейне р. Тулома. Впервые *G. salaris* отмечен здесь в 2015 г. До 2017 г. выявлен рост показателей инвазии, в 2018 г. паразит практически не встречен в реке. Но уже к 2020 г. уровень заражения молоди восстановился до значений 2017 г., и в последующие годы наблюдается рост показателей инвазии. За время исследования максимальные показатели инвазии молоди атлантического лосося отмечались осенью.

**Ключевые слова:** атлантический лосось, *Gyrodactylus salaris*, инвазия, мониторинг, река Тулома.

### ВВЕДЕНИЕ

*Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 – паразитический, живородящий плоский червь, относящийся к классу Monogenea, обитающий на поверхности тела атлантического лосося (*Salmo salar* L., 1758). Всемирной организацией по охране здоровья животных гиродактилез, вызываемый моногенеей *G. salaris*, признан особо опасным заболеванием атлантического лосося. Естественным ареалом паразита является бассейн Балтийского моря, включая Онежское озеро (р. Шуя), где он не вызывает заболеваемости у атлантического лосося (Влияние *Gyrodactylus salaris*..., 2001).

С 1970-х годов в результате рыбоводных работ занесен в норвежские реки, где вызвал катастрофическую потерю атлантического лосося. К настоящему времени обнаружен на молоди атлантического лосося в 51 реке (The surveillance programme..., 2020). В результате инвазии Норвегия потеряла около 15 % вылова атлантического лосося (Johnsen, Jensen, 1991).

На территории России *G. salaris*, за пределами естественного ареала, впервые отмечен в р. Кереть (Республика Карелия) в 1992 г. Существуют различные мнения о способе попадания в реку данного паразита, но наиболее вероятным считается внесение паразита в результате рыбоводных работ (Шульман, Иешко, Шуров, 1998). Это привело к сокращению стада взрослой семги более чем в 25 раз (Многолетние изменения эпизоотии..., 2008).

В 1993 г. «ПИНРО» им. Н.М. Книповича инициировал факультативный мониторинг молоди атлантического лосося на предмет заражения *G. salaris* в 17 реках Мурманской области, а с 2009 г. мониторинг проходит на постоянной основе в соответствии с приказами Росрыболовства № 844 от 22.09.2009 г. и № 648 от 25.08.2014 г. Целью мониторинга является своевременное обнаружение и контроль возможной инвазии *G. salaris* (Карасев, Мельник, Бессонов, 2017). В августе 2015 г. в р. Пак, приток р. Тулома, в результате мониторинговых работ впервые была обнаружена моногенея, морфологически сходная с *G. salaris* (Мельник, Бессонов, Мишопита, 2019).

Цель настоящей работы – обобщение и анализ результатов мониторинга инвазии молоди атлантического лосося моногенеей *G. salaris* в бассейне р. Тулома в 2015-2022 гг.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе анализировали результаты мониторинга с момента обнаружения *G. salaris* на молоди атлантического лосося в 2015 г. в притоках р. Тулома. Исследованы реки Пак и Печа, а с 2017 г. к ним добавили реки Пяйве и Шовна. В каждом исследуемом притоке выбрали наиболее доступные станции (пороги) с максимальной плотностью скопления молоди атлантического лосося.

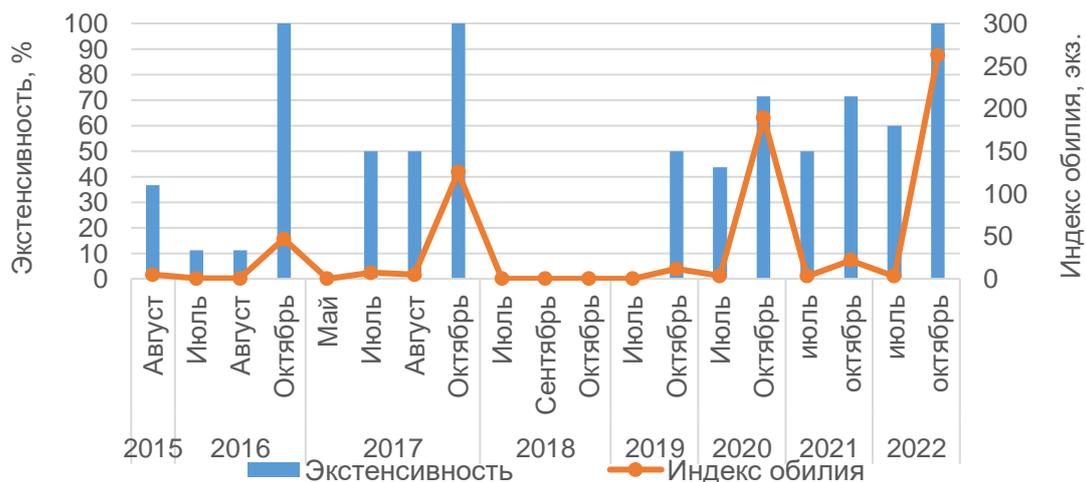
На станциях с помощью электроловильного аппарата отбирали молодь атлантического лосося, которую исследовали в живом виде. Исследование выполняли не реже 1 раза в год. Анализ рыб на наличие моногенеи *G. salaris* проводили по общепринятой паразитологической методике (Быховская-Павловская, 1985). Для обнаружения паразита микроскопическим методом применяли бинокулярный микроскоп Nikon SMZ 745T и МБС–10.

В статье «*Gyrodactylus salaris* Malmberg...» (2022) авторы доказывают принадлежность *G. salaris* от диких лососевых Мурманской области к гаплогруппе RBT, что и принято нами «a priori» при наших исследованиях. Подсчет особей *G. salaris* осуществляли на плавниках рыбы, за исключением жирового плавника. Обработку данных выполняли в MS Excel. Определяли экстенсивность и интенсивность инвазии, индекс обилия паразита (Parasitology meets ecology..., 1997).

Всего с 2015 по 2022 г. исследовано 517 экз. молоди атлантического лосося.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

При первом обнаружении *G. salaris* в 2015 г. на молоди атлантического лосося из р. Пак экстенсивность инвазии составила 36,7 %, интенсивность – 1-127 экз. и индекс обилия – 4,93 экз. (рис. 1). В 2016 и 2017 гг. наблюдается рост показателей инвазии. И к октябрю 2017 г. они составляют: экстенсивность – 100 %, интенсивность – 9-899 экз., индекс обилия – 125,1 экз. В 2018 г. пробы отбирались три раза, однако *G. salaris* не был обнаружен. В 2019 г. паразит снова был обнаружен в р. Пак только осенью со следующими показателями инвазии: экстенсивность – 50 %, интенсивность – 1-53 экз., индекс обилия – 11,7 экз. В течение 2020 г. показатели зараженности повышались: экстенсивность – от 43,7 до 71,4 %, интенсивность – от 1-44 до 1-1218 экз., индекс обилия – от 3,4 до 189,0 экз. В 2021 г. наблюдается незначительное уменьшение показателей инвазии, однако уже к осени 2022 г. заражение в р. Пак достигает максимальных значений за весь период наблюдений и составляет: экстенсивность – 100 %, интенсивность – 2-639 экз., индекс обилия – 262,8 экз.

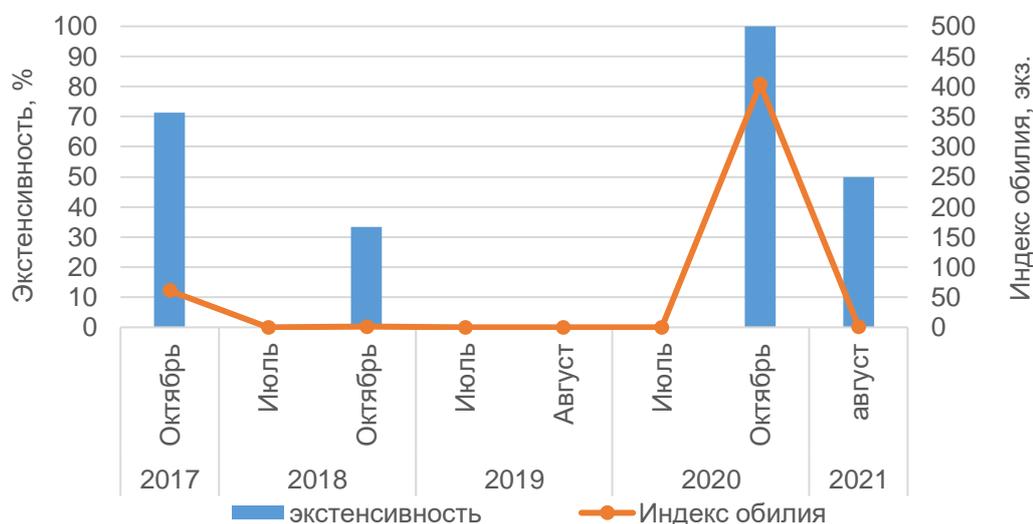


**Рис.1. Межгодовая динамика показателей инвазии атлантического лосося моногенеей *G. salaris* в р. Пак**

При первом обследовании р. Шовна в октябре 2017 г. был обнаружен *G. salaris*, экстенсивность инвазии составила 71,4 %, интенсивность – 1-347 экз. и индекс обилия – 60,7 экз. (рис. 2). В 2018 г. *G. salaris* отмечается только осенью с очень низкими показателями заражения: экстенсивность – 33,3 %, интенсивность – 1-7 экз. и индекс обилия – 1,2 экз. В 2019 г. в пробах моногенеея не обнаружена. *G. salaris* снова отмечен только в октябре 2020 г. и экстенсивность инвазии составила 100 %, интенсивность – 4-804 экз. индекс обилия – 404,0 экз. В 2021 г. показатели зараженности снижаются, а

в 2022 г. в р. Шовна не поймано ни одного экземпляра молоди атлантического лосося.

В реках Печа и Пяйве *G. salaris* не обнаружен, но, как показывает норвежский опыт (Johnsen, Jensen 1991), появление паразита в остальных реках бассейна р. Тулома – лишь вопрос времени.



**Рис.2. Межгодовая динамика показателей инвазии атлантического лосося моногеней *G. salaris* в р. Шовна**

Также распространение паразита возможно не только в самой реке, но и в соседних реках через распресненные прибрежные воды, например, в р. Кола во время весеннего паводка, когда каскад Туломских ГЭС начинает сбрасывать значительные объемы воды.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ данных показал, что развитие инвазии делится на два этапа. В первый этап до 2017 г. шел значительный рост показателей инвазии. А в 2018 г. наблюдалось сильное уменьшение заражения. Это, по всей вероятности, связано с аномально жарким июлем, когда температура воздуха достигла абсолютного максимума и составила 31 °С при средних значениях 21,2 °С (среднегодовое значение в июле составляет около 14 °С). В 2019-2022 гг. снова отмечен быстрый рост численности паразита. Наибольшие показатели на протяжении всего исследуемого периода регистрировались поздней осенью, это связано с «холодолюбивостью» паразита, температурный оптимум жизнедеятельности которого лежит в промежутке 6,5-13 °С (Seasonal dynamics and persistence..., 2008). Все выше перечисленные изменения повторяют развитие инвазии в р. Кереть в начале 2000-х годов (Многолетние изменения эпизоотии..., 2008)

Полное отсутствие в р. Шовна молоди семги и отсутствие в р. Пак сеголеток может косвенно указывать на начавшуюся гибель рыб от *G. salaris*.

Очевидно, что необходимо продолжать мониторинг инвазии *G. salaris* в р. Тулома и сосредоточить усилия на осенних месяцах, включить в него все реки Кольского залива, как минимум, ближайшие к устью р. Тулома – низовья р. Кола и реки Большая и Малая Лавна.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука. 1985. – 121 с.

Влияние *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Monogenea: Gyrodactylidae) на популяцию атлантического лосося (*Salmo salar*) в реке Кереть и возможные меры борьбы с ним / Б.С. Шульман, И.Л. Щуров, Е.П. Иешко, В.А. Широков // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. – Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2001. – С 40-48.

Многолетние изменения эпизоотии молоди лосося (*Salmo salar* L.) в реке Кереть (бассейн Белого моря), вызванной вселением *Gyrodactylus salaris* Malmberg / Е.П. Иешко, Б.С. Шульман, И.Л. Щуров, Ю.Ю. Барская // Паразитология. – 2008. – Т. 6, № 42. – С. 486-496.

Карасев, А.Б. Паразитологический мониторинг зараженности молоди атлантического лосося диких популяций моногенеей *Gyrodactylus salaris* / А. Б. Карасев, В. С. Мельник, А. А. Бессонов // Мурманская область и север Карелии. Лососевые рыбы: биология, охрана и воспроизводство: материалы международной конф. (Петрозаводск, 18-22 сент. 2017 г.). – Петрозаводск, 2017. – С. 77-78.

Мельник, В.С. Результаты многолетнего паразитологического мониторинга зараженности моногенеей *Gyrodactylus salaris* молоди атлантического лосося в реках Мурманской области и реки Кереть (север Карелии) / В.С. Мельник, А.А. Бессонов, С.В. Мишопита // Проблемы Арктического региона: труды XVIII международной научной конференции студентов и аспирантов (Мурманск, 15-16 мая 2019 г.). – Мурманск, 2019. – С. 183-188.

Шульман, Б.С. Зараженность молоди семги (*Salmo salar* L.) *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 в р. Кереть (Северная Карелия) / Б.С. Шульман, Е.П. Иешко, И.Л. Щуров // Паразиты и болезни морских и пресноводных рыб Северного бассейна. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1998. – С. 97-102.

Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited / A. Bush, K. Lafferly, J. Lotz, A. Shostak. – DOI 10.2307/3284227 // Journal of Parasitology. – 1997. – Vol. 4, Iss. 83. – P. 575–583.

*Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Monogenea, Gyrodactylidae) spreads further – a consequence of rainbow trout farming in Northern Russia / H. Hansen, E. Ieshko, J.C. Rusch [et al.]. – DOI 10.3391/ai.2022.17.2.06 // Aquatic Invasions. – 2022. – Vol. 17, Iss 2. – P. 224-237.

The surveillance programme for *Gyrodactylus salaris* in Atlantic salmon and rainbow trout in Norway 2019 / S. Hytterød, G.J. Fornes, S. Larsen [et al.]. – Oslo: Norwegian Veterinary Institute. – 2020. – 5 p.

Johnsen, B.O. The *Gyrodactylus* story in Norway / B.O. Johnsen, A.J. Jensen // Aquaculture. – 1991. – Vol. 98 (1-3). – P. 289-302.

Seasonal dynamics and persistence of *Gyrodactylus salaris* in two riverine anadromous Arctic charr populations / A. C. Winger, M. Kanck, R. Kristoffersen, R. Knudsen. – DOI 10.1007/s10641-007-9274-x // Environmental biology of fishes. – 2008. – № 83. – P. 117-123.