

597-12:597.553.2

ГИРОДАКТИЛЕЗ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ – ПРОБЛЕМА СТРАН СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ

5241

Кандидаты биол. наук А.Б. Карасев, В.К. Митенев – ПИНРО

В статье использованы литературные данные и оригинальные материалы по паразиту *Gyrodactylus salaris*, полученные от иностранных коллег, а также результаты собственных исследований, проводимых на Кольском полуострове с 1967 г. по настоящее время [3-6, 22]. Всего методом полного паразитологического вскрытия [1] обследовано более 5000 экз. рыб 21 вида и одного подвида, в том числе 510 экз. молоди семги (возраст 1+... 5+) в реках Печенга, Тулома, Кола, Варзина, Иоканга, Поной, Пялица, Варзуга, Умба. Молодь отлавливали удочкой в местах ее обитания, а в последние годы – с помощью электролова.

Ситуация с гиродактилезом. Впервые массовая гибель рыб, зараженных моногенеей *Gyrodactylus salaris* Malmberg (1957), зарегистрирована на рыбноводном заводе, расположенном в Северной Норвегии. Существует предположение, что этот паразит, вызывающий гиродактилез, – губительное для атлантического лосося заболевание, является для норвежской фауны вселенцем, а переносчиком его послужила молодь балтийского лосося, выращенная на рыбозаводах Швеции и импортированная в Норвегию в целях развития аквакультуры [18]. Проведенные в 1975–1979 гг. биологические исследования, связанные

со строительством гидроэлектростанций на реках Северной Норвегии, показали, что *G. salaris* представляет серьезную опасность для атлантического лосося. Как правило, популяция зараженной реки истощается в результате гибели почти всего воспроизводимого потомства. Масштабы инвазии и серьезность ситуации побудили Норвегию в 1980 г. учредить Комитет по гиродактилиозу, в состав которого вошли представители Директората охраны среды, ветеринарной службы, промышленники и ученые. По инициативе комитета было проведено обследование молоди атлантического лосося как на фермах, так и в естественных водоемах региона и разработаны меры по охране существующих и восстановлению утраченных популяций. Реализация проекта потребовала значительных финансовых затрат – около 12 млн норвежских крон ежегодно. Несмотря на предпринятые усилия, предотвратить распространение *G. salaris* в северной части ареала атлантического лосося не удалось. Со второй половины 70-х годов гиродактилез отмечается во многих естественных водоемах Атлантического побережья Северной Европы.

Норвегия. В целях разработки мер профилактики заболевания и восстановления утраченных популяций в стране проводится большой объем ис-

следовательских работ. Программа Комитета по гиродактилиозу до 1996 г. [12] предусматривает паразитологический мониторинг на важнейших лососевых реках. По последним официальным данным, гиродактилез обнаружен на 34 лососевых реках и 35 заводах. Кроме *G. salaris*, отмечены *G. derjavini* и *G. arcuatus*, которые опасности для лососей не представляют [14].

Швеция. Губительное воздействие *G. salaris* на лосося в реках Норвегии побудило Швецию развернуть с 1986 г. широкомасштабные исследования, связанные с данной проблемой. К настоящему времени паразит обнаружен на лососе Балтийского (заражены три реки из девяти и пять заводов из 13 обследованных) и Атлантического регионов (заражены три реки из семи и четыре завода из шести обследованных). В реках с естественным воспроизводством *G. salaris* отмечен как на пестрятках, так и на мигрирующих смолтах, а в одной из рек Атлантического бассейна – на карликовых самцах. На рыбозаводах и фермах *G. salaris* паразитирует на лососе и радужной форели. Массовой гибели рыб при заражении гиродактилиозом не наблюдается. Изредка встречающийся *G. derjavini* опасности для рыб не представляет [19].

Финляндия. В 1986 г. проведены исследования и прокартирована встреча-

емость *G. salaris* в водных бассейнах страны. Изучали одно- и двухлетков семги на 24 заводах, из которых шесть признаны неблагополучными. В естественных водоемах смертельный исход рыб из-за гиродактилеза бывает крайне редко. В последние годы снова обследованы северные районы Финляндии [16]. Отмечено заражение лосося и радужной форели паразитом *G. salaris* на трех фермах, в том числе в районе Инари, входящем в бассейн Баренцева моря и пограничном с Норвегией и Россией. *G. salaris* обнаружен на двух финских лососевых фермах в бассейне Балтийского моря, на одной из которых выращивают лосося в воде соленостью около 5‰ [19].

Дания. Специальные исследования по проблеме гиродактилеза в стране не проводятся. Известен единственный случай обнаружения *G. salaris* у выращиваемой радужной форели [19].

Великобритания. В 1990–1991 гг. исследованы лосось, кумжа и радужная форель более чем в 200 пунктах (естественные водоемы, фермы, заводы). Возбудитель гиродактилеза не обнаружен, найдены обычные для лососевых рыб *G. truttae* и *G. derjavini* [20]. В 1991 г. был проведен тест на восприимчивость к гиродактилезу лосося в двух реках Северо-Восточной Шотландии. Рыба была транспортирована в Норвегию для экспозиции с особями *G. salaris*, полученными с лосося норвежских популяций [10]. Результаты показали, что шотландский лосось имеет такую же восприимчивость к *G. salaris*, как и норвежский. Шотландские ученые приступили к поискам биохимических и генетических методов определения видов *Gyrodactylus*, поскольку их видовая диагностика по хитиноидным структурам очень сложна [21].

Россия. В реках Кольского полуострова Баренцевоморского и Беломорского бассейнов у молоди лосося известно 28 видов паразитов: Мухоспоридия – 1, Нуменостомата – 1, Суктория – 1, Моногенея – 1, Сестода – 5, Трематода – 10, Нематода – 5, Акантоцефала – 2, Бивальвия – 1,

Arachnida – 1, среди которых моногенеи представлены видом *Discocotyle sagittata*, принадлежащим семейству *Discocotylidae*. Лососевый паразит *G. salaris* в водоемах Кольского полуострова не обнаружен. У других рыб Кольского полуострова отмечено 16 видов рода *Gyrodactylus* (*G. thymalli*, *G. lucii*, *G. prostaе*, *G. leucisci*, *G. elegans*, *G. aphyae*, *G. macronichus*, *G. magnificus*, *G. limneus*, *G. laevis*, *G. rannonicus*, *G. lotae*, *G. arcuatus*, *G. rarus*, *G. pungitii*, *G. luciopercae*), которые в современной экологической обстановке опасности для атлантического лосося не представляют. В водоемах Карелии, где систематическое и планомерное изучение паразитов рыб проводится с 1933 г., *G. salaris* обнаружен на лососе *Salmo salar* в Ладожском озере [11]. В 1992–1993 гг. при обследовании рек Карельского побережья Белого моря российско-норвежской паразитологической экспедицией на молоди семги р. Кереть обнаружен *G. salaris* [15]. Ранее возбудитель гиродактилеза в бассейне не отмечался [2].

Восприимчивость различных популяций атлантического лосося к *G. salaris*. Норвежские и шотландские исследователи провели эксперименты по искусственному заражению молоди балтийского, норвежского и шотландского лососей паразитом *G. salaris*. В результате у балтийского лосося не установлено проявления болезни, в то время как у норвежского и шотландского отмечены резко выраженные признаки гиродактилеза [8,10].

Пути распространения *G. salaris*. Причина широкого распространения *G. salaris* в реках Норвегии – бесконтрольные (со стороны ветеринарных органов) перевозки и поставки рыбы с неблагополучных заводов-рыбопитомников для заселения рек [18]. Установлено, что в близлежащие водоемы одного региона возможен перенос *G. salaris* взрослыми особями и смолтами [19]. Расселение паразита возможно через солоноватоводные участки приустьевых зон [13, 17]. При солености 10‰ *G. salaris* может выживать не-

сколько дней, а при солености 7,5‰ – несколько месяцев [7].

В распространении *G. salaris* особую роль играет радужная форель. Являясь резистентной к возбудителю гиродактилеза, она служит переносчиком и при попадании в естественный водоем становится источником заражения. *G. salaris* постоянно встречается на форелевых фермах Швеции, Финляндии и Норвегии, иногда – Дании, Германии и Испании [19]. Роль других рыб в распространении *G. salaris* пока неясна, за исключением гольца *Savelinus fontinalis*, который может способствовать распространению инвазии в естественных водоемах [9].

Меры профилактики и борьбы с гиродактилезом. Основные профилактические меры, разработанные норвежским Комитетом по гиродактилезу, направлены на предотвращение дальнейшего распространения *G. salaris* в естественных водоемах и на заводах. Налажен четкий ветеринарный контроль за перевозками рыбы внутри страны. Особые требования предъявляются к импорту живой рыбы. Ведется широкая пропаганда знаний среди населения, в первую очередь среди рыбаков. Распространяются буклеты с информацией о гиродактилезе и его возбудителе. Аналогичные мероприятия проводятся в Швеции и Финляндии.

Норвежские ученые предложили технологию обработки зараженного водоема ядом ротеноном, позволяющим избавиться от заболевания. Впервые метод был применен в 1981–1982 гг. на р. Викья [17], в которую *G. salaris* был занесен смолтами кумжи из инфицированного рыбопитомника, а после усовершенствования – еще на восьми реках (в 1986 г. – на одной реке, в 1987 г. – на одной, в 1988 г. – на пяти, в 1989 г. – на одной реке) [14]. Метод признан эффективным, поскольку после обработки удается полностью избавиться от паразита. Однако обработка рек ротеноном – мероприятие дорогое и технически сложное.

По оценке НАСКО (Международная комиссия по сохранению лосося Северной Атлантики), развитие аквакультуры атлантического лосося и радужной форели несет реальную угрозу заражения гиродактилезом диких популяций лосося. Распространение паразита *G. salaris* связано с заселением рек зараженной молодью рыбозаводов, сменой воды с погибшими смолтами при транспортировке, бегством рыб с ферм, переносом мокрого рыболовного оборудования (сетей, лодок) из одного водоема в другой и т.д. Возможно распространение паразита через опресненные участки приустьевых зон. Учитывая серьезность эпизоотической ситуации, НАСКО поддержала инициативу стран Северной Европы и выдала в 1994 г. мандат специальной рабочей группе. Ее главная задача – разработка рекомендаций по интродукциям и перемещениям лососевых в пределах северо-восточной части Атлантического региона.

Сегодня только лососевые реки Мурманской области и округа Финмарк (Северная Норвегия) остаются благополучными – *G. salaris* в них не зарегистрирован. Сохранить естественные запасы и генофонд лосося в этой части ареала – совместная задача ученых, рыбопромышленников, ветеринаров и администраторов северных областей Норвегии, России, Финляндии и Швеции.

Литература

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
2. Малахова Р.П. Паразитофауна семги *Salmo salar* L., кумжи *Salmo trutta* L., горбуши *Oncorhynchus gorbucha* (Walb.) и сига *Coregonus lavaretus pidschian* n. *pidschianoides* Pravdin в бассейне Белого моря //

Лососевые (Salmonidae) Карелии. – Вып. 1. – Петрозаводск: Изд-во Карельского филиала АН СССР, 1972. С. 21–26.

3. Митенев В.К. Паразитофауна рыбы реки Пялица // Тр. ПИНРО. 1977. Вып. 32. С. 59–76.

4. Митенев В.К. Паразитофауна молодки семги (*Salmo salar* L.) речного периода жизни // Тезисы докладов на VIII Всесоюзном совещании по паразитам и болезням рыб. – Л.: Наука, 1985. С. 96–97.

5. Митенев В.К., Шульман Б.С. Экологические особенности паразитофауны молодки семги *Salmo salar* L. Европейского Севера // Экология и воспроизводство проходных лососевых рыб в бассейнах Белого и Баренцева морей. – Мурманск: ПИНРО, 1985. С. 149–159.

6. Митенев В.К., Шульман Б.С. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыбы реки Умба // Эколого-популяционный анализ паразитохозяйственных отношений. – Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1988. С. 3–20.

7. Bakke T.A. A review of the inter- and intraspecific variability in salmonid hosts to laboratory infection with *Gyrodactylus salaris* Malmberg // *Aquaculture*. 1991. V. 98. P. 303–309.

8. Bakke T.A., Jansen P.A., Hansen L.P. Differences in the host resistance of Atlantic Salmon, *Salmo salar* L., stocks to the monogenean *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 // *J. Fish. Biol.* 1990. V. 37. P. 577–587.

9. Bakke T.A., Jansen P.A., Kennedy C.R. The host specificity of *Gyrodactylus salaris* Malmberg (Plathelminthes, Monogenea): susceptibility of *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) under experimental conditions // *J. Fish. Biol.* 1991. V. 39. P. 45–57.

10. Bakke T.A., MacKenzie K. Comparative susceptibility of native Scottish and Norwegian stocks of Atlantic salmon *Salmo salar* L. to *Gyrodactylus salaris* Malmberg: Laboratory experiments // *ICES, CM* 1992/M: 32. P. 1–7.

11. Ergens R. *Gyrodactylus* from Eurasian freshwater Salmonidae and Thymallidae // *Folia parasit.* 1983. V. 30. P. 15–26.

12. Handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* for 10-ars perioden 1987-1996. Directorate for Nature Management. - Trondheim, 1986. - 27 p.

13. Johnsen B.O., Jensen A.J. Infection of Atlantic salmon, *Salmo salar*, by *Gyrodactylus salaris* in Norwegian rivers // *J. Fish. Biol.* 1986. V. 29. P. 233–241.

14. Johnsen B.O., Jensen A.J. The *Gyrodactylus* story in Norway // *Aquaculture*. 1991. V. 98. P. 289–302.

15. Ieshko E.P., Berland B., Bristow G.A., Shulman B.S., Shurov I.L. On some parasites of salmon parr (*Salmo salar* L.) from the Karelian Rivers of the White Sea Basin. – Paper was presented to the Northern Rivers Atlantic Salmon Symposium. Teno River Fisheries Research Center, 23–25 August 1993.

16. Keranen A.L., Koski P., Kulonen K., Ek-Kommonen C., Neuvonen E. Occurrence of infections fish diseases in fish farms in northern Finland // *Acta Veterinaria Scandinavica*. 1992. V. 33 (2). P. 161–167.

17. Lund R.A., Hegberget T.G. Migration of Atlantic salmon *Salmo salar* L. parr through a Norwegian fjord potential infection path of *Gyrodactylus salaris* // *Aquaculture and fisheries management*. 1992. V. 23, N 3. P. 367–372.

18. Malmberg G. Salmonid transports, culturing and *Gyrodactylus* infections in Scandinavia // O. Bauer (editor). *Parasites of freshwater Fishes of North-West Europ. Int. Symp. Soviet-Finnish Cooperation*. 10–14 January, 1988. – Petrozavodsk, 1989. P. 88–104.

19. Malmberg G., Malmberg M. Species of *Gyrodactylus* (Platyhelminthes, Monogenea) on salmonids in Sweden // *Fisheries research*. 1993. N 17. P. 59–68.

20. Marine Laboratory Aberdeen. *Annual Review 1990-1991*. - Aberdeen, 1992 - 83 p.

21. Marine Laboratory Aberdeen. *Annual Review 1991-1992*. - Aberdeen, 1993. - 66 p.

22. Mitenev V.K. La fauna des parasites de salmon atlantique (*Salmo salar* L.) peuplant la riviere Ponoï de la peninsule de Kola // *IKES, C.M.* 1971/M: 4. – 4 p.

На заседании специализированного ученого совета Института озераведения РАН успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук заместитель директора Московского института повышения квалификации Госкомрыболовства России **Владимир Иванович Козлов**. Тема диссертации: “Экологическое прогнозирование иктиофауны пресных вод в связи с сохранением видовой биоразнообразия и созданием устойчивых рыбных сообществ”.
