



ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН



Петрозаводский государственный
университет

Отделение биологических наук РАН
Программа фундаментальных исследований на 2009–2011
гг.: «Биологические ресурсы России: оценка состояния и
фундаментальные основы мониторинга»

Научный совет РАН по гидробиологии и ихтиологии



Зоологический институт РАН



**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ БЕЛОГО МОРЯ
И ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

МАТЕРИАЛЫ
XXVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

5–8 октября 2009 г.
г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия

Петрозаводск
2009

УДК 574,5(268,46)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ БЕЛОГО МОРЯ И ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА
Материалы XXVIII Международной конференции 5–8 октября 2009 г. г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия –
Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009 – 659 с.

ISBN 978-5-9274-377-6

В сборник включены материалы XXVIII Международной конференции «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Приводятся сведения о состоянии Белого моря, водоемов Европейского Севера и их биологических ресурсов. Рассмотрены такие вопросы, как: флора и фауна естественных и трансформированных экосистем, структура и динамика популяций, экология, физиология и биохимия водных организмов, последствия влияния природных и антропогенных факторов на биоресурсы водоемов, методы оценки трансформации экосистем, биологические основы промысла и рыбного хозяйства, рациональное природопользование, сохранение биоразнообразия северных экосистем.

*Конференция проведена при поддержке:
Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 09-04-06099-з
Гранта Президента РФ «Ведущие научные школы России» № НШ-306.2008.4*

© Коллектив авторов, 2009
© Учреждение Российской академии наук Институт биологии Карельского научного центра РАН, 2009
© Петрозаводский государственный университет, 2009

BIOLOGICAL RESOURCES OF THE WHITE SEA AND INLAND WATERS OF EUROPEAN NORTH
Proceedings of the XXVIII International Conference October, 5–8, 2009 Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia –
Petrozavodsk: KRC RAS, 2009 – 650 p.

ISBN 978-5-9274-377-6

The edition presented articles contributed to XXVIII International Conference «Biological Resources of the White Sea and Inland Waters of the European North». Materials include data about condition of flora and fauna of natural and transformed ecosystems, structure and dynamics of populations, ecology, physiology and biochemistry of hydrobionts, pollutions of aquatic ecosystems, fishery, social and economic perspectives of the development of the White Sea and inland water bodies of European North.

*The conference has been supported by:
Russian Fund for Basic Research № 09-04-06099-з
The Program of the Russian Federation President «Leading Scientific Schools of Russia» № 306.2008.4*

© Composite authors, 2009
© Institute of Biology, Karelian Research Centre, RAS, 2009
© Petrozavodsk State University, 2009

THE NEW FISH SPECIES IN THE WATERS OF KALUGA REGION

T.N. Dyakina, V.V. Korolev, Yu.S. Reshetnikov

¹SI «Administration of protection and use of fauna and water biological resources of Kaluga Region», Russia, e-mail: korolev_v@adm.kaluga.ru

²Ministry of Agriculture of Kaluga Region

³Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russia

Our investigations of rivers of the Kaluga oblast demonstrated that during the last five-ten years in rivers of the Upper Oka basin significant changes occurred in the structure of the ichthyofauna. The recent aboriginal ichthyofauna of the Upper Oka within the Kaluga oblast is represented by 36 species. During the last four years the list of fish of the Oka is supplemented by white-finned gudgeon – *Romanogobio albipinnatus*, Ukrainian lamprey – *Eudontomyzon mariae* and monkey goby – *Neogobius fluviatilis*. *Vimba vimba* was registered in the Desna River (the Dnieper River Basin) at the first time in Kaluga region. Changes in ichthyofauna in the basin of upper Oka River for last 20 years are described. Sharp increase of bitterling or gorchak – *Rhodeus sericeus* and riffle minnow or bystryanka – *Alburnoides bipunctatus* quantity is noted. We believe that the population dynamics of this short-cycle species is controlled first of all by natural intraspecies mechanisms and the water quality is a secondary factor. Sometimes, bystryanka disappears from a water body for a long time and then unexpectedly appears again in large numbers. In many regions in small rivers bystryanka has become a common and sometimes dominant species. The reasons of definitely synchronous appearance and disappearance of bystryanka in different basins, e.g., in the Dvina, Dnieper, and Volga basins, are still not clear.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОНОГЕНЕИ *GYRODACTYLUS SALARIS* В САДКОВОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ КАРЕЛИИ

Н.В. Евсеева

Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Россия
e-mail: evseevanv@gmail.com

Плоский червь *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 уже более 30 лет прочно ассоциируется у ученых и рыбоводов как особо опасный паразит лосося *Salmo salar* L., обитающего в водоемах Атлантического бассейна Скандинавии. Попав в Норвегию в середине 70-х годов в результате проведения рыбоводных работ, паразит вызвал катастрофическую потерю речной молоди лосося почти в 40 реках (Кудерский, 2003; Johnsen, Jensen, 1992).

В естественных условиях *G. salaris* встречается в реках бассейна Балтийского моря, Ладожского и Онежского озер, не причиняя видимого ущерба молоди пресноводного лосося. Участие других рыб семейства лососевых в качестве хозяев *G. salaris* до недавнего времени было незначительным. Известно, что он способен жить непродолжительное время на гольце, хариусе, ручьевой форели, кумже. В Финляндии паразит не вызывает развития болезни или смертности рыб, в том числе и у культивируемой радужной форели (Рахконен и др., 2003). В связи этим вспышка гиродактилёза весной 2008 г. в одном из садковых форелевых хозяйств Карелии была неожиданной и требовала тщательного изучения и дальнейшего контроля.

Материал и методика исследований

Объектом исследования служили садковые форелевые хозяйства, расположенные в различных районах Республики Карелии: Кондопожском, Лахденпохском, Медвежьегорском, Муезерском, Питкярантском, Пряжинском, Сегежском районах и ТА г. Костомукши. Исследования осуществлены на акватории крупных озер – Онежское, Ладожское, Сегозеро, а также на средних и мелких водоемах. Сборы проб на наличие гиродактилюса осуществлялись во все сезоны 2008 – 2009 гг. за исключением периода ледостава и первых зимних месяцев (ноябрь – январь). Исследованиям подвержена культивируемая радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*) разных возрастов – от мальков до трехлеток. Выявления возбудителя, учет численности паразитов, отбор проб на генетический анализ осуществлялось в соответствии с финским Руководством (Коски, 2006). При генетических исследованиях использовались тестовая система на фрагмент 191 пар оснований ядерной ДНК гена ADNAN1 (Ziętara et al., 2006) и данные сиквенса гена CO1 (Meinilä et al., 2004).

Результаты и обсуждение

При проведении планомерных паразитологических исследований, осуществляемых в форелевых садковых хозяйствах Карелии на протяжении 8 лет (с 2000 по 2007 гг.) отмечены немногочисленные находки гиродактилюсов у радужной форели. Так, весной 2001 г. в хозяйстве на оз. Космозере (Заонежский полуостров) у годовиков форели, привезенной из питомника «Арктик-Салмон» с Верхне-Тулоского водохранилища Мурманской области были обнаружены единичные моногеней р. *Gyrodactylus*. По единственному сохранившемуся экземпляру паразит предположительно был определен как *G. lavareti*. В 2003 г. в хозяйстве Валаамского монастыря на Ладожском озере было обнаружено 5 экз. моногеней у двухлеток форели, завезенных из садкового хозяйства, расположенного в Лижемской губе Онежского озера. Годом позже там же были выявлено несколько экземпляров моногеней *Gyrodactylus* с мальков форели, привезенных из питомника, расположенного в Мурманской области. Таким образом, в садковой аквакультуре Карелии, а так же и в других регионах Северо-Запада России до 2008 г. не отмечено широкого распространения паразита и вызываемого им заболевания (Рыжков и др., 2007).

В апреле 2008 г. в одном из хозяйств, расположенных в северной части Онежского озера, был зарегистрирован первый случай гиродактиллёза двухлеток радужной форели, вызванный моногенеей *G. salaris* (Евсеева, 2008; Евсеева и др., 2009). Методом паразитологического анализа выявлена 100% зараженность паразитом обследованной форели. Число паразитов колебалось от нескольких десятков до сотен червей на рыбу при средней интенсивности заражения 157 экз. Паразиты локализовались преимущественно на грудных плавниках, а в случае высокой численности червей – на брюшных плавниках, анальном плавнике, поверхности тела, в носовых ямках.

В результате проведенных комплексных исследований было установлено, что заболевание рыб протекало в острой форме, и было осложнено вторичной бактериальной инфекцией, что ухудшило общее состояние здоровья рыб. Микробиологический анализ выявил высокую обсемененность форели условно-патогенными организмами с преобладанием бактерий группы кишечной палочки. Болезнь усугублялась интоксикацией и тканевой гипоксией организма рыб, что было подтверждено гематологическими исследованиями.

Эпизоотия могла произойти в результате заражения радужной форели от местной формы атлантического лосося, поскольку *G. salaris* является естественным компонентом его паразитофауны в карельских озерах. Известно, что *G. salaris* встречается в бассейне Онежского озера у молоди и у рыб старших возрастов, хотя численность паразита не достигает больших значений. (Пермяков, Румянцев, 1984; Иешко и др., 1998; Румянцев и др., 1999).

Другим возможным путем заражения форели являлся завоз возбудителя с посадочным материалом из Финляндии. На настоящий момент Республика Карелия не располагает крупными инкубационно-выростными хозяйствами, которые бы полностью удовлетворили спрос на посадочный материал для товарного выращивания. В силу этого в последние годы основным поставщиком молоди форели являются питомники, располагающиеся в средней части Финляндии.

В связи с этим необходимо было дать оценку распространения опасного паразита лососевых рыб *G. salaris* в садковых форелевых хозяйствах Карелии, а также провести генетическую экспертизу данного паразита. Исследования осуществлялись в 2008–2009 гг. на протяжении 15 месяцев с момента первого случая возникновения гиродактиллёза (таблица).

По результатам проведенного мониторинга зараженности культивируемой радужной форели выявлено, что из 17 обследованных хозяйств *G. salaris* был обнаружен в 11. Количественные показатели экстенсивности и интенсивности заражения рыб существенно различались, так как исследования осуществлялись в разные сезоны, у разных возрастных групп рыб, в хозяйствах с разным объемом выращивания, проводимых лечебных мероприятиях и пр. Тем не менее, полученные данные красноречиво свидетельствуют о широком распространении паразита. Судя по динамике, эта цифра не окончательная и следует ждать дальнейшего роста числа инвазированных хозяйств.

Быстрое распространение *G. salaris* в садковых форелевых хозяйствах, расположенных на акватории крупных озер, вызвало серьезные опасения в связи с возможностью перехода паразита на естественные популяции близкородственных лососевых видов рыб. Согласно последним данным, *G. salaris* является сборным видом и видовая диагностика этой группы паразитических организмов невозможна без генетического анализа. На основании проведенного PCR-анализа было выявлено, что изученные экземпляры паразита от культивируемой форели садковых хозяйств Карелии явля-

ются клоном *G. salaris* RBT. Ранее в работах финских исследователей было показано, что появление этой формы *G. salaris* произошло в период освоения паразитом нового хозяина – радужной форели *O. mykiss*. Таким образом, все исследованные экземпляры *G. salaris* из садковых хозяйств Карелии были «заводского» происхождения. (Евсеева и др., 2009).

Распространение паразита *Gyrodactylus salaris* в садковых форелевых хозяйствах Карелии в 2008–2009 гг.

№ исследованного хозяйства	Водоем	Дата первого исследования	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.
1	Онежское оз., з-в Большое Онего	Апрель 2008г.	100	157,0
2	Онежское оз., з-в Большое Онего	Май 2008 г.	85,7	7,9
3	Онежское оз., з-в Большое Онего	Май 2008 г.	89,0	24,5
4	оз. Путкозеро Заонежский п-в	Июнь 2008 г.	50,0	2,8
5	оз.Сегозеро Сегежский р-н	Май-июнь 2008 г.	60,0	12,5
6	Онежское оз., пр.Суйсари	Июнь 2008 г.	65,0	10,0
7	оз.Топозеро Пряжинский р-н	Июль 2008 г.	0	0
8	Ладожское оз. з-в Нейсмери	Февраль 2009 г.	100	20,5
9	Онежское оз., Кефть-губа	Февраль 2009 г.	80	14,2
10	Ладожское оз. з-в Лункулун-лахти	Март 2009 г.	0	0
11	Ладожское оз. Питкярантский р-н	Апрель 2009 г.	100	30,0
12	Онежское оз., Оров-губа	Апрель 2009 г.	0	0
13	оз.Космозеро Заонежский п-в	Апрель-май 2009 г.	100	185,0
14	оз. Момсаярви, р.Чирка-Кемь	Май 2009 г.	0	0
15	р.Нагеусйоки Кимасозеро	Май 2009 г.	0	0
16	Онежское оз. Кондопожская губа	Июнь 2009 г.	75,0	100,0
17	оз.Семчозеро Медвежьегорский р-н	Июль 2009 г.	0	0

На основании данных, полученных при проведении паразитологических, ихтиопатологических, эпизоотологических и генетических исследований можно предположить, что основной завоз возбудителя в форелевые хозяйства Карелии из Финляндии был осуществлен в 2007 г. Заражение форели от местного лосося могло произойти только в тех водоемах, где численность хозяев и паразита очень высока, чтобы произошло заражение. Этот процесс должен был бы происходить достаточно медленно и неравномерно, а не в сжатые сроки, как это имело место на самом деле. Обнаружение паразита в водоемах, где совсем отсутствует местный лосось, полностью отбрасывает возможность естественного заражения форели.

Литература

- Евсеева Н.В., 2008. Состояние и перспективы ихтиопатологических исследований в аквакультуре Карелии // Материалы научной конференции «Садковое рыбоводство. Технология выращивания. Кормление рыб и сохранение их здоровья», Петрозаводск. С.68–71.
- Евсеева Н.В., Барская Ю.Ю., Лебедева Д.И., 2009. Первый случай гиродактилёза радужной форели в аквакультуре Карелии // Сб. научн. труд. ФГНУ ГосНИОРХ № 338, С-Пб.
- Иешко Е.П., Щуров И.Л., Шульман Б.С., Бристов Г., Берланд Б., 1998. Паразиты молоди пресноводного лосося (*Salmo salar morfa sebago* Girard), обитающей в реках бассейна Онежского озера // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря. Мат. VII Международной конф. Санкт-Петербург. С. 250–251.
- Коски П., 2006. Руководство по проведению ветеринарного контроля над болезнями рыб и отбору проб для рыбоводных хозяйств северо-запада России. Оулу. 40 с.
- Кудерский Л.А., Иешко Е.П., Шульман Б.С., 2003. История формирования ареала моногенеи *Gyrodactylus salaris* Malmberg 1957 – паразита молоди атлантического лосося *Salmo salar* Linnaeus 1758 // Атлантический лосось: биология, охрана, воспроизводство. Петрозаводск. С. 149–155.
- Пермяков Е.В., Румянцев Е.А., 1984. Паразитофауна лососевых (Salmonidae) и сиговых (Coregonidae) рыб Онежского озера // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. Вып. 216. С. 112–116.
- Рахконен Р., Веннерстрем П., Ринтамяки-Киннунен П., Каннел Р., 2003. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней. Хельсинки. С. 56–59.
- Румянцев Е.А., Шульман Б.С., Иешко Е.П., 1999. Современное эпизоотическое состояние основных внутренних водоемов Карелии // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Материалы 2 (25) международной конференции. Петрозаводск. С. 55–57.
- Рыжков Л.П., Нечаева Т.А., Евсеева Н.В., 2007. Садковое рыбоводство – проблемы здоровья рыб. Петрозаводск, Изд-во ПетрГУ. 120 с.

Meinilä, M., Kuusela, J., Ziętara, M. S., Lumme J., 2004. Initial steps of speciation by geographic isolation and host switch in salmonid pathogen *Gyrodactylus salaris* (Monogenea: Gyrodactylidae) // International Journal for Parasitology. Vol. 34. P.515–526.

Johnsen B.O., Jensen A.J. 1986. Infestations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, by *Gyrodactylus salaris* in Norwegian rivers // J. Fish Biology. V. 29, N 2. P. 233–241.

Johnsen B.O., Jensen A.J., 1992. Infection of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by *Gyrodactylus salaris*, Malmberg 1957, in the River Lakselva, Misvær in northern Norway //Journal of Fish Biology. Vol. 40. P. 433–444.

Ziętara, M. S., Kuusela, J., Lumme J., 2006 Escape from an evolutionary dead-end: a triploid clone of *Gyrodactylus salaris* is able to revert to sex and switch host (Platyhelminthes, Monogenea, Gyrodactylidae) // Hereditas. Vol.143. P.86–92.

DISTRIBUTION OF MONOGENEA GYRODACTYLUS SALARIS IN CAGE FISH FARM OF KARELIA

N.V. Evseyeva

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

e-mail: evsevanv@gmail.com

Research works on the topic of distribution of salmon fish parasite *Gyrodactylus salaris* were held on the cage fish farms of Karelia during 2008–2009. The area of study – Lake Onega, Lake Ladoga, Lake Segozero and also middle-size and small reservoirs. The object of study was cultured rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) of different age (0+ – 3+). Due to monitoring results it was revealed, that *G. salaris* was disclosed at 11 fish farms out of 17. Genetic investigation showed that the disclosed parasite is the clone of *G. salaris* RBT. According to the parasitological and genetic analysis data infection of rainbow trout on the fish farms of Karelia descended from fry, imported from Finnish hatcheries in 2007.

СОСУЩЕСТВОВАНИЕ ТАКИХ БЕЛОМОРСКИХ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, КАК БЕЛУХИ (*DELPHINAPTERUS LEUCAS*), МОРСКИЕ ЗАЙЦЫ (*ERIGNATUS BARBATUS*) И КОЛЬЧАТЫЕ НЕРПЫ (*PUSA PHISPIDA*) В ГУБЕ ЧУПА КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ НАГУЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Е.А. Елисева

Научно-исследовательский институт «Гипрорыбфлот», г. Санкт-Петербург, Россия

e-mail: dolphcat@mail.ru

Введение

В губе Чула Кандалакшского залива Белого моря в летне-осенний нагульный период (июнь – сентябрь) наиболее часто встречаются такие виды беломорских морских млекопитающих, как: белухи (*Delphinapterus leucas*) (отр. Китообразные *Cetacea*, п/отр. Зубатые киты *Odontoceti*, сем. Нарваловые *Monodontidae*), морские зайцы (*Erignatus barbatus*) (отр. Ластоногие *Pinnipedia*, сем. Настоящие тюлени *Phocidae*) и кольчатые нерпы (*Pusa hispida*) (отр. Ластоногие *Pinnipedia*, сем. Настоящие тюлени *Phocidae*) (Бианки, 1965; Потелов, 1969; Елисева, 2006 а, б, 2007, 2008). При этом морские зайцы и кольчатые нерпы держатся в этом районе постоянно, в то время как белухи иногда мигрируют в основном вслед за своими объектами питания.

Вследствие относительной схожести в данный период кормовой базы и образа жизни всех этих морских млекопитающих, они разделяют одни и те же акватории, в результате чего между ними складываются определенные взаимоотношения.

Целью настоящего исследования является изучение различных аспектов сосуществования данных социальных беломорских организмов, которое имеет большое научное и практическое значение, в том числе с точки зрения совместного содержания и использования разных морских млекопитающих в искусственных условиях.

Для этого необходимо оценить общие места локализации, встречаемость, распределение, численность, суточный бюджет времени этих животных, а также их различное поведение и взаимоотношения.