

УДК: 597.08.591.9

Современное состояние лососеобразных рыб в водоёмах европейского Северо-Востока

Ю.С.Решетников¹, О.А.Попова¹, А.П.Новоселов²

¹ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН (ФГБУН «ИПЭЭ им. Северцова», г. Москва)

² Полярный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии им. Н.И.Книповича, Северный филиал (ФГБНУ «Сев-ПИНРО», г. Архангельск); Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики (ФГБУН «ФИЦКИА РАН», г. Архангельск)
E-mail: ysreshetnikov@gmail.com

Проведён анализ изменений в составе популяций лососевых и сиговых рыб в пресноводных водоёмах европейского Северо-Востока за последние 50 лет. Современная ихтиофауна региона состоит из 52 видов круглоротых и рыб, из которых 44 вида являются аборигенными. Из лососеобразных рыб здесь встречается 6 видов лососевых, 8 видов сиговых и 2 вида хариусовых. Основу рыбного населения по биомассе и по уловам составляют лососевые и сиговые рыбы, которые являются доминантными видами в большинстве водоёмов. Общая экологическая ситуация в водоёмах региона постоянно ухудшается за счёт результатов хозяйственной деятельности человека. Отметим основные причины: 1) стоки промышленных (ЦКБ) и хозяйственных предприятий; 2) нефтяные загрязнения и разработка полезных ископаемых; 3) чрезмерный вылов рыбы (промысел плюс неучтённый вылов); 4) акклиматизация, интродукция и саморасселение рыб. Главными из них являются чрезмерный промысел и загрязнение водоёмов. Многие стада сёмги и сиговых рыб часто представлены впервые нерестующими особями (пополнение), доля остатка катастрофически падает. Патолого-морфологический анализ выявил многочисленные аномалии в жабрах, почках, печени и в гонадах рыб; и как результат, ослабленный организм рыб становится более восприимчив к паразитарным заболеваниям. Дана оценка общего состояния водных экосистем и современного промысла рыб. Рассмотрено экологическое состояние водных экосистем и дан прогноз возможных экологических ситуаций в регионе.

Ключевые слова: европейский Северо-Восток, водные экосистемы, лососевые и сиговые рыбы, оценка биологических ресурсов и экологический прогноз.

Европейский Северо-Восток России охватывает бассейны рек от Онеги на западе до Кары на востоке и по зоогеографическому районированию относится к Ледовитоморской провинции Циркумпольной подобласти. Современная ихтиофауна региона состоит из 52 видов круглоротых и рыб, из которых 44

вида являются аборигенными. Из лососевых рыб здесь встречается 6 видов, из сиговых 8 и из хариусовых — 2 вида. Основу рыбного населения по биомассе и по уловам составляют лососевые и сиговые рыбы, которые являются доминантными видами в большинстве водоёмов.

Ихтиофауна европейского Северо-Востока представляет собой яркий пример взаимного проникновения фаун, а в реках самой восточной части этого региона происходит встреча фаун Европы и Сибири. С одной стороны, европейские виды проходили в Сибирь, а, с другой, чисто сибирские виды проникали в Европу; это было или в момент последнего оледенения через систему приледниковых озёр, или после таяния ледника по системе опреснённых прибрежных водоёмов. При продвижении европейских видов на восток далее Северной Двины уже не встречается голавль, лишь до Мезени доходит уклейка, дальше Волонги не распространяются кумжа и трёхиглая колюшка; на Печоре кончаются ареалы европейской ряпушки, европейской корюшки, многих карповых рыб, усатого гольца, речного угря. С другой стороны, с востока на запад дальше всех проникает азиатская зубатая корюшка, сибирская минога и пелядь; дальше Печоры не проходят чир, муксун, сибирская ряпушка, сибирский хариус, проходной арктический голец и даже омуль (до Мезени) [Новоселов, 2000] (рис. 1).

В последние столетия и десятилетия в регион проникли новые виды рыб в связи с по-

стройкой каналов, работами по акклиматизации в 1960-е г. (судак, стерлядь, сибирский осётр) и частично с потеплением климата и саморасселением (жерех, голавль, белоглазка). Появление в регионе ротана — скорее всего занос аквариумистами-любителями. Таким образом процесс изменения ихтиофауны идёт постоянно, причём в разные периоды с разной скоростью. Отметим, что во времена неолита в бассейне Белого моря водились такие южные теплолюбивые виды как синец *Abramis ballerus*, краснопёрка *Scardinius erythrophthalmus*, жерех *Aspius aspius* и сом *Silurus glanis*, что было обусловлено более тёплым климатом в конце суббореального времени (2–3 тысячелетие до н. э.) [Сидоров, Решетников, 2014]. Затем в связи с похолоданием в субатлантическое время эти виды исчезли из бассейнов Онеги и Северной Двины. Изменения в составе ихтиофауны региона идут постоянно и будут продолжаться и в будущем. Иногда они имеют длительный период и происходят медленно (смена климатических условий). Однако в последние годы в связи с изменением общей экологической ситуации в водоёмах изменения в составе и структуре рыбного населения резко возросли.

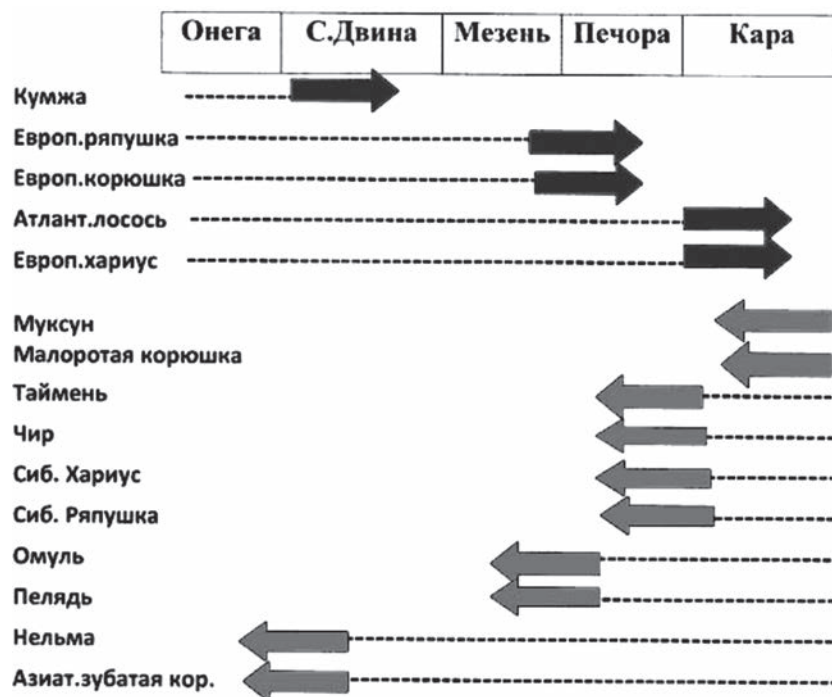


Рис. 1. Проникновение европейских видов рыб на восток и сибирских видов в водоёмы Европы

Таким образом, рыбное население европейского Северо-Востока находится под влиянием разных антропогенных факторов. Следует иметь в виду, что общая экологическая ситуация в водоёмах региона постоянно ухудшается за счёт результатов хозяйственной деятельности человека. Отметим основные причины ухудшения экологической ситуации: 1) стоки промышленных (ЦКБ) и хозяйственных предприятий; 2) нефтяные загрязнения и разработка полезных ископаемых; 3) чрезмерный вылов рыбы (промысел плюс неучтённый вылов); 4) акклиматизация, интродукция и саморасселение рыб. Главными из них являются чрезмерный промысел и загрязнение водоёмов.

Самое крупное нерестовое стадо сёмги имеется в Печоре, численность которого ранее оценивалась в 80–90 тыс. производителей, Самая высокая численность нерестового стада сёмги Печоры была в 1955–1965 гг. на уровне 140 тыс. экз.; в эти годы зафиксирован максимальный вылов в 750 т. С началом «перестройки» (1990-е г.) резко возрос так называемый «неучтённый лов» (браконьерство), который по современным оценкам в 3–4 раза выше официального вылова. Резкое снижение улова на усилии также свидетельствует о подрыве запасов сёмги. Вызывает опасение и соотношение «остатка» и «пополнения» в нерестовом стаде сёмги: если раньше доля рыб, повторно пришедших на нерест, составляла до 50% нерестового стада («остаток»), то теперь в Печоре доля повторно нерестующих рыб колеблется от 4 до 11%. Основу нерестового стада теперь составляют рыбы, впервые пришедшие на нерест («пополнение»); сёмга превращается в вид

с одноразовым нерестом в течение жизни по типу тихоокеанских лососей. В последнее десятилетие численность печорского стада упала до 40 тыс. экз., а общий промысловый вылов сёмги во всех реках на Европейском Северо-Востоке составляет всего 50–100 т (рис. 2).

Известно, что осенью 1994 г. на р. Харьяге (бассейн р. Колвы) произошла крупная авария. В этот год в воды Усы попало по разным подсчётам от 100 до 160 тыс. т сырой нефти. По системе Колва-Уса огромное количество нефти поступило в Печору, что было расценено как крупная экологическая катастрофа. Мелкие локальные аварии встречаются на нефтепроводах постоянно, на Печоре нефтяные загрязнения проявляются в постоянном ухудшении качества вод и сказываются на численности нерестовых стад сиговых рыб, которые заходят на нерест в реки Уса и Колва. Крупная авария 1994 г. сразу привела к обвалному падению численности стад сиговых рыб на местах их преднерестовых скоплений [Лукин и др., 2000].

Как результат влияния загрязнений Усы можно рассматривать резкое снижение численности производителей сиговых на нерестилищах в послеварийный период: сига — в 22 раза, пеляди — в 30 раз, ряпушки — в 33 раза (рис. 3).

При этом каждый вид сиговых рыб по-своему реагировал на нефтяное загрязнение согласно особенностям его биологии. Наши работы на Усе проводились осенью 2008 г., даже в этот год, спустя 24 года после аварии, были видны её последствия, когда по маленьким ручейкам нефть поступала в русло Усы (череда

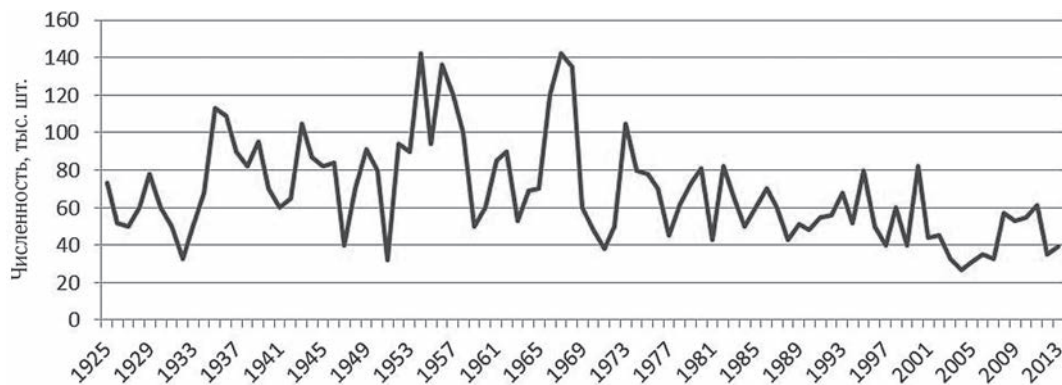


Рис. 2. Численность стада печорской сёмги в 1925–2013 гг.

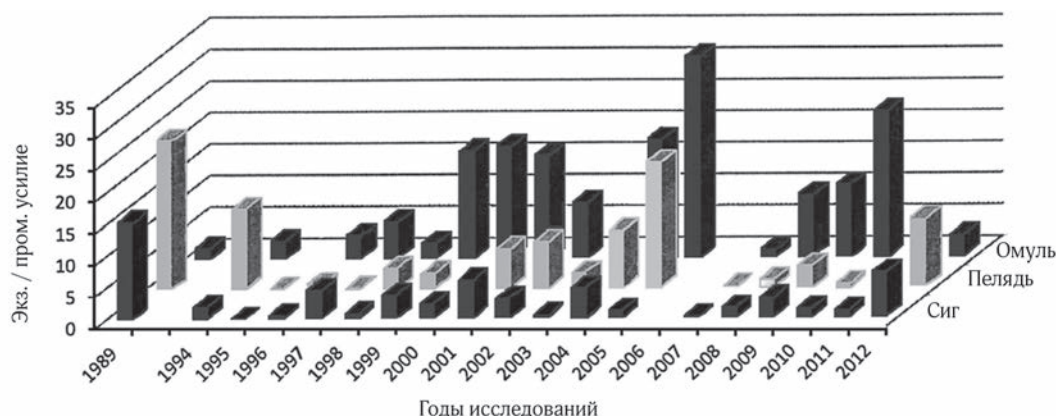


Рис. 3. Изменение относительной численности сиговых рыб в реке Уса в преднерестовый период с 1989 г. (до аварии) по 2012 гг.

локальных аварийных разливов). Это ещё раз подтверждает наше мнение, что оценить величины загрязнения только по единым для всех регионов страны ПДК невозможно; они должны иметь региональный характер и для водоёмов Крайнего Севера они должны отличаться на 3–7 порядков в зависимости от совокупности «условий среды». Отметим, что после годов наибольшей депрессии (1995–1996) численность производителей сиговых рыб начала медленно возрастать, но и к 2007–2008 гг. (наши последние ихтиологические сборы) полного восстановления нерестовых стад так и не произошло.

Отметим наиболее тревожные факты в изменении общей экологической ситуации региона и среди популяций рыб.

1. Общая тенденция развития региона направлена на наращивание объёмов добычи и усиление транспортной сети минерального сырья, что катастрофически усиливает ухудшение экологической ситуации.

2. Многие стада сиговых рыб в водоёмах европейского Северо-Востока часто представлены впервые нерестующими рыбами (доля «остатка» катастрофически падает). Это прежде всего относится к сёмге и полупроходным сиговым рыбам, которые по типу нереста становятся подобными тихоокеанским лососям с одноразовым икротетанием.

3. Ослабленный организм рыб стал более восприимчив к паразитам. Число заражённых особей сиговых рыб в 1980-е годы составило 8%, в 1990-е — уже 33% и в 2000-е оно

возросло до 47%. Увеличилась встречаемость рыб с эндопаразитами (заболевания дифиллоботриозом и тетракотилезом) у ряпушки, сига и чира. Дифиллоботриоз в виде личинок малого лентеца локализуется на внутренних органах, в первую очередь на желудке. Тетракотилез вызывается личинками (метацеркариями) трематод, которые локализуются на наружных стенках сердца.

4. Загрязнение воды приводит к серьёзным аномалиям в развитии гонад и снижению репродуктивного потенциала сиговых рыб. Так, аномалии в 1960-е годы прошлого столетия отмечались лишь у единичных особей; в 1970-е — у 5%; в 1980-е — у 64%; в 1990–2000-е — снизилось до 20%. Отмечены отклонения в развитии внутренних органов, чаще в воспроизводительной системе и преимущественно у короткоцикловых рыб. Так, в начале 1960 г. у ряпушки отмечались единичные особи с нарушениями в системе воспроизводства (асимметрия гонад и перетяжки в гонадах). В 1970-е г. таких рыб стало 5% от нерестового стада, в 1980–64%, что превысило уровень 1960-х г. в 10–15 раз. В начале 1990-х г. число таких рыб снизилось до 20%, и сейчас число поражённых рыб держится на этом уровне [Новоселов, 2010; Решетников, 2014; Сидоров, Решетников, 2014].

Патолого-морфологический анализ выявил многочисленные аномалии в жабрах, почках, печени и в гонадах рыб. В жабрах сиговых рыб отмечались такие явления как гиперплазия, отслоение эпителия жаберных тычинок, гипер-

емия, слияние жаберных лепестков нарушение их структуры, дегенерация и некроз хрящевой ткани, разрыв кровеносных сосудов и кровоизлияния; у пеляди отмечены опухолевые разрастания. В печени рыб отмечались вакуолизация и зернистость цитоплазмы гепатоцитов, отёк и некроз паренхимы, разрастание соединительной ткани, многочисленные кровоизлияния, токсическая жировая дистрофия и другие явления; у сига и пеляди диагностированы опухоли в печени. В почках выявлены обширные кровоизлияния и очаги некроза, чрезмерное разрастание соединительной ткани, дегенеративная пролиферация эпителия и очаги опухолевой ткани вокруг крупных выводящих протоков. В гонадах отмечены усиление асимметрии гонад, разрастания соединительной ткани и наличие перетяжек.

Общими патологиями органов и тканей рыб данного региона были отеки, экссудаты, кровоизлияния. В печени сигов были установлены белково-жировая дистрофия и раковые опухоли. Полученные данные свидетельствуют о том, что в органах рыб преобладали новообразовательные процессы — от гиперплазии до образования опухолей. Большие нарушения в системе кровообращения и в форме эритроцитов дают основания предполагать, что на рыб постоянно воздействовали химические агенты.

Таким образом, можно дать экспертную оценку биологическим ресурсам лососеобразных рыб европейского Северо-Востока по их современному состоянию. Из общего списка следует удалить «краснокнижные» (таймень, кумжа, нельма) и редкие виды (арктический голец, сибирский хариус, муксун и чир). Остальные виды, по нашей экспертной оценке, могут ежегодно давать рыбную продукцию (в т) в следующих величинах (табл. 1).

Отметим, что это относится только к промысловым уловам, а неучтённый (браконьерский) и любительский лов берут рыбы в 3–4 раза больше из водоёма, чем промысел, поэтому общая величина изымаемой из водоёмов рыбной продукции будет порядка 500–1500 т. Если найти способ сокращения браконьерского лова, то промысловый вылов может быть значительно увеличен.

Всё это свидетельствует о нестабильной экологической ситуации в регионе в последние

Таблица 1. Возможный объем вылова пресноводных рыб в водоёмах европейского Северо-Востока России

Виды рыб	Объем вылова, т
Европейская корюшка	10–20
Азиатская зубатая корюшка	10–170
Горбуша	8–10
Сёмга	50–100
Омуль	7–10
Ряпушки	10–70
Пелядь	2–10
Сиг	30–50
Европейский хариус	5–25
Всего:	132–465

десятилетия. Поскольку главной экономической политикой страны является наращивание добычи нефти и минерального сырья, несмотря на неблагоприятную экологическую ситуацию на европейском Северо-Востоке, то, скорее всего в ближайшем будущем не следует ожидать успешного естественного восстановления запасов сиговых и лососевых рыб. Возможные пути изменения сложившейся ситуации видятся в восстановлении действенной рыбоохраны и снижении несанкционированного (браконьерского) лова. И особо актуальным является дополнение естественного воспроизводства ценных промысловых видов искусственным посредством выращивания на рыбоводных предприятиях их молоди с последующим выпуском в водоёмы.

Исследование частично проведено в рамках государственного задания ФАНО № 0409–2014–0009.

ЛИТЕРАТУРА

- Лукин А.А., Даувальтер В.А., Новоселов А.П. 2000. Экосистема реки Печоры в современных условиях. Апатиты: РАН. 192 с.
- Новоселов А.П. 2000. Современное состояние рыбной части сообществ в водоёмах Европейского Северо-Востока России. Автореф. дисс... докт. биол. наук. М. 50 с.
- Новоселов А.П. 2010. Ихтиофауна рек Европейского Северо-Востока России // Вестник Архангельского отделения ПАНИ. Выпуск 2, Архангельск, С. 22–38.
- Решетников Ю.С. 2014. Лососеобразные рыбы европейского Северо-Востока // ихтиологические ресурсы внутренних водоёмов и их рациональное

- использование. Мат-лы докладов II Всерос. Конференции с междунар. участием 6–9 ноября 2014. В двух томах. М.: ПОЛИГРАФ-ПЛЮС. Том 2. С. 479–492.
- Сидоров Г.П., Решетников Ю.С. 2014. Лососеобразные рыбы водоёмов европейского Северо-Востока. М.: Тов-во научных изданий КМК. 342 с.
- REFERENCES**
- Lukin A.A., Dauval'ter V.A., Novoselov A.P. 2000. Ekhosistema reki Pechory v sovremennykh usloviyakh [Pechora River ecosystems in the modern conditions]. Apatity: RAN. 192 s.
- Novoselov A.P. 2000. Sovremennoe sostoyanie rybnoy chasti soobshhestv v vodoemakh evropejskogo Severo-Vostoka Rossii [A current state of fish part of communities in reservoirs of the European Northeast of Russia]. Avtoref. diss. ... dokt. biol. nauk. M. 50 p.
- Novoselov A.P. 2010. Ihtiofauna rek evropejskogo Severo-vostoka Rossii [River ichthyofaunal of the European North-East of Russia] // Vestnik Arhangel'skogo otdeleniya PANI. Vypusk 2, Arhangel'sk, S. 22–38.
- Reshetnikov Yu.S. 2014. Lososeobraznye ryby evropejskogo Severo-Vostoka [Salmonid fishes of the European North-East] // ihtiologicheskie resursy vnutrennih vodoemov i ih racional'noe ispol'zovanie. Mat-ly dokladov II Vseros. Konferencii s mezhdun. uchastiem 6–9 noyabrya 2014. V dvuh tomah. M.: POLIGRAF-PLYUS. Tom 2. S. 479–492.
- Sidorov G.P., Reshetnikov Yu.S. 2014. Lososeobraznye ryby vodoemov evropejskogo Severo-Vostoka [Salmonid Fishes of the waterbodies of European North-East]. M.: Tov-vo nauchnykh izdaniy KMK. 342 s.

Поступила в редакцию 29.03.16 г.
Принята после рецензии 20.07.16 г.

The Modern State of Salmonid Fishes in the North-East of Europe

Yu.S.Reshetnikov¹, O.A.Popova¹, A.P.Novoselov²

¹ Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences

² Knipovich Scientific-research Institute of Polar fishery and oceanography, Northern filial of PINRO

Analysis of changes in the composition of population of salmonid and coregonid fish during last 50 years has made. The present ichthyofauna of European North-East waterbodies consist of 52 species, including 44 native species. There are 6 species from family Salmonidae, 8 — from Coregonidae, 2 — from Thymallydae and 3 — from Osmeridae. Dominant species among all fishes are Salmonidae and Coregonidae. Antropogenic factors bring to decreasing of common ecological situation in region. The main causes are following: 1) industrial flowings and conditions of life; 2) oil pollutions and exploitation of minerals; 3) extensive fishing (including the illegal fishing); 4) introduction and self-settling of fish. Many populations of Atlantic salmon and coregonids are represented as rule a fishes joining an exploited stocks for the first time (recruitment), part of remainder is dropped catastophic. There are morpho-pathological anomalies in the organs and tissues of fish (gill, liver, kidney and gonad); and as result of relaxation the fish organism become susceptible to parasitic illness. The value of the common state of freshwater ecosystems and modern fishery have done. The ecological state of ecosystems and possible ecological prognosis in the region are presented.

Key words: European North-East, water ecosystems, salmonid and coregonid fishes, estimate of biological resources, ecological forecast