

УДК 597.553.2 (268.45)

Динамика современного состояния сиговых рыб в бассейне р. Печора

А. П. Новосёлов, И. И. Студёнов

ФГУП «ПИНРО» Северный филиал (г. Архангельск)

E-mail: novoselov@pinro.ru

Рассмотрена динамика современного состояния сиговых рыб Печорского бассейна, определяемая многолетним изменением среды обитания в результате её загрязнения предприятиями газо-нефтедобывающей отрасли. На популяционном уровне происходит нарушение миграционных путей и режима естественного воспроизводства сиговых, изменение их численности и состояния запасов. На организменном уровне наблюдается ухудшение физиологического состояния конкретных особей и усиление эпизоотий.

Ключевые слова: Печорский бассейн, антропогенное загрязнение, сиговые рыбы, изменения на популяционном и организменном уровне.

ВВЕДЕНИЕ

Печорский бассейн, находящийся на северо-востоке Европейской части России и включающий в себя Печорское море, является центральной водной системой, наиболее плотно заселённой ценными проходными и полупроходными видами рыб лососево-сигового комплекса. Здесь обитает самое крупное стадо атлантического лосося — сёмги, и ещё сохранились промысловые запасы сиговых рыб (сига, пеляди, омуля, чира, печорской ряпушки, нельмы). Кроме того, уникальность бассейна заключается в том, что именно здесь проходит западная граница многих сибирских и восточная граница европейских видов и происходит частичное перекрывание их ареалов [Соловкина, 1974; Решетников, 1980; Новосёлов, 2000].

В геологическом отношении Печорский бассейн захватывает часть территории Тима-

но-Печорской нефтегазоносной провинции, где ведутся поисковые работы и промышленная разработка месторождений. Развитие нефтяных промыслов привело к созданию в Печорском бассейне достаточно мощной инфраструктуры, связанной с нефтегазовой промышленностью. Через р. Печора и её притоки проложено множество трубопроводов, по которым осуществляется транспортировка углеводородного сырья. В последние годы эти работы распространились и на шельфовую зону Печорского моря (Приразломное нефтяное месторождение), где проходят основные миграционные пути проходных и нагул полупроходных лососевидных рыб [Новосёлов и др., 2000; Антонова и др., 2000, 2000а].

Целью настоящей работы является выявление динамики современного состояния комплекса сиговых рыб Печорского бассейна в условиях многолетнего антропогенного воз-

действия. В задачи входило рассмотрение результатов этого воздействия как на популяционном, так и на организменном уровнях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала проводился в период с 1989 г. по настоящее время в нижнем течении р. Печора на участке от г. Нарьян-Мар до губы Коровинской включительно, в районах д. Усть-Цильмы, Брыкаланска, Усть-Усы, на крупнейшем правом притоке — р. Уса и её притоке р. Колва (рис. 1).

Основным объектом исследования явились сиговые рыбы: пелядь *Coregonus peled* [Gmelin, 1789], чир *Coregonus nasus* [Pallas, 1776], омуль *Coregonus autumnalis* [Pallas, 1776], сиг *Coregonus lavaretus pidschian* [Gmelin, 1788], нельма *Stenodus leucichthys* [Güldenstädt, 1772], а также две экологические формы печорской ряпушки, имеющей местные названия «зельдь» и «саурей». В общей сложности было исследовано более 10 000 экз. рыб разных видов. Рыбу отлавливали закидным ряпушковым неводом длиной 80 м, с размером ячеи в кутке 16–18 мм и плавной ряпушковой сетью длиной 150 м с такой же ячеей; плавной сетью длиной 150 м, высотой 4 м, с ячейей 45–50 мм; тягловым неводом длиной 100 м и размером ячеи в кутке 24 мм. При оценке динамики относительной численности производителей использованы уловы на промысловое

усилие, а именно: для ряпушки — на одно притонение ряпушкового невода, для других сиговых — одна стандартная сплавка плавной сетью.

Систематический статус сиговых рыб представлен в соответствии с «Атласом пресноводных рыб России» [2003]. Биологический анализ проводился по методике Правдина [1966] с учётом рекомендаций Решетникова [1980, 1988] применительно к сиговым рыбам. У выловленных рыб измеряли промысловую длину тела в см (от вершины рыла до конца чешуйного покрова), взвешивали массу тела, визуально определяли пол и стадию зрелости гонад в баллах. Возраст рыб просмотрен по чешуе, которую отбирали из 2–3 рядов над боковой линией перед спинным плавником. Определение возраста и измерение радиусов годовых колец по переднему краю чешуи проводилось с помощью бинокля МБС-9. Темп линейного и весового роста сига анализировался по традиционным методикам [Чугунова, 1959] с использованием методических указаний Миной [1973]. При этом определялась разница между величиной последнего прироста тела рыбы и величиной прироста предыдущего сезона. Отбор проб для патологоанатомического, гистологического и паразитарного анализов проводился у выловленных рыб в течении первых 20 минут после поимки. В работе использованы методы вариационно-статистической оценки собранного материала [Плохинский, 1971].



Рис. 1. Районы проведения исследований на территории Ненецкого автономного округа (а) и Республики Коми (б)

Обработка статистической информации проводилась на персональном компьютере IBM с применением стандартных программ.

При определении коэффициентов общей, естественной и промысловой смертности, а также расчёте численности и промыслового запаса печорских сиговых использованы общепринятые методы, изложенные в ряде монографий и методических руководств [Fry, 1949; Рикер, 1979; Малкин, Борисов, 1987; Сечин, 1990, 2010; Бабаян, 2000].

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

Ввиду интенсивного промышленного использования Печорский бассейн оказался подверженным значительной техногенной нагрузке. Загрязнение р. Печора и её притоков началось ещё в конце 1950-х гг. прошлого столетия. Приток Печоры — р. Ижма уже длительное время принимает стоки предприятий нефтегазовой промышленности Ухтинского промышленного узла, приток Печоры р. Уса — стоки угольной промышленности Воркутинского промузла. В середине 1960-х гг. в реки Ижма и Ухта (притоки Печоры) нефтеперерабатывающий завод сбрасывал более 20 тыс. м³/сутки сточных вод. В результате они полностью или частично потеряли свое рыбохозяйственное и рекреационное значение, а на некоторых участках этих притоков исчезли даже туводные рыбы [Захаров и др., 1995].

Сильным загрязнением нефтепродуктами характеризовались и другие притоки Печоры — реки Нибель, Вой-Вож и Ярега. В р. Воркута и её притоки в 1965–1966 гг. сбрасывалось более 130 тыс. м³/сут. неочищенных промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. В реки Большая Инта и Угольная попадало 25 тыс. м³/сут. неочищенных сточных вод. В результате уже в конце 1960-х гг. эти реки практически не отвечали требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водоёмам. Негативному влиянию горных разработок были подвержены притоки Печоры, являющиеся местами нереста лососевых, водосбор которых формировался на горных и предгорных ландшафтах [Сидоров и др., 1989]. Верховья р. Печора загрязнялись предприятиями угольной промышленности, в составе выбросов ко-

торых наблюдалось повышенное содержание никеля, свинца, кобальта и других металлов.

Глобальное ухудшение экологической обстановки в Печорском бассейне наметилось с конца 1970-х гг. Указанный период совпал с вводом в эксплуатацию нефтепромыслов, расположенных в границах бассейнов Печорских притоков — рек Лая, Шапкина и Колва, бывших в то время сигово-нерестовыми. В эти годы на указанных реках постоянно наблюдалась нефтяная пленка, и к настоящему времени они окончательно вышли из разряда лососевых. Одновременно усиленно проводился поиск нефтегазовых месторождений в дельтовой зоне реки, в районе основных нагульных площадей сиговых рыб. Именно в это время (ноябрь 1980 г.) произошла крупнейшая авария на скважине «Кумжевая», сопровождавшаяся мощным выбросом и открытым фонтанированием газа, когда выброс и сторание пульпы с газовым конденсатом продолжалось несколько лет.

В последние два десятилетия произошла целая серия довольно крупных аварий на нефтепроводах. Крупнейшая из них произошла в бассейне р. Уса в августе 1994 г. на участке Возей-Головные сооружения, когда потери сырой нефти составили по разным подсчётам от 100 до 160 тыс. т [Захаров, Шубин, 1996]. В результате аварийного выброса нефти достаточно сильно пострадали правобережные притоки — р. Колва (приток II порядка) и р. Уса (приток I порядка), являющиеся местом естественного воспроизводства сиговых рыб. Дополняет картину непрекращающаяся череда утечек нефти, разрывов трубопроводов и разливов локального характера.

Дополнительное поступление нефтепродуктов в речные воды происходит также в процессе эксплуатации оборудования, судоходства, промышленного производства (в виде площадного стока). Нефтяное загрязнение, наряду с поступлением в р. Печора и её притоки ряда тяжелых металлов, флотореагентов, минеральных удобрений и хозяйственно-бытовых стоков, привело к многолетнему мультифакторному загрязнению и приняло затяжной непрерывный характер. На практике бывает достаточно трудно расставить приоритеты для каждого из загрязняющих веществ, но

без сомнения негативное воздействие нефтепродуктов в Печорском бассейне усугубляется действием тяжелых металлов. В результате ситуации, сложившейся к концу прошлого столетия в виду хронического загрязнения Печорского бассейна, его можно было рассматривать как один из центров «экологического неблагополучия» в регионе [Лукин, 1996; Лукин, Даувальтер, 1997; Чуксина, 1998].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ухудшение качества вод негативно отразилось на общем состоянии ихтиофауны р. Печора и прежде всего сиговых рыб, которые в силу своего происхождения, систематики, распространения и рыбохозяйственной ценности являются группой рыб, способной выступать в качестве своеобразного биологического индикатора при антропогенных изменениях среды обитания. Опосредованное воздействие комплексного загрязнения бассейна на печорских сиговых рыб произошло как на популяционном (воспроизводство, питание и биология видов), так и на организменном (физиологическое состояние конкретных особей и эпизоотии) уровнях [Новосёлов, 2006]. Оно выразилось в следующем:

- воздействие на миграционные пути проходных и полупроходных сиговых рыб;
- ухудшение условий естественного воспроизводства в Печорских притоках (р. Уса);
- изменение численности и сокращение запасов сиговых;

- ухудшение их физиологического состояния;
- патологии.

Воздействие на миграционные пути проходных рыб. Работы на Приразломном нефтяном месторождении связаны с неизбежным воздействием на пути нерестовых миграций проходных рыб (атлантического лосося и арктического омуля) на акватории Печорского моря. Кроме того, именно здесь располагаются места нагула полупроходных сиговых рыб (сига, пеляди, чира, нельмы, ряпушки), лишь здесь ещё сохранивших промысловое значение (рис. 2).

К факторам, которые при строительстве и эксплуатации буровых платформ и прокладке трубопроводов оказывают воздействие на ихтиофауну, можно отнести: 1) выемку и перенос грунтов; 2) взмучивание воды; 3) шумовое и электромагнитное воздействие; 4) попадание в морскую среду продуктов коррозии технических элементов; 5) неизбежное загрязнение вод топливом и горюче-смазочными материалами с плавсредств; 6) залповое попадание в морскую среду большого количества сырой нефти при аварийных ситуациях [Научно-методические..., 1997].

Иными словами, в результате воздействия газо-нефтедобывающего комплекса в юго-восточной части Баренцева моря на проходных рыб (атлантического лосося и омуля) неизбежно нарушение путей и сроков их нерестовых миграций и, как следствие, снижение в целом воспроизводительной способности этих ценных видов. Кроме того, ухудшение условий среды на нагульных площадях полупроходных рыб (сига, пеляди, чира, нельмы, ряпушки) снижает эффективность откорма в период физиологического созревания производителей, т.е. негативно влияет на качество нерестовых стад. В конечном итоге длительное антропогенное воздействие на местах нерестовых миграций и нагула проходных и полупроходных сиговых рыб Печорского бассейна приводит к необратимому снижению их численности и запасов [Новосёлов и др., 2001].

Режим естественного воспроизводства. Известно, что основные нерестилища печорских сиговых рыб расположены в бассейне р. Уса и попадают в зону Усинского нефтяного

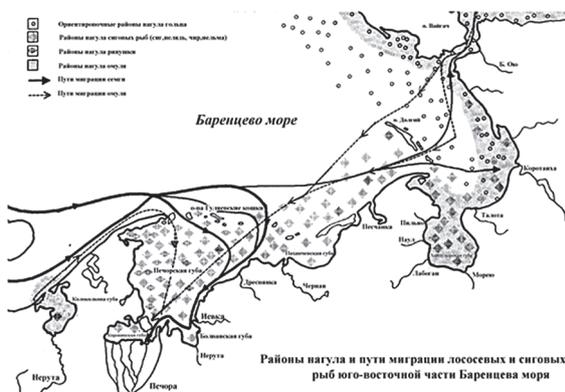


Рис. 2. Схема районов нагула и путей миграций лососевых и сиговых рыб в юго-восточной части Баренцева моря

месторождения. В результате многолетней деятельности по его освоению, подход производителей к местам нереста стал во многом проблематичным, поскольку он часто блокируется выносами нефти в результате многочисленных аварийных разливов на нефтепроводах. В этой связи, эффективность естественного воспроизводства сиговых рыб существенно снизилась в результате загрязнения нерестилищ и разрушения нерестовых площадей, а также неполного их использования из-за падения численности нерестовых стад.

Особенно наглядно это проявилось после аварии осенью 1994 г. на нефтепроводе Возей-Головных сооружений, когда 3 года подряд отмечалось очень низкое заполнение нерестилищ производителями сиговых рыб по причине блокирования нерестовой миграции нефтяным загрязнением. В то же время естественное воспроизводство сиговых вынужденно осуществлялось в других притоках р. Печора, расположенных на путях нерестовой миграции ниже впадения р. Уса — в реках Сула, Цильма, Пижма. В 1995–1996 гг. наблюдались высокая численность сигов, мигрирующих именно в реки Пижма и Ижма. Ряпушка в массе появилась в Верхней Печоре, в то время как на традиционных тонях в районе д. Макариха она встречалась лишь единично. При этом нерест, проходивший в вынужденном «компенсационном» режиме на нетрадиционных местах размножения, вряд ли оказывался высокоэффективным.

Работы, проводившиеся северным филиалом ФГУП «ПИНРО» в 1994–2012 гг. на

р. Уса (где расположены основные нерестилища сиговых рыб), позволили оценить современное состояние их естественного воспроизводства. В результате аварии на нефтепроводе в 1994 г. произошло резкое падение относительной численности производителей всех видов сиговых рыб непосредственно на подходах к местам нереста. Пик депрессии пришелся на 1995–1996 гг., когда количество производителей проходных и полупроходных сиговых рыб (омуля, сига, пеляди и ряпушки) снизилось в 20–30 раз (рис. 3 и 4). Как следствие наблюдалось столь же резкое сокращение количества скатывающихся с мест нереста производителей и их численности на нагульных площадях в низовье р. Печора [Новосёлов, 2006].

Начиная с 1997 г. стала наблюдаться некоторая стабилизация ситуации. В 1998 г. количество сига и пеляди продолжало оставаться на низком уровне, короткоциклового ряпушки — несколько увеличилось. Относительная численность нерестового стада омуля продолжала оставаться на определенном стабильном уровне. В осенние периоды 1999–2001 гг. численность производителей сига и пеляди не увеличилась, в то же время наблюдались интенсивные подходы к нерестилищам производителей полупроходной ряпушки и омуля. Это может быть объяснено тем, что короткоцикловая ряпушка быстрее других сиговых смогла восстановить свою численность в послеаварийный период. Проходной омуль проводит в загрязненных водах Печоры лишь ограниченный по времени нерестовый период, вследствие чего он оказался менее других сиговых подвер-

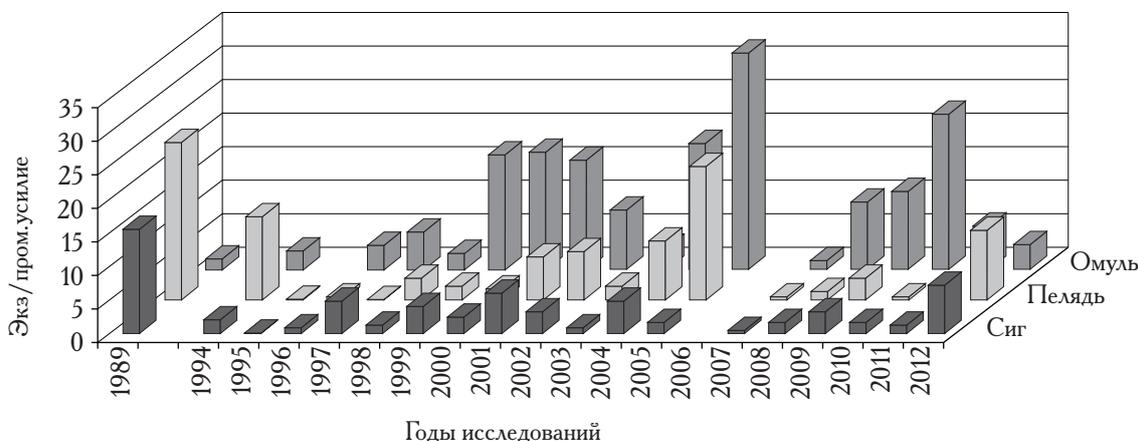


Рис. 3. Динамика относительной численности производителей сиговых рыб в р. Усе в осенний период

женным непосредственному воздействию аварийного разлива нефти.

В последующие годы ситуация с состоянием нерестовых стад сиговых рыб при подходе к местам нереста в достаточной мере стабилизировалась. Снижение относительной численности производителей в 2002–2003 гг. было вызвано тем, что в процесс воспроизводства вступили поколения сиговых рыб (омуля, сига и пеляди) от генераций 1995 и 1996 гг., наиболее подверженных воздействию аварийного разлива. Провалы в динамике относительной численности нерестовых стад ряпушки (2001 и 2006 гг.) и других сиговых (2006 г.) на диаграммах связан не с биологическими аспектами, а с тем, что в эти годы не удалось провести мониторинговые работы по ряду организационных причин.

В последующее десятилетие (2003–2013 гг.) колебания относительной численности производителей сиговых на местах преднерестовых концентраций определялись как естественно-климатическими (разные по температурному и водному режимам годы), так и техногенными (непрекращающаяся череда локальных разливов в бассейне р. Печора) факторами.

Численность и состояние промысла. Результаты многолетних исследований показали,

что современное состояние популяций печорских сиговых рыб не может не вызывать озабоченность. По сравнению с 1989 г. общий промысловый запас всех видов сиговых сократился втрое. За последние 40 лет численность их нерестовых стад в нижнем течении Печоры уменьшилась со 180 тыс. шт. в 1970-е гг. до 60–65 тыс. шт. в 1990-е гг. В настоящее время относительная численность нерестовых стад составляет не более 50–60 тыс. экз. (в 1989 г. — около 150 тыс. экз.). А сокращение количества отнерестившихся производителей, формирующих так называемый «остаток» в промысловом запасе последующих лет, является предпосылкой для дальнейшего падения численности. За период проведения работ нами не отмечалось прямой гибели личинок, мальков и взрослых рыб. В то же время наблюдалось снижение выживаемости молоди сиговых на ранних этапах онтогенеза, что также является причиной ослабления их репродуктивного потенциала и, как следствие, уменьшения запасов. В сложившейся ситуации потенциальная опасность локальных аварий на нефтепроводах продолжает оставаться фактором постоянной угрозы, что является одной из причин неустойчивого состояния запасов печорских сиговых рыб.

Снижение численности сиговых не могло не сказаться и на состоянии их промысловых уло-

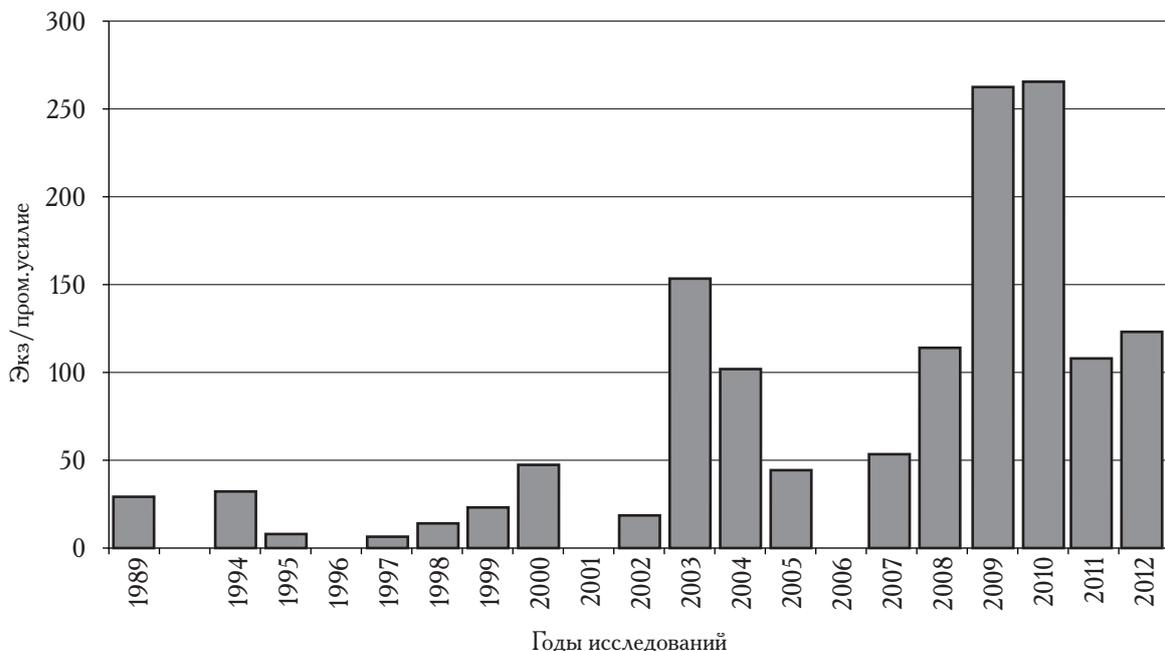


Рис. 4. Динамика относительной численности производителей ряпушки в р. Усе в осенний период

вов. В 50-е гг. прошлого столетия промысел сиговых велся круглый год, их вылов достигал 700 т, что составляло около 80% от всей выловленной рыбы. В 1960–70-х гг. объём вылова сиговых стал резко снижаться (соответственно до 400 и 190 т), хотя они всё ещё составляли основу уловов (около 70%). Был введён ряд ограничений, а с 1972 г. лов стал осуществляться только на РУЗе при 50%-м пропуске производителей. Несмотря на это, в связи с ухудшением экологической обстановки и дальнейшим падением уловов, в 1980-е гг. сиговые потеряли свою доминирующую роль в составе уловов. Объём их вылова не превышал 190 т, что составляло чуть более 40% от всей вылавливаемой рыбы. 1990-е гг. характеризовались обвальным падением численности сиговых рыб по всему Печорскому бассейну, в результате чего их среднегодовой вылов снизился до 30 т. В 2000-х гг. объёмы вылова продолжали снижаться и составили порядка 16 т (рис. 5а).

Общее падение численности сиговых в Печорском бассейне сопровождалось и изменениями в структуре промысловых уловов. Оно выразилось в снижении в промысле доли сиговых рыб и увеличении частиковых. Если в 50-х гг. прошлого столетия сиговые составляли более 80% в составе промысловых уловов, то к концу 2000-х гг. — лишь порядка 35% (рис. 5б). В то же время доля частиковых рыб увеличилась с 17% в 1950-е гг. до 60% в 1990-е.

Интегральным показателем неблагоприятных условий обитания можно считать выживаемость потомств ряпушки. Исследователями

было отмечено её падение в 2,5 раза в середине 1980-х гг. по сравнению с 1960-ми гг. [Иванова, Чуксина, 1985]. По всей видимости, такие изменения происходили и у других сиговых рыб, только со сдвигом во времени, поскольку у длинноцикловых сиговых эти процессы протекают медленнее.

Ухудшение физиологического состояния и эпизоотии. Анализ биологических материалов показал, что в течение рассматриваемого периода появилась тенденция к увеличению заражённости сиговых рыб эндопаразитами. Количество в нерестовых стадах ряпушки с заболеванием дифиллоботриозом увеличилось в настоящее время в 3 раза по сравнению с 1980-ми гг., с заболеванием тетракотилёзом — в 8 раз. Ещё большая заражённость плероцеркоидами и метацеркариями отмечалась у длинноциклового вида — сига (табл. 1).

Отмечен рост количества рыб, имевших отклонения в развитии внутренних органов, ярче всего выраженных у короткоцикловой ряпушки. Уже с середины 1970-х гг. в её нерестовых стадах стала увеличиваться встречаемость особей с нарушением в развитии органов воспроизводительной системы. Если в 1960-е гг. асимметрия гонад отмечалась лишь у единичных особей, то в 1970-е гг. встречалось более 5% таких рыб. К концу 1980-х гг. подобные аномалии в пробах имели более половины (64%) обследованных особей, что в 10–15 раз превысило их количество в 1960-х гг. В начале 1990-х гг. их количество снизилось в среднем до 20%, что могло быть следствием повышенной элиминации больных рыб. С середины

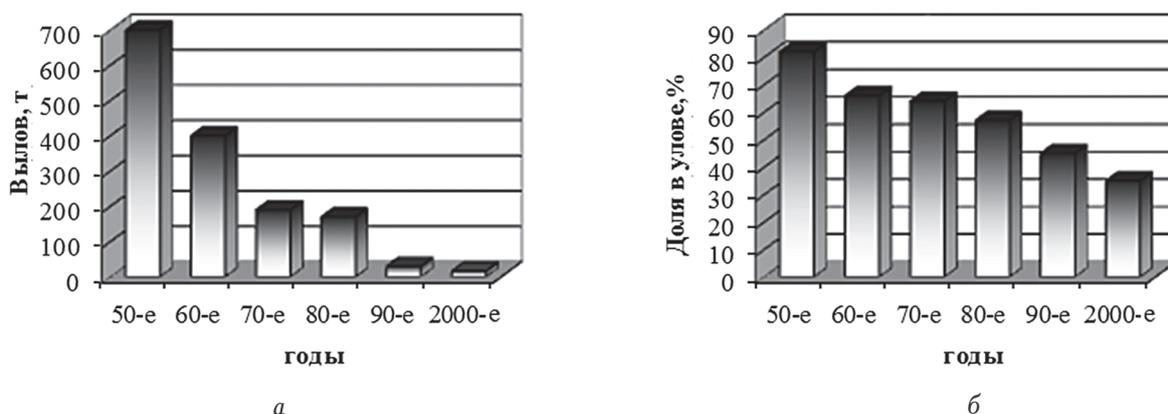


Рис. 5. Динамика вылова (а) и доли в уловах (б) сиговых рыб в Печорском бассейне

Таблица 1. Заражённость сиговых рыб в Печорском бассейне эндопаразитами (% от обследованных рыб)

Период отбора проб	Дифилоботриоз*		Тетракодилез**	
	Ряпушка	Сиг	Ряпушка	Сиг
1980-е гг.	16,4	—	0,9	—
1990-е гг.	37,8	17,5	5,2	37,0
2000—2010 гг.	50,0	56,1	7,3	74,7

*) Вызывается личинками (плероцеркоидами) лентеца малого, которые локализуются на внутренних органах, в первую очередь — на желудке.

***) Вызывается личинками (метацеркариями) трематод, которые локализуются на наружных стенках сердца.

1990-х гг. в пробах стали отмечаться и длинноцикловые виды (сиг) с подобными отклонениями в органах воспроизводства [Антонова и др., 2000].

Изменения на организменном уровне (патологии). В 1990-х гг. типичными патологиями сиговых рыб стали отеки, экссудаты, кровоизлияния в функционально важных органах, изменения в стенках кровеносных сосудов. В печени сигов была обнаружена белково-жировая дистрофия, почки рыб имели обширные очаги некроза. Обнаруженные изменения носили или начальные стадии заболеваний, или характеризовались средней степенью тяжести. Некоторые из них являлись тяжелыми, свидетельствующими о необратимости патологических процессов. При этом неизбежно происходила элиминация тяжелобольных особей, что также служило одной из причин падения численности сиговых рыб в послеаварийный период. Агентами, вызвавшими эти заболевания, являлись накапливающиеся в органах рыб нефтепродукты и тяжелые металлы, которые изменили реакции метаболизма и обменные процессы [Лукин и др., 1995; 2000; Лукин, 1996; Lukin et al., 2011].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В настоящее время бассейн р. Печора продолжает испытывать многофакторное негативное воздействие формирование современных запасов сиговых рыб в бассейне происходит в достаточно неблагоприятных условиях. Комплексное загрязнение бассейна воздействует на печорских сиговых опосредованно через: ухудшение условий естественного воспроизводства на нерестилищах, снижение относительной численности нерестовых стад, изменение ряда популяционных параметров, изменение кормовой базы и ухудшение условий нагула в дельте р. Печора и Печорской

губе, а также через ухудшение физиологического состояния рыб, что в конечном итоге приводит к сокращению их запасов. По всей видимости, в сложившейся ситуации прежде всего необходимо проведение мероприятий по снижению комплексной антропогенной нагрузки на Печорский бассейн в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас пресноводных рыб России. 2003. / Под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука. Т. 1. С. 167–169.
- Антонова В. П., Безумова А. Л., Завиша А. Г., Новосёлов А. П. и др. 2000. Причины неблагополучия запасов лососевидных рыб Печорского бассейна в современных условиях // Сб. науч. тр. ГОСНИОРХ. Вып. 326. Санкт-Петербург. С. 31–41.
- Антонова В. П., Новосёлов А. П., Чуксина Н. А. 2000а. Оценка воздействия газонефтедобычи в шельфовой зоне Западной Арктики на проходных и полупроходных рыб Карского и Баренцева морей // Биологические ресурсы прибрежной Российской Арктики. М.: Изд-во ВНИРО. С. 6–9.
- Бабаян В. К. 2000. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ). М.: Изд-во ВНИРО. 192 с.
- Захаров А. Б., Ермаков А. А., Шубин Ю. П., Шубина В. Н. и др. 1995. Биологические сообщества бассейна р. Ухты в условиях многофакторного антропогенного загрязнения // Научные доклады. Коми научный центр УрО Российской академии наук. Вып. 349. Сыктывкар. 16 с.
- Захаров А. Б., Шубин Ю. П. 1996. Усинская авария нефтепровода. Состояние и восстановление природной среды // Всероссийское совещание «Экологические проблемы Севера Европейской территории России», 11–15 июня 1996 г. Тез. докл. Апатиты. С. 96–97.
- Иванова Н. В., Чуксина Н. А. 1985. Значение Голодной губы низовьев р. Печоры в воспроизводстве полупроходных сиговых рыб // Экология и вос-

- производство проходных лососевых рыб в бассейнах Белого и Баренцева морей: Сб. науч. трудов ПИНРО им. Н.М. Книповича. Мурманск. С. 129–136.
- Лукин А. А. 1996. Оценка современного экологического состояния реки Печоры // Всероссийское совещание «Экологические проблемы Севера Европейской территории России», 11–15 июня 1996 г. Тез. докл. Апатиты. С. 22–23.
- Лукин А. А., Даувальтер В. А. 1997. Накопление тяжелых металлов, алюминия и нефтепродуктов в донных отложениях и организме рыб реки Печоры // Биология внутренних вод. № 2. С. 25–37.
- Лукин А. А., Даувальтер В. А., Новосёлов А. П. 2000. Экосистема реки Печоры в современных условиях. Апатиты. 192 с.
- Лукин А. А., Даувальтер В. А., Сандимиров С. С., Шаров А. Н. и др. 1995. Оценка воздействия нефтяного загрязнения на физиологическое состояние лососевидных рыб бассейна р. Печора // Отчёт НИР, ИПЭС КНЦ РАН. Апатиты. 59 с.
- Малкин К. Н., Борисов В. Н. 1987. Методические рекомендации по контролю за состоянием рыбных запасов при оценке численности рыб на основе биостатистических данных. М. 20 с.
- Мина М. В. 1973. Рост рыб (методы исследования в природных популяциях) // Рост животных. Зоология позвоночных: итоги науки и техники. М.: ВИНТИ. Т. 4. С. 68–115.
- Научно-методические подходы к оценке воздействия газонефтедобычи на экосистемы морей Арктики (на примере Штокмановского проекта). 1997. / Под ред. Г. Г. Матишова, В. А. Никитина. Апатиты. 393 с.
- Новосёлов А. П. 2000. Современное состояние рыбной части сообществ в водоёмах Европейского северо-востока России. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Москва. 50 с.
- Новосёлов А. П. 2006. Результаты воздействия нефтяного загрязнения на сиговых рыб Печорского бассейна // «Актуальные задачи защиты водных биологических ресурсов от негативного воздействия работ по освоению нефтегазовых месторождений». Москва-Владивосток. С. 198–210.
- Новосёлов А. П., Антонова В. П., Чуксина Н. А. 2001. Изменение относительной численности нерестовых стад печорских сиговых рыб в результате нефтяного загрязнения бассейна // Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб. Тюмень. С. 128–133.
- Плохинский Н. А. 1971. Биометрия. Новосибирск: Наука. 364 с.
- Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат. 376 с.
- Решетников Ю. С. 1980. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука. 301 с.
- Решетников Ю. С. 1988. Современный статус сиговых рыб и перспективы использования их запасов // Биология сиговых рыб. М.: Наука. С. 5–17.
- Рикер У. Е. 1979. Методы оценки и интерпретации биологических показателей популяций рыб. М.: Пищевая промышленность. 408 с.
- Сечин Ю. Т. 1990. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоёмах. М.: ВНИИПРХ. 50 с.
- Сечин Ю. Т. 2010. Биоресурсные исследования на внутренних водоёмах. Калуга: Изд-во научной литературы «Эйдос». 202 с.
- Сидоров Г. П., Братцев А. А., Захаров А. Б., Лоскутова О. А. и др. 1989. Влияние горных разработок на лососевые реки Урала / Серия препринтов сообщений «Научные рекомендации — народному хозяйству». Коми НЦ УрО АН СССР. Вып. 81. Сыктывкар. 16 с.
- Соловкина Л. Н. 1974. О нижних границах зоогеографического районирования (на примере деления Европейского Севера по ихтиофауне пресных вод) // Изв. Всесоюз. географ. об-ва. Т. 106. Вып. 2. С. 160–164.
- Чугунова Н. И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР. 164 с.
- Чуксина Н. А. 1998. Состояние запасов ценных видов рыб в р. Печора и проблемы их сохранения на перспективу // Город в Заполярье и окружающая среда. Труды второй Международной конференции. Сыктывкар. С. 151–154.
- Fry F. E. J. 1949. Statistics of a Lake Trout Fishery // Biometrics. № 5. P. 27–67.
- Lukin A, Sharova J., Belicheva L., Camus L. 2011. Assessment of Fish Health Status in the Pechora River: Effects of Contamination // Ecotoxicology and Environmental Safety. Vol. 74. № 3. P. 355–365.

The Dynamic of Stocks and Some Biological Parameters of Whitefish Species in the Pechora River

A. P. Novoselov, I. I. Studenov

Northern branch of PINRO (Arkhangelsk, Russia)

E-mail: novoselov@pinro.ru

Dynamic of stocks of whitefish species in its correlation to environment in the Pechora river and inflow was reviewed. At population level there is a violation of migratory ways and a mode of natural reproduction of whitefish species, change of their number and a condition of stocks. At the organisms level degradation of a physiological condition of concrete individuals and strengthening of epizootiya is observed.

Key words: The Pechora river basin, anthropogenous pollution, whitefish species, changes at population and organismal level.