

УДК 597.08(470.21)

## Антропогенные изменения в ихтиофауне озера Имандра —

**П.Н. Девяткин**

*Мончегорский филиал МГТУ, кафедра естественнонаучных  
и общепрофессиональных дисциплин*

**Аннотация.** В работе исследованы некоторые изменения в состоянии ихтиофауны озера Имандра в условиях антропогенного воздействия. Результатами такого воздействия являются нарушения геохимических циклов в системе водосбор-водоём, изменения гидрохимического режима, отклонения в реализации различных внутренних процессов в водоёмах, а также накопление различных загрязняющих ингредиентов. Всё это имеет негативное влияние на структуру и состав ихтиофауны, условия функционирования водных сообществ, биоразнообразие и биопродуктивность водоёма. В качестве данных изменений для ихтиофауны озера рассмотрены тенденция к перераспределению отдельных видов в общей структуре ихтиофауны и колебания в весовых и линейных показателях отдельных видов рыб. В работе рассмотрены возможные причины этих изменений и установлен их характер.

**Abstract.** In the paper some changes in fish assemblage of the lake Imandra in conditions of an anthropogenic effect have been studied. Outcomes of such effect are the violations of geochemical cycles in the systems, change of a hydrochemical mode, deviation in implementation of different internal processes in pools, and also accumulation of different polluting ingredients. It affects the frame and structure of fish assemblage, operation of water assemblages, biodiversification and bioproductivity of the pool. The tendency to reallocating separate views in general scheme of fish assemblage and oscillation in weight and linear parameters of separate views of fishes have been considered as changes for fish assemblage of the lake. Possible causes of these changes and their nature have been analysed as well.

### 1. Введение

В настоящее время водные экосистемы, как правило, подвержены активному антропогенному воздействию. Исследование антропогенных модификаций в них имеет неоспоримую актуальность в современной экологии. На базе этих исследований могут создаваться и апробироваться современные методики оценки текущего состояния таких экосистем, прогнозирования их вероятных состояний, а также комплексные мероприятия по минимизации антропогенных воздействий до рационального уровня.

Озеро Имандра по морфометрическим характеристикам является одним из крупнейших природных водоёмов не только Мурманской области, но и Европейского Севера РФ: длина около 109 км, ширина до 19 км, общая площадь 880.4 км<sup>2</sup>, объём воды 10.86 км<sup>3</sup>, площадь водосбора – 12300 км<sup>2</sup> (Моисеенко и др., 2002; Моисеенко и др., 1980). В состав озера входят три плёса: Большая, Йокостровская и Бабинская Имандры. Большая Имандра имеет наибольшую длину по оси (54.7 км), кроме того, это наиболее глубоководная часть озера (максимальная глубина достигает 67 м), здесь сосредоточен наибольший объём воды (4.58 км<sup>3</sup>), максимальна длина береговой линии (285.8 км) и содержится наибольшее количество островов (80). Данный водоём в полной мере подвергается различным видам антропогенного воздействия, связанным со следующими основными их источниками:

- функционирование предприятий горно-добывающего и горно-металлургического комплекса (ОАО "Апатит", ОАО "Кольская горно-металлургическая компания", ОАО "Олкон"), расположенных в бассейне данного озера;
- в бассейне озера расположены города Мончегорск, Апатиты и Кировск, Оленегорск и другие населенные пункты, общее число населения которых составляет свыше трети всего населения Мурманской области, что также формирует определённую нагрузку на экосистему озера.

Такое воздействие обуславливает нарушения геохимических циклов в системе водосбор-водоём, изменения гидрохимического режима, отклонения в реализации различных внутренних процессов в водоёмах, а также накопление различных загрязняющих ингредиентов. Всё это оказывает негативное влияние на структуру и состав ихтиофауны, условия функционирования водных сообществ, биоразнообразие и биопродуктивность водоёма.

### 2. Результаты исследований

Видовая структура ихтиофауны озера бедна и состоит из четырёх фаунистических комплексов, содержащих 14 различных видов:

- бореально-равнинный [щука (*Esox lucius* (L.)), окунь (*Perca fluviatilis* (L.)), ёрш (*Cymnocephalus cernuus* (L.)), язь (*Leuciscus idus* (L.)), озёрный голянь (*Phoxinus phoxinus* (L.))];
- бореально-предгорный [хариус (*Thumallus thumallus* (L.)), кумжа (*Salmo trutta trutta* (L.))];
- понто-каспийский пресноводный [колюшка (*Pungitius pungitius pungitius* (L.))];
- арктический пресноводный [сиг (*Coregonus lavaretus* (L.)), ряпушка (*Coregonus albula* (L.)), голец (*Salvelinus alpinus* (L.)), палия (*Salvelinus lepechini* Gmelin), корюшка (*Osmerus eperlanus* (L.)) и налим (*Lota lota* (L.))].

В настоящей работе исследовались изменения в состоянии ихтиофауны озера Имандра современного периода времени на примере плёса Большая Имандра, при этом рассматривались только основные виды рыб (за исключением ряпушки).

В качестве таких изменений для ихтиофауны озера наиболее характерны:

- тенденция к перераспределению отдельных видов в общей структуре ихтиофауны;
- колебания в весовых и линейных показателях отдельных видов рыб.

Тенденция к перераспределению отдельных видов в общей структуре ихтиофауны, характерная и для предшествующего периода времени, в настоящее время сохраняется и принимает всё более ощутимый характер. На рис. 1 представлена динамика изменения массовой доли исследованных видов рыб озера.

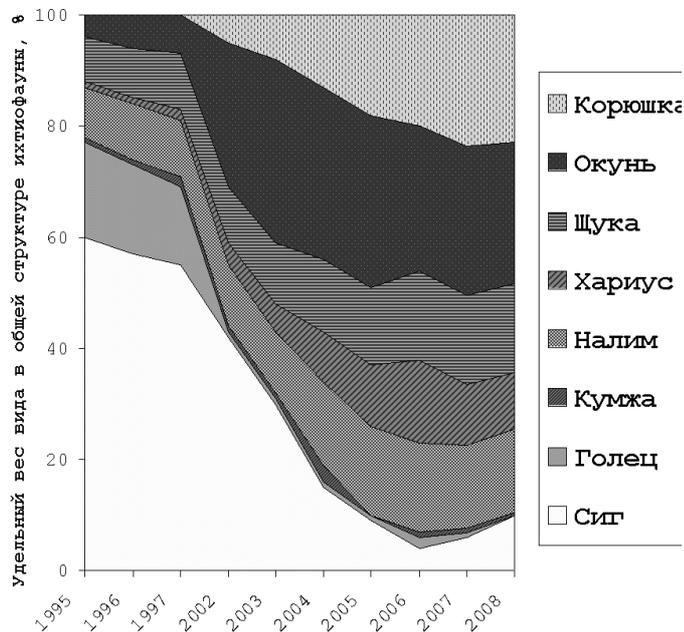


Рис. 1. Динамика изменения состава ихтиофауны озера Имандра

В контрольных сетных уловах в Большой Имандре сизи в период 1965-1970 гг. составляли 74 % (Моисеенко и др., 1980). В исследованный период 1995-2008 гг. происходило снижение их удельного веса в общей структуре ихтиофауны с 60 % (1995 г.) до 4-10 % (2006-2008 гг.). Аналогичная тенденция характерна и для голяца: в период 1965-1970 гг. максимальная численность голяца составляла в озере ~36 % (Моисеенко и др., 1980), в настоящее время его численность резко сократилась с 17 % (1995 год) до 0.8-1 % (2005-2008 гг.). Кумжа в период 1965-1970 гг. достигала численности в Большой Имандре на уровне ~8 % (Моисеенко и др., 1980), в период 1995-2008 гг. аналогичный показатель достигал значений 2-0.8 %.

Таким образом, для всех исследованных ценных видов рыб характерно значительное снижение их удельного веса в общей структуре ихтиофауны, что обусловлено непрекращающимся, хотя и существенно ослабевшим, техногенным воздействием указанных производств, активным хищническим браконьерским ловом, а также очень сильной "сработкой" уровня воды Нивским каскадом ГЭС на протяжении 2001-2003 годов. Падение уровня воды в озере Имандра в этот период составило 2.5-3 м, что вызвало "осушение" береговых частей (местами полный отток воды составлял до нескольких десятков метров), обмеление губ и привело к существенному сокращению площади воды, пригодной для нереста и жизнедеятельности различных видов рыб.

Динамика изменения массовой доли остальных исследованных видов рыб озера является качественно иной. Популяция корюшки к концу 70-х годов прошлого века была практически полностью уничтожена в результате загрязнения мест нереста (Моисеенко и др., 1980). Однако, в период 1995-2008 гг. её численность достигла 20-23 % и даже превысила максимально наблюдаемые значения 1968 г. (12 %). Если ранее этот вид встречался в Большой Имандре главным образом в районе губы Куреньга, то в настоящее время она распространена практически повсеместно, а в июне месяце отмечаются отдельные нерестовые подходы корюшки даже в очагах техногенного воздействия, таких как губа Монче. Кроме того, происходит распространение данного вида в системы, сообщающиеся с озером Имандра – Кунозерскую и Симбозерскую системы.

Численность хариуса в Большой Имандре при контрольных сетных уловах в 70-х годах прошлого века находилась на уровне 0.7-3.8 % (Моисеенко и др., 1980), в настоящее время возросла до

10-15 %. Удельный вес налима, окуня и щуки также увеличился до значений, соответственно: 15-16 %, 33-25 % и 14-16 %.

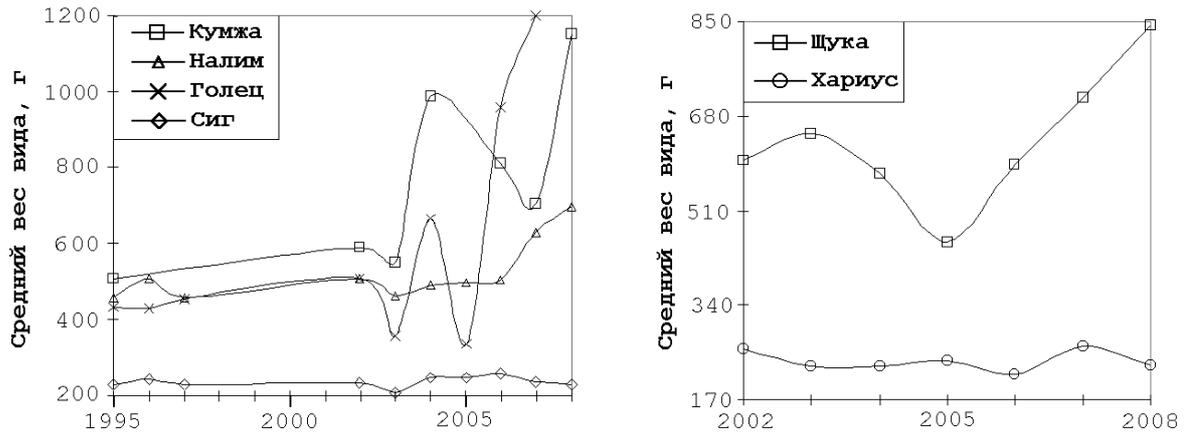


Рис. 2. Динамика изменения среднего веса отдельных видов рыб озера Имандра

Возрастание численности данных видов связано непосредственно с существенным снижением удельного веса ценных видов рыб, а также их эврибионтностью и большей выживаемостью по сравнению с ценными сиговыми и лососевыми видами рыб.

Антропогенные изменения условий обитания обуславливают ответную реакцию организмов и популяций в соответствии с эволюционно выработанными механизмами выживания и поддержания численности в экстремальных условиях. Одним из проявлений такой реакции является изменение размерных показателей популяции, что может быть отслежено по колебанию среднего веса отдельных видов рыб.

Динамика варьирования этого показателя для исследованных видов рыб представлена на рис. 2.

Средний вес сига в Большой Имандре в период пиковых техногенных нагрузок (70-80-е годы прошлого века) составлял 255 г (Моисеенко и др., 1980), в исследованный период отмечено дальнейшее его незначительное снижение.

Средний вес гольца и кумжи в Большой Имандре в период 1970-1980 гг. достигал значений, соответственно, 440 г и 476 г (Моисеенко и др., 1980), в настоящее время он несколько увеличился, но при этом численность гольца, как отмечено ранее, упала практически до нуля, а кумжи существенно сократилась. Таким образом, для ценных видов рыб характерна следующая тенденция в колебаниях среднего веса: средний вес сига продолжает снижаться, хотя и не такими темпами, как это происходило в период пиковых техногенных нагрузок. Увеличение среднего веса кумжи и гольца объяснимо практически исчезновением представителей младших возрастных групп этих видов и резким снижением общей их численности, при этом выжившие единичные экземпляры достигают в среднем более крупных размеров.

Средний вес хариуса в Большой Имандре в период 1970-х годов составлял 464 г (Моисеенко и др., 1980), тогда как в настоящее время он резко сократился – до 239 г. Средний вес налима и щуки в период 1970-1980-х годов составлял, соответственно, 468 и 570 г (Моисеенко и др., 2002; Моисеенко и др., 1980), в исследованный период средний вес налима практически не изменился, а аналогичный показатель для щуки несколько увеличился, что обусловлено устойчивостью щуки к наличию и уровню загрязнений. В работах (Моисеенко и др., 2002; Моисеенко и др., 1980) указан факт выживания щуки и окуня даже в условиях хвостохранилищ апатит-нефелиновой фабрики.

### 3. Заключение

Под влиянием антропогенного воздействия в ихтиофауне озера Имандра происходят значительные изменения. Удельный вес ценных лососевых и сиговых видов рыб значительно снижается, а по некоторым видам упал практически до нулевых уровней. При этом массовая доля менее ценных видов рыб возрастает. Таким образом, происходит замещение ценных видов рыб "сорными" и менее ценными видами. Средний вес исследованных видов рыб также подвержен определённым колебаниям. В числе основных причин этих тенденций необходимо указать следующие обстоятельства:

- не прекращающееся, хотя и существенно ослабевшее, техногенное воздействие существующих производств;
- активный хищнический браконьерский лов;

- колебания уровня воды, обусловленные значительной "сработкой" уровня воды Нивским каскадом ГЭС на протяжении 2001-2003 годов.

Перспективным для озера Имандра целесообразно считать такой состав ихтиофауны, основную долю которого составляют ценные лососевые и сиговые виды рыб, исторически приспособленные к существованию в суровых условиях Субарктики. Текущий состав ихтиофауны весьма далёк от указанного. Аналогичная ситуация сложилась в период 60-70-х годов прошлого века и на пяти всемирно известных Великих Американских озёрах – Верхнем, Мичиган, Гурон, Эри и Онтарио. Чрезмерный вылов рыбы и активное антропогенное воздействие здесь подорвали численность рыбного стада. При этом произошло снижение не только объёма вылавливаемой рыбы, но и резкое сокращение количества ценных видов в общей структуре (лососевых и сиговых). Восстановление ихтиофауны этих экосистем потребовало привлечения существенных ресурсов и реализации комплексных мероприятий. Очевидно, что и для восстановления требуемого состава ихтиофауны озера Имандра одного только природного ресурса недостаточно, требуется разработка и реализация определённого комплекса соответствующих мероприятий.

### Литература

- Моисеенко Т.И., Даувальтер В.А., Лукин А.А., Кудрявцева Л.П. Антропогенные модификации экосистемы озера Имандра. М., Наука, 403 с., 2002.
- Моисеенко Т.И., Чижиков В.В., Воробьева Д.Г. Экосистема озера Имандра под влиянием техногенного загрязнения. Под ред. д.б.н. В.В. Крючкова. Апатиты, Изд. Кольского филиала АН СССР, 151 с., 1980.