

УДК 597:574.5(28)

## Экологическое разнообразие ихтиофауны пресноводных водоемов Беломорско-Кулойского полуострова (Архангельская область)

А. П. Новоселов<sup>1</sup>, доктор биологических наук,

И. И. Студенов<sup>2</sup>, кандидат биологических наук

Северный филиал ФГУП «Полярный научно-исследовательский институт  
морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича»

В. И. Павленко<sup>3</sup>, доктор экономических наук

Архангельский научный центр Уральского отделения РАН

*Рассмотрено видовое разнообразие, систематический статус, принадлежность к фаунистическим комплексам, а также экологические характеристики пресноводных рыб, обитающих в водоемах Беломорско-Кулойского полуострова.*

**Ключевые слова:** *ихтиофауна, видовое разнообразие, таксономический статус, фаунистические комплексы, характер питания, естественное воспроизводство, редкие виды.*

### Введение

Особенностью гидрографической сети территории Беломорско-Кулойского полуострова является то, что располагающиеся на ней водные объекты объединены в обширные озерно-речные системы, являющиеся ключевыми местообитаниями рыб. Современный состав ихтиофауны здесь сложился в результате сложных гидрографических преобразований территории под воздействием процессов, связанных с последним оледенением [5; 3]. В этой связи в водных объектах встречаются эндемичные формы некоторых видов рыб, отсутствующие на остальной территории Архангельской области.

Сложная структура озерно-речных систем полуострова привела к возникновению экологического разнообразия обитающих здесь видов [10] и прежде всего сиговых рыб (например, средне- и многотычинковых сигов). Сиговые рыбы в силу

происхождения, систематики, распространения и рыбохозяйственной ценности являются уникальной группой рыб, способной выступать в качестве своеобразного биологического индикатора при антропогенных изменениях в водных экосистемах [13]. Из семи видов сиговых рыб, обитающих на европейском северо-востоке России, в водных объектах Беломорско-Кулойского полуострова встречаются пять (включая экологические формы сига), что свидетельствует о значительной широте спектра видового разнообразия ихтиофауны рассматриваемой территории.

Состав ихтиофауны континентальных водоемов Беломорско-Кулойского полуострова включает 28 видов, подвидов и экологических форм рыб (табл. 1). Из них 5 относятся к типично озерным рыбам (европейская ряпушка, многотычинковый и среднетычинковый сиги, озерная форель и озерная форма корюшки — снеток). Еще 14 видов проводят часть жизненного цикла или постоянно обитают в реках (тихоокеанская минога, атлантический лосось, горбуша, кумжа, ручьевая форель, сиг-пыжьян, нельма, европейский хариус, азиатская и европейская

<sup>1</sup> e-mail: novoselov@pinro.ru; alexander.novoselov@rambler.ru.

<sup>2</sup> e-mail: studenov@pinro.ru; igor.studenov@rambler.ru.

<sup>3</sup> e-mail: chairman.arhsc@mail.ru; pavlenko@presidium.ras.ru.

Таблица 1. Состав ихтиофауны континентальных водоемов Беломорско-Кулойского полуострова

<b>Семейства, виды, подвиды и экологические формы</b>	<b>Семейства, виды, подвиды и экологические формы</b>
<b>Сем. Petromyzontidae — миноговые</b>	<b>Сем. Esocidae — щуковые</b>
1. Тихоокеанская минога — <i>Lethenteron japonicum</i> (Martens, 1868)	16. Щука — <i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Сем. Salmonidae — лососевые</b>	<b>Cyprinidae — карповые</b>
2. Горбуша * — <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	17. Подвид елец — <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)
3. Семга — <i>Salmo salar</i> (Linnaeus, 1758)	18. Обыкновенный голец — <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)
4. Подвид кумжа — <i>Salmo trutta trutta</i> (Linnaeus, 1758)	19. Подвид плотва — <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)
5. Озерная форель — (экологическая форма)	20. Язь — <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)
6. Ручьевая форель — (экологическая форма)	21. Уклея — <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Сем. Coregonidae — сиговые</b>	<b>Сем. Balitoridae — балиторевые</b>
7. Европейская ряпушка — <i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758)	22. Усатый голец — <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)
8. Подвид европейский среднетычинковый сиг — <i>Coregonus lavaretus lavaretus</i> L.	<b>Сем. Lotidae — налимовые</b>
9. Подвид озерный многотычинковый сиг — <i>Coregonus lavaretus pallasii</i> (Valenciennes)	23. Налим — <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)
10. Подвид малотычинковый сиг-пыжьян — <i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin)	<b>Сем. Gasterosteidae — колюшковые</b>
11. Подвид нельма — <i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas, 1773)	24. Подвид девятиглая колюшка — <i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Сем. Thymallidae — хариусовые</b>	<b>Сем. Percidae — окуневые</b>
12. Европейский хариус — <i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	25. Обыкновенный ерш — <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Сем. Osmeridae — корюшковые</b>	26. Речной окунь — <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
13. Азиатская корюшка — <i>Osmerus mordax</i> (Mitchill, 1815)	<b>Сем. Cottidae — керчаковые</b>
14. Европейская корюшка — <i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)	27. Обыкновенный подкаменщик — <i>Cottus gobio</i> (Linnaeus, 1758)
15. Жилая озерная форма (снеток) — <i>O. e. e. morpha spirinchus</i> Pallas	<b>Сем. Pleuronectidae — камбаловые</b>
	28. Речная камбала — <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)

\* Вид, появившийся в результате акклиматизации.

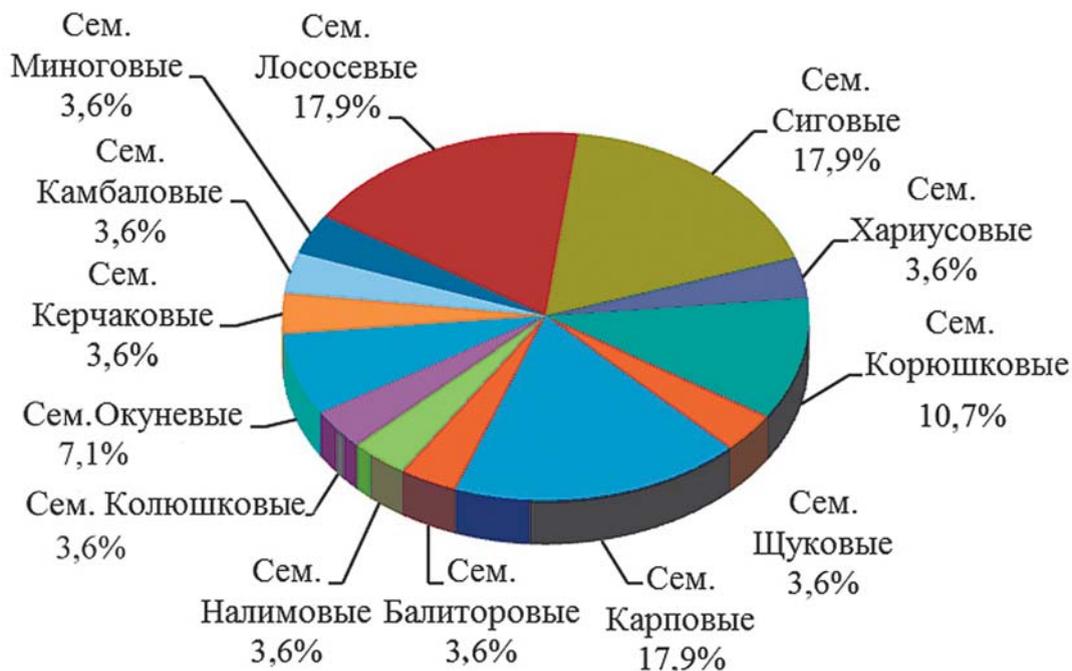


Рис. 1. Доля рыб разных систематических групп в составе пресноводной ихтиофауны Беломорско-Кулойского полуострова

корюшки, речной голяня, усатый голец, обыкновенный подкаменщик и речная камбала).

Остальные 9 видов являются озерно-речными и включают в основном широко распространенных рыб (щуку, ельца, плотву, язя, уклейку, налима, окуня, ерша и девятииглую колюшку). Один вид (дальневосточная горбуша) появился в реках полуострова в результате интродукции. По экологии 8 видов являются проходными (тихоокеанская минога, атлантический лосось, кумжа, горбуша, европейская и азиатская корюшки) и полупроходными (нельма и сиг-пыжьян) формами. Все другие виды относятся к туводным рыбам, весь жизненный цикл которых привязан к определенным озерным или речным биотопам.

Общий список рыб континентальных водоемов Беломорско-Кулойского полуострова составлен на основе архивных материалов управления Севрыбвод, Северного филиала ПИНРО, литературных источников [2; 12; 21; 1; 7; 8], а также результатов собственных исследований [14; 17; 18; 19; 23; 22].

### Таксономический статус рыб

В систематическом отношении пресноводная ихтиофауна рассматриваемой территории представлена 13 семействами рыб (см. табл. 1). Из них наибольшим и равным количеством (по 5, или по 17,9%) характеризуются семейства лососевых (семга, горбуша, кумжа, озерная и ручьевая форель), сиговых (европейская ряпушка, нельма и три подвида сига) и карповых (елец, плотва, язь, уклейка и обыкновенный голянь). Три вида (10,7%) включают семейства корюшковых (европейская, азиатская корюшки и озерная форма — снеток). Двумя видами (7,1%)

представлено семейство окуневых (речной окунь и обыкновенный ерш). По одному виду (по 3,6%) входит в семейства миноговых (тихоокеанская минога), хариусовых (европейский хариус), щуковых (щука), балиторевых (усатый голец), налимовых (налим), колюшковых (девятииглая колюшка), керчаковых (обыкновенный подкаменщик) и камбаловых (речная камбала) (рис. 1).

### Фаунистические комплексы

Всех рыб, обитающих в водных объектах Беломорско-Кулойского полуострова, по классификации Г. В. Никольского (1980 г.) можно отнести к пяти фаунистическим комплексам (рис. 2). В видовом отношении наибольшее число пресноводных видов (10, или 35,0%) относится к арктическому пресноводному комплексу. Он представлен тихоокеанской миногой, европейской ряпушкой, сигами (средне- и многотычинковые сиги, а также сиг-пыжьян), нельмой, налимом, европейской и азиатской проходными корюшками и озерным снетком. В чуть меньшем количестве (9 видов, или 32,1%) представлен бореальный предгорный фаунистический комплекс. Он включает атлантического лосося, горбушу и кумжу (с жилими озерной и ручьевой форелями), европейского хариуса, речного голяня, усатого гольца и обыкновенного подкаменщика. Бореальный равнинный комплекс включает 6 видов (21,4%), представленных щукой, плотвой, язцем, ершом и окунем. В понто-каспийский пресноводный комплекс входят два вида (7,1%) — уклейка и девятииглая колюшка. Единственный морской комплекс — бореальный атлантический — также включает лишь один вид (3,6%). Это речная камбала,

обычная в низовьях рек, поднимающаяся иногда по ним на значительные расстояния.

### Характер питания

По характеру питания все виды, обитающие в континентальных водоемах Беломорско-Кулойского полуострова, можно отнести к четырем группам: бентофаги, планктофаги, хищники (включающие хищно-паразитический тип питания миног) и эврифаги (рис. 3).

Типично *планктонное* питание имеют лишь три вида рыб (10,7%), обитающих в озерах рассматриваемой территории. Это европейская ряпушка, уклейка и жилая форма корюшки — снеток. В то же время следует иметь в виду, что мелкие формы зоопланктона потребляет молодь практически всех видов рыб на ранних этапах онтогенеза. Рыбами с преимущественно бентосным питанием являются только сиги, составляющие в количественном отношении также 10,7% всей ихтиофауны и представленные средне- и многотычинковыми озерными сигами и речным сигом-пыжьяном.

Смешанным питанием (эврифагией) характеризуется 10 видов рыб, что составляет более трети (35,7%) всего состава ихтиофауны. Как правило, они имеют широкий пищевой спектр с преимущественным потреблением того или иного вида корма. В континентальных водоемах Беломорско-Кулойского полуострова эти виды представлены европейским хариусом, ельцом, плотвой, язем, речным голяном, девятииглой колюшкой, ершом, усатым голяцом, а также обыкновенным подкаменщиком и речной камбалой.

Самую большую группу — 12 видов (42,9%) составляют плотоядные рыбы. В основном это проходные и полупроходные хищники — атлантический лосось, кумжа, акклиматизированная горбуша, европейская и азиатская корюшки и нельма. Сюда же относится тихоокеанская минога (с хищно-паразитическим типом питания), а также часть туводных хищных рыб (озерная и ручьевая форели, щука, налим и окунь).

### Естественное воспроизводство

По типу размножения подавляющее большинство рыб как в речных, так и в озерных условиях относится к видам, использующим для откладки икры определенный субстрат. Наибольшее количество видов (13, или 46,4% всех рыб) откладывают икру на *каменистых участках* дна — так называемые литофилы (рис. 4).

Из проходных рыб сюда относятся атлантический лосось, кумжа, акклиматизированная горбуша, полупроходная нельма, а также ряд речных (ручьевая форель, сиг-пыжьян, европейский хариус, речной голян и обыкновенный подкаменщик) и озерных (озерная форель, европейская ряпушка, а также средне- и многотычинковые сиги). К псаммофилам, откладывающим икру на *песчаных участках* дна, относятся 8 видов (28,6%). Они также включают как

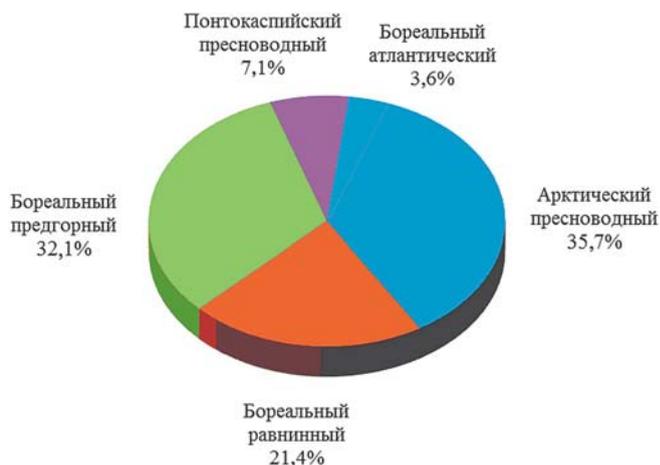


Рис. 2. Доля рыб различных фаунистических комплексов в составе пресноводной ихтиофауны Беломорско-Кулойского полуострова

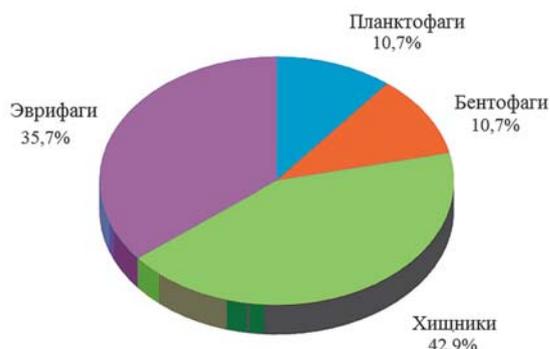


Рис. 3. Доля рыб с разным характером питания в пресноводных водоемах Беломорско-Кулойского полуострова



Рис. 4. Доля рыб с разным типом размножения (по предпочитаемому субстрату) в водоемах Беломорско-Кулойского полуострова

## Научные исследования в Арктике



Рис. 5. Многополосая форма сига в Мегорских озерах

проходных (тихоокеанская минога, европейская и азиатская корюшки), так и туводных (снеток, налим, ерш, елец, усатый голец).

Значительно меньшим количеством видов (5, или 17,8%) представлены рыбы, предпочитающие откладывать икру на *растительный субстрат*. Это весенне-нерестующие виды, включающие щуку, плотву, язя, уклейку и окуня. Группа *пелагофилов* включает один вид (3,6%), откладывающий икру в толщу воды (речная камбала). Также один вид (3,6%) устраивает для откладки икры *гнезда* (девятиглая колюшка).

### Редкие виды

В пресноводных водоемах на территории Беломорско-Кулойского полуострова есть вид (экологическая форма) рыб, нуждающихся в особом режиме охраны. Это *озерный многополосый сиг* с категорией 3 (R) и статусом «редкая экологическая форма на ограниченной территории» (рис. 5).

Он является жилой формой, обитающей в некоторых озерах Мегорского бассейна (Западное Мегорское и Большое Восточное) и системе Товских озер. Представляет ценность с точки зрения сохранения биологического разнообразия северных водных экосистем. Обитает симпатрически со

среднетычинковым сигом и имеет высокую степень риска уничтожения при возможном промышленном освоении территории (поиск и разработка алмазов).

Следует иметь в виду, что среди ихтиофауны Беломорско-Кулойского полуострова нет видов рыб, резко сокращающих свой ареал и находящихся на грани исчезновения. В то же время два вида включены в список рыб Красной книги по чисто формальным признакам, поскольку присутствие видов в Красной книге Российской Федерации обязывает внести их и в региональные красные книги субъектов Федерации, на территории которых они обитают. По этому признаку в Красную книгу Ненецкого автономного округа признаку попали *обыкновенный подкаменщик* и *нельма* с категорией 7 (рис. 6). Однако следует иметь в виду, что этим видам на территории как автономного округа, так и Архангельской области исчезновение не угрожает и их современное состояние не вызывает опасений [15; 16].

### Соотношение видов рыб в контрольных уловах

Согласно общепринятым представлениям озера представляют собой водные экосистемы, в которых рыбная часть сообществ входит как одна из составляющих. При этом их рыбохозяйственная типизация проводится по составу ихтиоценозов, поскольку они являются важнейшей частью озерных экосистем [4].

Анализ сукцессионных изменений озер в процессе эволюции свидетельствует, что наиболее «молодыми» из них являются те, которые более обширны, более глубоки, менее заилены и имеют слабое развитие водной растительности. Индикатором таких водоемов являются обитающие в них оксифильные и литофильные рыбы (например, сиговые). Дальнейшее преобразование водоемов идет в сторону сокращения их площадей и глубин с одновременным повышением трофности, выражающимся в увеличении количества донных отложений, макрофитов и в целом в ухудшении кислородного режима. При этом в структуре рыбной части сообщества происходит смена стенобионтных литофильных видов на эврибионтные фитофильные. В итоге озера становятся



а



б

Рис. 6. Нельма (а) и обыкновенный подкаменщик (б), занесенные в Красную книгу Архангельской области (2008 г.) с категорией 7

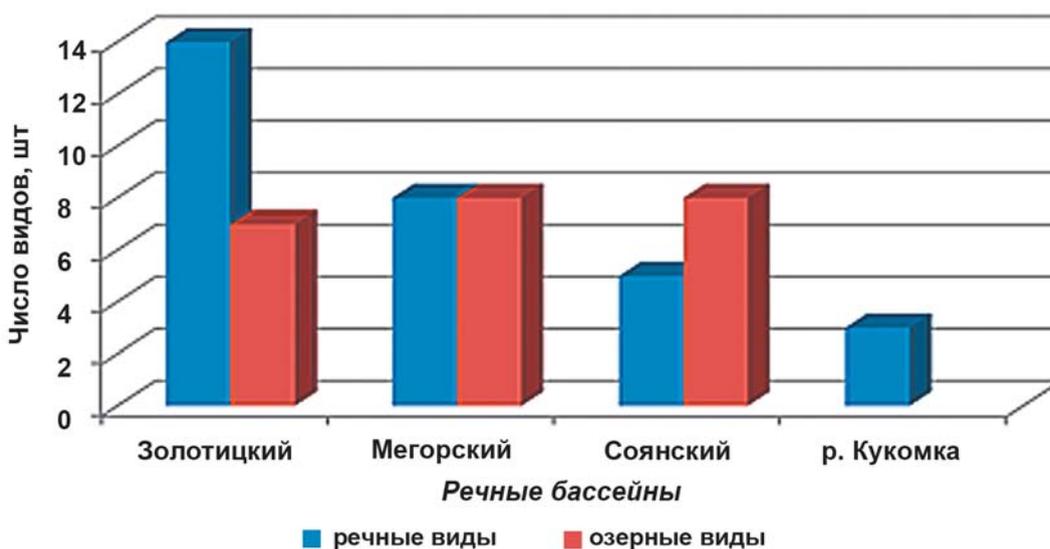


Рис. 7. Видовое разнообразие ихтиофауны в водоемах Мегорского, Соянского и Золотицкого бассейнов

дистрофными, с господством в составе ихтиофауны окуня и плотвы. При дальнейшем возрастании дистрофикации окунево-плотвичные озера превращаются либо в щуки, либо в чисто окуневые [6].

По свидетельству Л. А. Жакова [4], в любом сообществе рыб, включающем в себя более трех видов, обнаруживаются две структурные части: ядро ихтиоценоза (состоящее из рыб, обязательно присутствующих во всех ихтиоценозах с данным количеством видов) и маркирующая часть (входящие в которую виды встречаются не во всех сравниваемых ихтиоценозах). При этом численность рыб и структура их трофических связей (соотношение планктофагов, бентофагов, эврифагов и хищников) определяется составом и уровнем развития кормовой базы. Первичными компонентами продукционных процессов в озерных экосистемах являются составляющие кормовой базы: фитопланктон — зоопланктон — зообентос.

Видовое разнообразие ихтиофауны в обследованных нами водоемах Беломорско-Кулойского полуострова бассейнов рек Мегры, Сояны и Зимней Золотицы (9 рек и 10 озер на площади их водосборов) представлено 18 видами рыб, обитающих как в озерных, так и в речных условиях (табл. 2).

Среди них 7 видов являются ценными видами лососево-сигового комплекса [20]. Это прежде всего промысловые лососевые (атлантический лосось, кумжа и горбуша), сиговые (сиг и европейская ряпушка), а также европейский хариус — излюбленный объект спортивно-любительского рыболовства. Семга, кумжа и хариус были отмечены во всех исследованных базовых водотоках (Мегре, Сояне и Зимней Золотице), а семга — также и в их приточной системе. Горбуша была отмечена только в Мегре при ее нерестовой миграции.

Из сиговых сиг был выловлен в Мегре и Зимней Золотице, а также в ряде озер Мегорского (Западном

Мегорском и Большом Восточном) и Соянского (озера Черное и Нижнее Ернозеро) бассейнов. Европейская ряпушка обитает во всех обследованных нами озерах Мегорского (озера Волчи, Западное Мегорское и Большое Восточное) и Соянского (озера Черное и Нижнее Ернозеро) бассейнов [17; 14; 23]. Единичный экземпляр пеляди был выловлен в озере Гаврилово в июле 2007 г.

Частиковые виды рыб (8 видов) в исследованных водоемах представлены в основном карповыми (плотвой, язем, ельцом и уклейкой) и окуневыми (окунем и ершом), а также щукой и налимом. Плотва, окунь и щука отмечены в составе ихтиофауны большинства исследованных водоемов. Плотва обитает во всех озерах всех речных бассейнов и в реках Волчьей и Черной, в то же время она не была поймана в реках Мегре, Кукомке, Сояне, Черной и Кепине. Окунь был выловлен практически во всех водоемах, кроме рек Ерны и Кепины. Окунь в составе ихтиофауны этих рек присутствует, но не был выловлен ввиду проведения разовой съемки и специфики контрольных орудий лова, используемых для поимки поклатной молодежи семги.

Щука отмечена во всех озерах и в большинстве водотоков за исключением рек Волчьей, Сояны и ее притоков Ерны и Кепины (работы по учету поклатников семги). Налим был обнаружен во всех озерах, кроме мелководных Северного и Южного Басурманов (Мегорский бассейн) и Золотицкого в бассейне Зимней Золотицы, а также в Зимней Золотице и ее притоке Летней. Обыкновенный подкаменщик, занесенный в Красную книгу Архангельской области (2008 г.), обитает практически во всех водотоках области с каменисто-галечными грунтами, но нами был отмечен в составе контрольных уловов наряду с обыкновенным голяном и усатым голецом только в Зимней Золотице при использовании электролова на перекатах.

Таблица 2. Видовой состав контрольных уловов в водоемах Мегорского, Соянского и Золотицкого бассейнов

Вид рыб	Мегорский бассейн								Река Куконка	Соянский бассейн						Всего по бассейну	Золотицкий бассейн					Итого	
	Реки		Озера				Реки				Озера		Реки		Озера								
	Мегра	Волчья	Волчи	Западное Мегорское	Большое Восточное	Сев. Басурман	Южный Басурман	Сояна		Черная	Ерна	Келина	Черное	Нижнее Ернозеро	Зимняя Золотица		Летняя	Золотицкое	Летнее	Гаврилово			
<i>Лососеобразные (лососевые, сиговые, хариусовые)</i>																							
Семга	+	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	2	6
Кумжа	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	2
Горбуша	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Сиг	+	-	-	+	+	-	-	3	-	-	-	-	-	+	+	2	+	-	-	-	-	1	6
Ряпушка	-	-	+	+	+	-	-	3	-	-	-	-	-	+	+	2	-	-	-	-	-	-	5
Пелядь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1
Хариус (евр.)	+	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	1	5
<i>Частиковые виды рыб (карповые, окуневые, щуковые, налимовые) и прочие</i>																							
Плотва	-	+	+	+	+	+	+	6	-	-	+	-	-	+	+	3	+	+	+	+	+	5	14
Язь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	+	-	+	+	4	5
Елец	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1
Уклейка	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Окунь	+	+	+	+	+	+	+	7	+	+	+	-	-	+	+	4	+	+	+	+	+	5	17
Ерш	-	-	+	+	+	-	-	3	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	4	7
Щука	+	-	+	+	+	+	+	6	+	-	+	-	-	+	+	3	+	+	+	+	+	5	15
Налим	-	-	+	+	+	-	-	3	-	-	-	-	-	+	+	2	+	+	-	+	+	4	9
Речной голяк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1
Усатый голец	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1
Подкаменщик (об.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1
Всего видов	7	2	6	7	8	3	3	12	3	3	3	2	1	7	8	10	14	6	4	6	7	15	18
По бассейнам	8		8				12	3	5			8		10	14		7			15	18		

Наиболее широкое видовое разнообразие характерно для бассейна Зимней Золотицы — в нем зафиксировано в общей сложности 13 видов, среди которых 12 обитают в реках и 7 в озерах. Почти такое же количество видов рыб — 12 — выловлено в водоемах Мегорского бассейна, при этом их количество в реках и озерах оказалось одинаковым — по 8 видов. Наименьшим видовым разнообразием характеризуются водоемы Солянского бассейна — в нем отмечено лишь 10 видов рыб, среди которых только 5 в речных условиях и 8 в озерных (рис. 7).

Соотношение видов в контрольных орудиях лова, характеризующая видовую структуру исследуемых водоемов, позволяет выделить доминирующие комплексы рыб, а также отнести озеро к тем или иным типам в соответствии с рыбхозяйственной классификацией. Нами проанализировано соотношение видов в контрольных уловах двух основных озер Мегорского (озеро Волчьих) и Солянского (озеро Черное) бассейнов, наиболее подверженных антропогенному воздействию.

В озерах Волчьих по обобщенной выборке за все годы исследований сиговые рыбы (представленные только европейской ряпушкой) составляли 16,4% всех выловленных рыб. В озерах доминировали частиковые виды рыб (83,6%), представленные в основном плотвой (45,6%) и окунем (28,1%). Ерш (6,2%), щука (2,5%) и налим (1,2%) составляли незначительную долю в общем составе контрольных уловов (табл. 3, рис. 8а).

Примерно такая же картина наблюдалась и в озере Черном. Сиговые виды рыб, хотя и представленные большим количеством видов (к европейской ряпушке добавился сиг), имели вдвое меньшее значение, чем в Волчьих озерах, — 8,8% (сиг — 7,0%, ряпушка — 1,8%). Среди численно преобладавших частиковых видов (91,2%) также доминировали плотва (54,0%) и окунь (23,4%). Остальные виды были представлены в меньшем количестве и составляли: щука и ерш — по 6,1%, налим — 1,6% (табл. 4, рис. 8б).

В Зимней Золотице видовой состав контрольных уловов имел совершенно иную структуру. Ценные лососеобразные виды рыб составляли почти половину собранных выборок (44,5%). Среди них численно преобладал хариус, составлявший 36,8% всех выловленных рыб. В значительно меньшем количестве была представлена кумжа (4,6%) и почти в равном количестве сиг (2,0%) и молодь атлантического лосося (1,2%).

Прочие виды рыб составили чуть более половины (55,5%) также с преобладанием одного вида — речного голяна, составлявшего 35,9% проанализированной ихтиофауны. Порядка 7% пришлось на речного окуня, доля в уловах

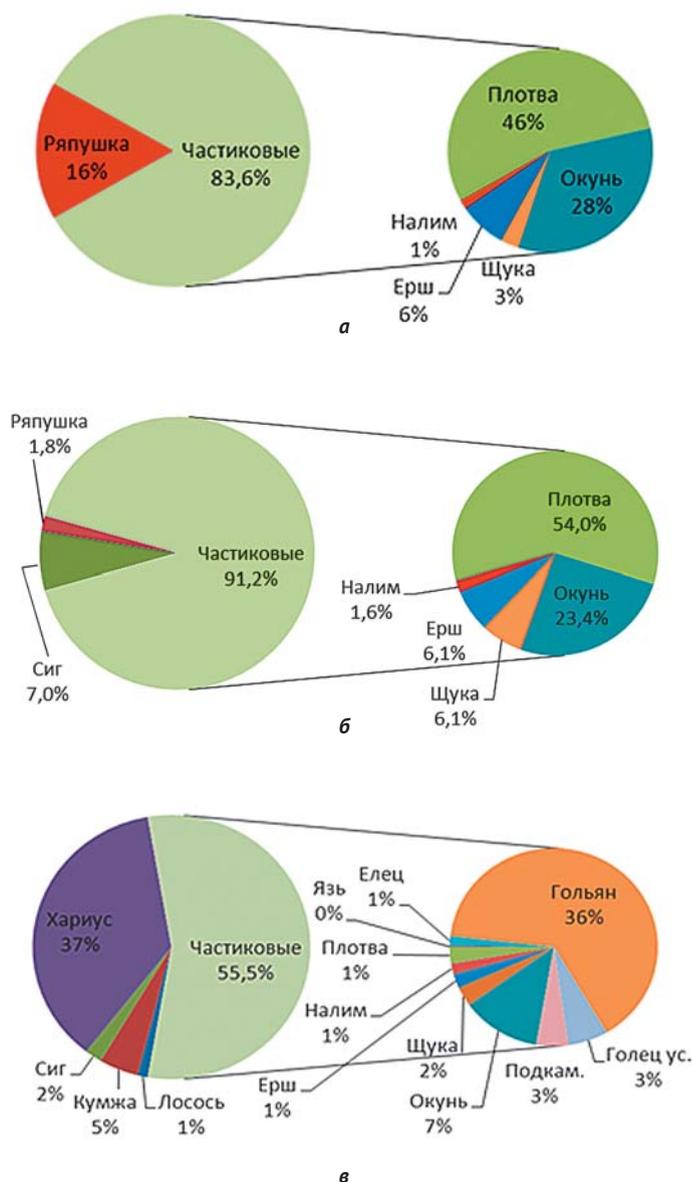


Рис. 8. Структура контрольных уловов в Мегорском (а), Солянском (б) и Золотицком (в) бассейнах

других видов рыб колебалась от 0,1% (язь) до 3,5% (усатый голец) (табл. 5, рис. 8в).

Учитывая особенность рассматриваемой территории, а именно своеобразие озерно-речных систем с высоким уровнем биологического разнообразия ихтиофауны, необходимо предусмотреть пути сохранения водных экосистем и населяющих их рыб и управления ими. В настоящее время основной экологической угрозой является развитие горнодобывающей отрасли (месторождения алмазов). Экологические последствия могут выразиться в отторжении частей рыбохозяйственных водоемов, гибели кормовой базы рыб на осушаемых участках, а также в изъятии из рыбохозяйственного фонда участка нерестово-выростных угодий лососевых рыб.

Таблица 3. Соотношение разных видов рыб в контрольных уловах в озерах Волчьих

Виды рыб	2002		2003		2004		2005	
	Н экз.	%						
Сиговые:								
ряпушка	17	5,9	11	2,9	12	4,7	256	74,9
Всего сиговых	17	5,9	11	2,9	12	4,7	256	74,9
Частиковые:								
плотва	172	59,9	270	71,4	138	53,6	32	9,4
окунь	62	21,6	52	13,8	67	26,1	15	4,4
щука	5	1,8	28	7,4	3	1,2	3	0,9
ерш	17	5,9	13	3,4	35	13,6	36	10,5
налим	14	4,9	4	1,1	2	0,8	—	—
Всего частиковых	270	94,1	367	97,1	245	95,3	86	25,1
Итого	287	100,0	378	100,0	257	100,0	342	100,0

Таблица 4. Соотношение разных видов рыб в контрольных уловах в озере Черном

Виды рыб	2002		2003		2004		2005	
	Н экз.	%						
Сиговые:								
сиг	9	5,7	14	20,3	2	1,1	—	—
Ряпушка	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего сиговых:	9	5,7	14	20,3	2	1,1	—	—
Частиковые:								
плотва	82	52,2	22	31,9	168	89,3	7	35,0
окунь	27	17,2	15	21,7	—	—	9	45,0
щука	17	10,8	10	14,5	6	3,2	4	20,0
ерш	17	10,8	8	11,6	10	5,3	—	—
налим	5	3,3	—	—	2	1,1	—	—
Всего частиковых:	148	94,3	55	79,7	186	98,9	20	100,0
Итого	157	100,0	69	100,0	188	100,0	20	100,0

Таблица 5. Соотношение разных видов рыб в контрольных уловах в реке Зимней Золотице

Виды рыб	2000		2001		2004		2005		2006	
	Н	%	Н	%	Н	%	Н	%	Н	%
Лосось	6	5,3	11	1,1	—	—	—	—	—	—
Кумжа	7	6,2	15	1,5	2	2,6	—	—	—	—
Сиг	16	14,2	3	0,3	1	1,3	1	7,1	—	—
Хариус	44	38,9	406	41,3	3	4,0	4	28,6	—	—
Всего	73	64,6	435	44,2	6	7,9	5	35,7	—	—
Окунь	2	1,8	6	0,6	56	73,7	7	50,0	—	—
Щука	8	7,1	4	0,4	—	—	—	—	—	—
Ерш	—	—	17	1,7	—	—	—	—	—	—
Налим	7	6,2	3	0,3	3	4,0	—	—	—	—
Плотва	6	5,3	14	1,4	—	—	1	7,1	—	—
Язь	—	—	—	—	—	—	1	7,1	—	—
Елец	1	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Гольян	—	—	455	46,5	—	—	—	—	54	80,6
Голец ус.	6	5,3	33	3,4	—	—	—	—	10	14,9
Подкам.	10	8,9	15	1,5	11	14,5	—	—	3	4,5
Всего	40	35,4	547	55,8	70	92,1	9	64,3	67	100
Итого	113	100	982	100	76	100	14	100	67	100

2007		2009		2010		2011		В целом по озеру	
Н экз.	%	Н экз.	%						
48	67,6	6	7,7	1	0,3	1	0,2	352	16,4
48	67,6	6	7,7	1	0,3	1	0,2	352	16,4
—	—	32	41,0	137	46,0	202	45,8	983	45,6
3	4,2	39	50,0	145	48,7	222	50,4	605	28,1
—	—	—	—	5	1,7	9	2,0	53	2,5
19	26,8	—	—	7	2,3	7	1,6	134	6,2
1	1,4	1	1,3	3	1,0	—	—	25	1,2
23	32,4	72	92,3	297	99,7	440	99,8	1 800	83,6
71	100,0	78	100,0	298	100,0	441	100,0	2 152	100

2007		2009		2010		2011		В целом по озеру	
Н экз.	%	Н экз.	%						
17	19,1	—	—	1	2,5	4	12,9	47	7,0
4	4,5	6	7,7	1	2,5	1	3,2	12	1,8
21	23,6	6	7,7	2	5,0	5	16,1	59	8,8
15	16,9	32	41,0	27	67,5	10	32,3	363	54,0
43	48,3	39	50,0	9	22,5	15	48,4	157	23,4
2	2,2	—	—	1	2,5	1	3,2	41	6,1
5	5,6	—	—	1	2,5	—	—	41	6,1
3	3,4	1	1,3	—	—	—	—	11	1,6
68	76,4	72	92,3	38	95,0	26	83,9	613	91,2
89	100,0	78	100,0	40	100,0	31	100,0	672	100,0

2007		2008		2009		2010		2011		Всего	
Н	%	Н	%	Н	%	Н	%	Н	%	Н	%
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	1,2
7	23,3	3	9,7	6	16,7	9	34,6	16	38,1	65	4,6
1	3,3	1	3,2	—	—	1	3,8	4	9,5	28	2,0
17	56,7	18	58,0	7	19,5	9	34,6	13	31,0	521	36,8
25	83,3	22	70,9	13	36,2	19	73,0	33	78,6	631	44,5
2	6,7	4	13,0	19	52,8	—	—	1	2,4	97	6,8
1	3,3	2	6,5	2	5,5	5	19,4	3	7,1	25	1,8
—	—	—	—	—	—	1	3,8	—	—	18	1,3
—	—	1	3,2	—	—	—	—	—	—	14	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	1,5
—	—	1	3,2	—	—	—	—	—	—	2	0,1
2	6,7	1	3,2	2	5,5	1	3,8	5	11,9	12	0,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	509	35,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	3,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	2,8
5	16,7	9	29,1	23	63,8	7	27,0	9	21,4	786	55,5
30	100	31	100	36	100	26	100	42	100	1417	100

## Научные исследования в Арктике

Для предотвращения негативных экологических последствий необходим комплекс мероприятий, направленных на нейтрализацию возможного антропогенного воздействия. Они должны включать разработку разделов оценки воздействия на окружающую среду с рекомендациями по восстановлению нарушенных участков либо компенсации рыбохозяйственного ущерба. Снижение уровня незаконного изъятия ценных видов рыб возможно лишь при должном уровне охраны и развития культурных рыболовных хозяйств. Их организация подразумевает передачу водных объектов потребителям в длительном пользовании с соблюдением норм эксплуатации и охраны рыбных ресурсов и определением мер ответственности за нарушение установленных режимов рыболовства.

### Литература

1. Анухина А. М., Чумак М. И. Вид *Coregonus lavaretus* в озерах Архангельской области // Материалы отчетной сессии ученого совета СевНИОРХ по итогам работ 1973—1974 гг. — Петрозаводск, 1975. — С. 21—22.
2. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. — Т. 1. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. — 466 с.
3. Гросвальд М. Г. Покровные ледники континентальных шельфов. — М.: Наука, 1983. — 216 с.
4. Жаков Л. А. Формирование и структура рыбного населения озер Северо-Запада СССР. — М.: Наука, 1984. — 144 с.
5. Квасов Д. Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. — Л.: Наука, 1975. — 278 с.
6. Китаев С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. — М., 1984. — 207 с.
7. Козьмин А. К., Шатова В. В. Изучение структуры популяций сигов полиморфного вида *Coregonus lavaretus* в водоемах Архангельской области // Биологические основы изучения, освоения и охраны животного и растительного мира почвенного покрова Восточной Феноскандии. — Петрозаводск, 1999. — С. 133.
8. Козьмин А. К., Шатова В. В. Рыбохозяйственная характеристика озер Архангельской области. — Архангельск, 1997. — 79 с.
9. Красная книга Архангельской области. — Архангельск, 2008. — 351 с.
10. Кудерский Л. А. Пути формирования северных элементов ихтиофауны севера Европейской территории СССР // Проблемы теории и практики рыбохозяйственной науки. — Л., 1987. — С. 102—121. — (Сб. науч. тр. / ГосНИОРХ; вып. 258).
11. Никольский Г. В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. — М.: Пищевая пром-сть, 1980. — 182 с.
12. Новиков П. И. Рыбы водоемов Архангельской области. — Архангельск, 1964. — 144 с.
13. Новоселов А. П. Современное состояние рыбной части сообщества в водоемах Европейского Северо-Востока России: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — М., 2000. — 50 с.
14. Новоселов А. П. Видовое разнообразие ихтиофауны озер бассейнов рек Сояна и Мегра // Материалы отчетной сессии Северного филиала ПИНРО (по итогам научно-исследовательских работ 2003—2004 гг.). — Архангельск, 2007. — С. 117—126.
15. Новоселов А. П. Нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1733) // Красная книга Архангельской области. — Архангельск, 2008. — С. 242—243.
16. Новоселов А. П. Обыкновенный подкаменщик *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 // Красная книга Архангельской области. — Архангельск, 2008. — С. 247—248.
17. Новоселов А. П., Студенов И. И. Состав ихтиофауны озер Верхотинской геологоразведочной площади (бассейны рек Мегры и Сояны) // Экологическое состояние континентальных водоемов Арктической зоны в связи с промышленным освоением северных территорий. — СПб., 2005. — С. 78.
18. Новоселов А. П., Студенов И. И., Антонова В. П. и др. Популяционные характеристики рыб в озерах Соянского (озеро Черное) и Мегорского (озера Волчи) бассейнов // Материалы отчетной сессии Северного филиала ПИНРО (по итогам научно-исследовательских работ 2003—2004 гг.). — Архангельск, 2007. — С. 127—142.
19. Новоселов А. П., Студенов И. И., Дерез В. П. Состав ихтиофауны как показатель видового разнообразия рыб реки Зимняя Золотица (Зимний берег Белого моря) // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы. — Тольятти, 2001. — С. 151.
20. Новоселов А. П., Студенов И. И., Лукин А. А., Ø. Skaala. Концепция единства рыб лососево-сигового комплекса в водоемах Европейского Севера // Биологические основы изучения, освоения и охраны животного и растительного мира, почвенного покрова Восточной Феноскандии. — Петрозаводск, 1999. — С. 149.
21. Решетников Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб. — М.: Наука, 1980. — 301 с.
22. Фадеева Г. В., Студенов И. И., Новоселов А. П. и др. Рыбохозяйственная характеристика речной системы Зимней Золотицы в зоне обустройства месторождения алмазов им. М. В. Ломоносова и разработка мероприятий по снижению ущерба рыбным ресурсам // Материалы отчетной сессии Северного отделения ПИНРО (по итогам научно-исследовательских работ 2002—2003 гг.). — Архангельск, 2005. — С. 190—213.
23. Novoselov A., Studenov I. The biodiversity of ichthyofauna in forest-tundra lakes (Archangelsk region, Russia) // XII European Congress of Ichthyology — Cavtat (Dubrovnik), Croatia, 9—13 September 2007. — Zagreb, 2007. — P. 168—169.