
**ВОДНАЯ
ФЛОРА И ФАУНА**

УДК 574.5-19(282.247.112)(234.851)

**ФАУНА ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА р. МАЛЫЙ ПАТОК
(ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ). I. РЫБЫ**

© 2019 г. В. И. Пономарев*

*Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук,
ул. Коммунистическая, 28, Сыктывкар, 167982 Россия*

**e-mail: ponomarev@ib.komisc.ru*

Поступила в редакцию 11.07.2018 г.

После доработки 27.11.2018 г.

Принята к публикации 06.02.2019 г.

По результатам многолетних (1996–2017 гг.) исследований обобщены материалы по фауне рыб бассейна р. Малый Паток, занимающей ключевое место на водоразделе европейских и сибирских рек и пограничной между территориями Приполярного и Северного Урала. Местная ихтиофауна представлена 11 видами, включая проходных (атлантический лосось или семга), полупроходных (сибирский сиг-пыжьян) и туводных (остальные виды) рыб. Сиг образует здесь полупроходную озерно-речную форму. В большинстве озер горной полосы выявлена тенденция увеличения роли сига в формировании рыбной части сообщества с одновременным уменьшением доли ранее доминировавшего здесь окуня.

Ключевые слова: Приполярный Урал, западные склоны, горные реки и озера, бассейн реки Малый Паток, ихтиофауна

DOI: 10.1134/S0320965219040302

ВВЕДЕНИЕ

Западные склоны Северного и Приполярного Урала включают водосборы ряда крупных горных и полугорных притоков р. Печора II–IV порядков – рек Кожим, Косью, Большая Сыня, Шугор, Подчерем, Илыч, Унья и истоков Печоры, формирующие обширные речные и озерно-речные системы. Некоторые сведения по фауне рыб участков рек увалистой полосы Северного Урала содержатся в публикациях, относящихся к 40–60-м гг. прошлого столетия [5, 8, 10, 20 и др.].

К настоящему времени достаточно полно изучена фауна рыб магистрального русла р. Шугор, одного из крупных притоков р. Печора, некоторых уральских притоков бассейна р. Уса, а также ряда других водотоков [3, 6 и др.] и 148 горных и предгорных озер западных склонов Приполярного и Полярного Урала [14]. Крайне скудны и отрывочны сведения об ихтиофауне многочисленных притоков и верховьев крупных рек, хотя именно малые реки, дренируя большую часть площади водосбора и определяя водность, качество, режим и другие показатели более крупных водотоков, поддерживают биоразнообразие водных экосистем.

Ключевой интерес представляет бассейн р. Малый Паток на границе южной части Приполярного Урала, полностью сохранивший естественный гидрологический режим (рис. 1). Этот водоток (длина 73 км, площадь водосбора 800 км² [18]) целиком входит в территорию национального парка “Югыд ва”, свободен от любых форм хозяйственной деятельности человека и лишен населенных пунктов. Благодаря разнообразию ландшафтов (горных, равнинных и тундровых), наличию большого количества разнотипных горных озер, своеобразной водной и наземной фауны территория чрезвычайно интересна для исследований [1].

Цель работы – исследовать фауну рыб водных объектов западных склонов Приполярного Урала на примере озерно-речной системы р. Малый Паток.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обобщены результаты проведенных в 1996–2017 гг. ихтиофаунистических исследований участков русла р. Малый Паток и расположенных на ее водосборе горных и предгорных озер. Общая характеристика обследованных 28 озер дана в табл. 1. Для озер, не имеющих географических названий, применяли условную нумерацию (рис. 1).

Материал собирали по классическим методам ихтиофаунистических исследований [9, 17, 19].

Сокращения: PIE – индекс вероятности межвидовых встреч; H – информационная мера Шеннона; S – модифицированный индекс Симпсона; Sg – индекс Животовского; SH – индекс Шелдона.

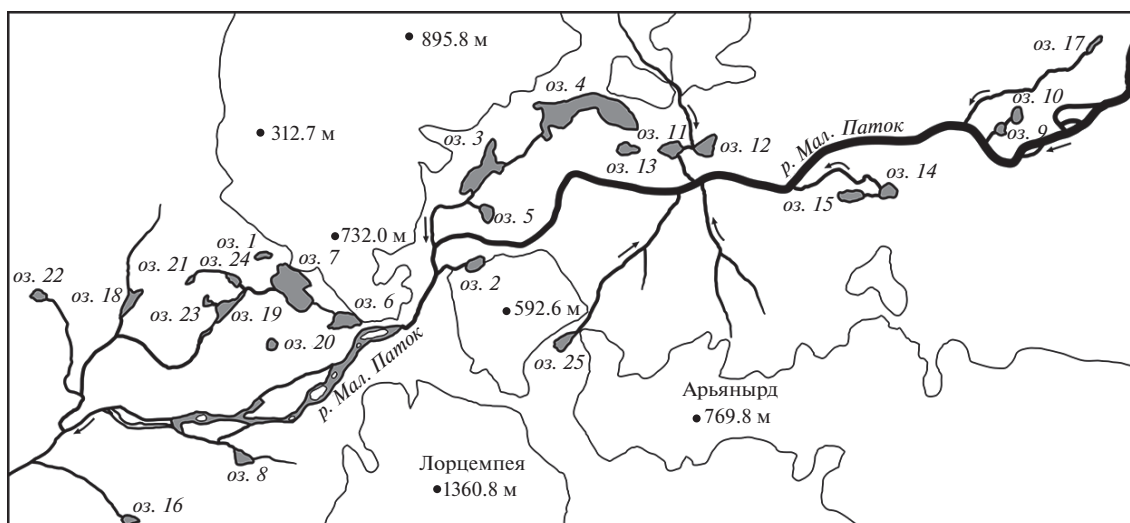


Рис. 1. Карта-схема озерно-речной системы в районе выхода р. Малый Паток из горной полосы. ● — высота над уровнем моря.

Для отлова рыбы применяли стандартный ряд финских ставных жаберных сетей длиной 30 м, высотой 1.8 м и ячеей 10, 20, 30, 40, 50 и 60 мм, а также спиннинги, кораблики и поплавочные удочки. Регистрировали дату, время, расположение орудий лова, величину и состав уловов. Определяли длину по Смитту, промысловую длину, общую массу тела, пол и стадию зрелости. Для оценки уровня видового разнообразия использовали следующие индексы: вероятность межвидовых встреч $PIE = 1 - \sum p^2(i)$, модифицированный индекс Симпсона $S = (\sum [p^2(i)] - 1)$, индекс Животовского $Sg = [\sum \sqrt{p(i)}]^2$, информационная мера Шеннона $H = - \sum p(i) \lg p(i)$, индекс Шелдона $SH = \exp(H)$ [12, 21].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего в бассейне р. Малый Паток выявлено 11 видов рыб, относящихся к девяти семействам: лососевые (атлантический лосось или семга *Salmo salar* L., 1758); сиговые (подвид обыкновенного сига, сибирский сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin, 1788)); хариусовые (европейский хариус *Thymallus thymallus* L., 1758); щуковые (щука обыкновенная *Esox lucius* L., 1758), карповые (гольян обыкновенный *Phoxinus phoxinus* L., 1758 и плотва *Rutilus rutilus* L., 1758); балиториевые (усатый голец *Barbatula barbatula* L., 1758); налимовые (налим *Lota lota* L., 1758); окуневые (обыкновенный ерш *Gymnocephalus cernuus* L., 1758 и речной окунь *Perca fluviatilis* L., 1758); керчаковые (обыкновенный подкаменщик *Cottus gobio* L., 1758). Три из них (семга, усатый голец и налим) встречаются только в речной системе р. Малый Паток [13], остальные восемь — и в водотоке, и в 21 из 28 обследованных озер (табл. 2).

Фаунистический анализ уловов рыб в различных водоемах бассейна р. Малый Паток свидетельствует о преобладании представителей бореального равнинного фаунистического комплекса [11]. Кроме того, в 13 из 21 имеющих рыбное население озер, как и в самом водотоке, присутствуют представители арктического пресноводного фаунистического комплекса. В озерах отмечен только сиг, в русле реки — семга, сиг и налим. Представители бореального предгорного комплекса (хариус, гольян и подкаменщик) обнаружены в семи озерах и реке.

Восемь озер и русло реки заселяют представители всех трех выявленных в данной озерно-речной системе фаунистических комплексов, семь из этих озер расположены в пределах горной полосы и лишь одно — на равнине. Всего два комплекса отмечено в пяти озерах (только «горных»), и в восьми озерах (только в предгорных) обитают представители единственного бореального равнинного фаунистического комплекса.

Таким образом, существуют определенные различия фаунистического состава рыбного населения собственно горных и предгорно-равнинных озер, обусловленные их историко-географическим статусом и абиотическими условиями обитания рыб.

Выявлен более представительный видовой состав рыбного населения горных озер (в среднем 5 видов в каждом водоеме) по сравнению с предгорно-равнинными водоемами. В них оказалось в среднем 3.4 вида на озеро, хотя в предгорных озерах 7 и 19 обнаружено максимальное (7) число обитающих здесь видов рыб (рис. 2). При этом из оз. 19, промерзающего до дна зимой, все виды рыб мигрируют в оз. 7.

Таблица 1. Общая характеристика озер, обследованных в бассейне р. Малый Паток

Номер озера	Широта, с.ш.	Долгота, в.д.	Высота над уровнем моря, м	Площадь, га	Макс. глубина, м	Краткое описание
1	64°19'	59°02'	223.0	1.0	3.9	Соединен протокой с оз. 7, служащим истоком одному из впадающих в р. Малый Паток ручьев. Берега высокие, изрезанные, залесенные, грунты плотные, преобладающие глубины 2.3–2.8 м. Отличается от большинства соседних озер малой прозрачностью воды и цветностью, характерной для “цветущих” водоемов в результате массового развития водорослей
2	64°19'	59°05'	229.0	3.3	15.0	Расположено в заболоченной долине реки, округлой формы. Берега пологие, задернованные и заболоченные. Отсутствует четко выраженная литораль, грунты илистые, с валунами. Глубина 0.8 (литораль) – 10 м (батиаль). Основные макрофиты – осока, сабельник и зеленые мхи
3	64°19'	59°05'	229.6	9.0	9.0	Овальное, выпянутое в длину, образует ряд заливов. Напрямую соединяется протоками с р. Малый Паток, располагается у горного подножия. Северный берег залесенный, южный – заболоченный. Хорошо выражена литораль, преобладают песчаные и каменистые грунты. Высокая прозрачность воды, распространены глубины 1–3 м. В узкой кайме макрофитов обнаружены осока, рдесты, хвощи, зеленые мхи и полушник озерный
4	64°20'	59°06'	230.1	23.0	16.0	Имеет сложную форму. Соединено протокой с руслом реки через оз. 3, присутствуют небольшие заливы. Распространены глубины 1.5–3.0 м. Грунты илистые, песчаные и каменистые. Отмечены осока, рдесты, хвощи, зеленые мхи, полушник озерный и калужница
5	64°19'	59°05'	229.5	2.7	10.0	Связано с р. Малый Паток общей с оз. 3 протокой. Форма округлая, простой характер береговой линии, литораль отсутствует. Берега пологие, задернованные и заболоченные. Средняя глубина 2 м. Дно илистое, с крупными валунами
6	64°18'	59°03'	224.0	4.2	18.0	Треугольное по форме. Располагается у подножья горного склона, не имеет развитой литорали. Дно сложено крупными валунами. Обычная глубина 6–7 м. Хорошо развиты осока, нарциссия, хвощи, зеленые мхи и вахта

Таблица 1. Продолжение

Номер озера	Широта, с.ш.	Долгота, в.д.	Высота над уровнем моря, м	Площадь, га	Макс. глубина, м	Краткое описание
7	64°19'	59°02'	219.4	14.4	10.7	Округлое по форме, с сильно изрезанной береговой линией, имеет два острова. Располагается у подножья горного склона. Весь берег залесенный. Дно каменистое, на глубине илистое. Наиболее часто встречаются глубины 1.5–2.0 м. Отличается от большинства окружающих озер зеленоватым оттенком цвета воды. рН воды (6.55) соответствует обычным для озер этого района значениям, электропроводность несколько повышена – 24 мкС/см. Макрофиты местами в виде узкой каймы, в ряде случаев образуют обширные заросли. Отмечены осока, сабельник, зеленые мхи, полушник озерный и наумбургия
8	64°18'	59°02'	213.4	4.0	3.0	Овальное по форме, располагается в заболоченной долине и образует залив в начале короткой протоки, соединяющей озеро с рекой. Берега пологие, поросшие смешанным лесом, задернованные. Береговая линия простая. Дно илистое. Наиболее обычные глубины 0.9–1.2 м
9	64°19'	59°12'	232.4	1.5	7.5	Соединяется короткой протокой с руслом р. Малый Паток. Берега пологие, густо поросшие ивняком. Дно илисто-песчаное, распространенные глубины 1.0–3.0 м
10	64°20'	59°12'	233.0	1.0	5.0	Округлое по форме, с полностью поросшими лесом невысокими задернованными берегами. Соединено короткой протокой-перемычкой с оз. 9. Дно илистое. Обычная глубина водоема 1.2–3.0 м
11	64°19'	59°08'	230.9	3.3	23.0	Вкрутовую поросшее лесом или, частично, ивняком, большое разнообразие биотопов. Напрямую соединяется короткой протокой с рекой. В водоем впадает горный ручей. Грунты разнообразны – от илистых и песчаных до галечниковых и валунных. Преобладают относительно большие глубины – от 2.5 до 8.0 м
12	64°19'	59°08'	231.0	5.5	17.0	Образует несколько небольших заливов. Берега высокие, задернованные, поросшие лесом. Грунты самые разнообразные, обычные глубины от 2.0 до 13.0 м
13	64°19'	59°07'	231.0	2.0	8.7	Не имеет постоянного соединения с рекой и соседними озерами, связь появляется лишь в тоды с наиболее высокими уровнями воды в период весеннего половодья. Берега высокие и задернованные или пологие и заболоченные. Северный и восточный берега поросли лесом, остальные открыты. Береговая линия простая. Дно илистое или торфянистое. Распространенные глубины 1.3–2.8 м

Таблица 1. Продолжение

Номер озера	Широта, с.ш.	Долгота, в.д.	Высота над уровнем моря, м	Площадь, га	Макс. глубина, м	Краткое описание
14	64°19'	59°10'	231.0	2.0	1.5	Располагается в заболоченной долине реки, округлой формы, берега с зарослями ивняка. Соединено постоянными протоками с руслом р. Малый Паток и с оз. 15. Дно илистое, средняя глубина 1.2 м
15	64°19'	59°10'	231.2	2.5	1.4	Располагается в заболоченной долине реки, продолговатое по форме, берега пологие, заболоченные, грунты илистые. Средняя глубина 1.3 м
16	64°17'	59°00'	213.0	3.5	2.5	Округлое, сточное, с пологими заболоченными берегами и илистыми грунтами. Средняя глубина 0.9 м. Обильные заросли макрофитов
17	64°20'	59°13'	235.5	1.5	2.2	Расположено в излучине русла р. Малый Паток и соединяется с ним протокой. Берега пологие, заболоченные, большей частью поросшие лесом. Дно илистое, литораль не развита. Распространены глубины 1.4–2.0 м
18	64°18'	59°00'	214.6	2.5	1.1	Расположено на равнине в заболоченной местности, имеет продолговатую овальную форму и простую береговую линию с пологими, заболоченными берегами. Литораль отсутствует, грунты илистые и песчаные с отдельными крупными валунами. Распространенные глубины 0.6–0.8 м. Имеет общий с оз. 19 сток в р. Малый Паток
19	64°18'	59°01'	216.0	4.5	2.5	Вытянуто в длину, образует ряд заливов. Берега преимущественно заболоченные, лишь местами залесенные. Распространенные глубины 0.5–1.5 м. Литораль отсутствует, преобладают илистые и илисто-каменистые грунты
20	64°18'	59°02'	219.0	1.5	2.1	Замкнутое, расположено в заболоченной местности долины реки. Имеет округлую форму с простой береговой линией и пологими заболоченными берегами. Грунты илистые, распространены глубины 0.8–1.0 м
21	64°19'	59°01'	214.8	0.5	2.0	Расположено на равнине в заболоченной местности, проточное. Имеет овальную форму и простую береговую линию с пологими заболоченными берегами. Литораль отсутствует, грунты глинистые, распространены глубины 0.6–0.8 м
22	64°19'	58°59'	214.5	1.2	1.7	Расположено на заболоченной и местами облесенной равнине, соединяется протокой с р. Малый Паток. Берега пологие, заболоченные, слабо поросшие лесом. Дно илистое, с валунами. Литораль не развита. Распространенные глубины 1.0–1.2 м

Таблица 1. Окончание

Номер озера	Широта, с.ш.	Долгота, в.д.	Высота над уровнем моря, м	Площадь, га	Макс. глубина, м	Краткое описание
23	64°18'	59°01'	216.0	1.2	1.5	Лишено стока, состоит из трех различающихся по величине и глубине частей. Расположено в заболоченной местности, имеет изрезанную береговую линию с пологими заболоченными берегами. Дно сложено торфяными грунтами. Распространенные глубины 0.8–1.0 м
24	64°19'	59°02'	217.0	3.0	2.1	Имеет сток в р. Малый Паток через соседнее оз. 19, располагается на участке предгорной равнины. Неправильной формы, образует ряд заливов. Берега частично заболоченные и преимущественно залесенные. Преобладают илистые и илисто-каменистые грунты. Распространенные глубины 0.8–1.2 м
25	64°18'	59°06'	370.4	3.8	21.0	Клиновидное по форме, сточное, развитая литораль отсутствует. Берега облесенные. Дно сложено обломочным материалом и глинистыми породами. Распространенные глубины 6.0–10.0 м
Мичаты	64°24'	59°21'	644.5	21.0	3.0	Имеет сток в р. Малый Паток. Представляет собой систему из трех озер. Округлой формы, с сильно изрезанными берегами, поросшими кустарниками, мхами и лишайниками. Берега сложены крупным валунами. Дно песчаное, каменистое, местами заиленное. Глубина в среднем 1.1–2.0 м
Патокты	64°26'	59°19'	657.6	21.0	–	Расположено в зоне горных тундр, имеет овальную, вытянутую с юга на север форму, с преимущественно открытыми берегами, слегка поросшими лиственными, березой и мелкими кустарниками. Берега сложены обломочным материалом с мохово-лишайниковым покровом. Дно сложено валунами
Паток	64°28'	59°33'	761.3	44.0	26.0	Имеет вытянутую продолговатую форму, с крупными заливами, расположено в зоне альпийских лугов и полностью лишено древесной и кустарниковой растительности. Береговая линия правильная. Дно каменистое. Распространенные глубины 2.5–9.0 м

Таблица 2. Распространение видов рыб в озерах бассейна р. Малый Паток

Вид	Русло и притоки	Предгорные озера										Горные озера										
		6	7	8	16	18	19	21	22	24	2	3	4	5	9	10	11	12	13	14	15	17
Сиг	+	—	+	ед	—	—	ед	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ед
Хариус	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ед	ед	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Щука	+	+	+	+	+	+	+	+	ед	ед	+	+	+	+	+	+	+	ед	+	+	+	+
Плотва	ед	—	+	ед	—	—	+	—	—	ед	—	ед	+	—	ед	—	—	ед	ед	—	—	—
Гольян	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—	—
Ёрш	ед	+	+	—	—	—	ед	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
Окунь	ед	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Подкаменщик	+	—	ед	—	—	—	ед	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ед	—	—	—	—

Примечание. “+” — постоянно обитающий вид; “ед” — единичные находки, “—” — вид отсутствует или нет данных.

За период исследований в оз. 7 доминировали разные виды. Как правило, это была плотва, однако в 2001 г. в уловах преобладал окунь, а в 2006 г. — ерш. Отмечено возрастание с годами доли сига при одновременном снижении доли окуня. Роль плотвы и щуки оставалась достаточно стабильной.

В табл. 3 приведены значения пяти использованных нами в работе индексов разнообразия. Их анализ и сортировка позволили расположить все озера с рыбным населением по степени убывания разнообразия следующим образом: $2 > 4 > 11 > 3 > > 24 > 7 > 15 > 18 > 19 > 14 > 16 > 5 > 9 > 10 > 13 > > 12 > 6 > 17 > 8 > 22 > 21$.

Также предпринята попытка сопоставить данные о количестве видов рыб, обитающих в тех или иных водоемах бассейна, с видовым разнообразием этих водоемов на примере величины индекса PИЕ (рис. 3). Известно, что разнообразнее те сообщества, в которых наибольшее количество равномерно распределенных по численности видов [12]. В связи с этим, не наблюдается прямой корреляции количества видов рыб, обнаруженных в том или ином озере, и выраженного с использованием индексов разнообразия рыбной части сообществ этих водоемов. Так, рыбное население оз. 5, представленное четырьмя видами, оказалось более разнообразным, чем в оз. 7, где обнаружено семь видов. С этих позиций большинство сообществ высоких широт, к которым относятся приуроченные к водотокам Приполярного Урала, характеризуются относительно низкой степенью биоразнообразия. Действительно, с продвижением к северу общее количество видов сокращается, но резко возрастает роль тех или иных видов-доминантов [2].

В связи с этим список водоемов, расположенных по мере убывания количества обнаруженных в них видов рыб, лишь в самых общих чертах напоминает предыдущий перечень: $7 = 19 > 3 = 4 = = 11 = 12 = 13 > 2 = 9 = 14 > 8 = 5 = 15 = 17 > 6 = 10 = = 24 > 16 = 18 = 22 > 21$.

В оз. 2 максимальное количество видов рыб (4) единовременно зарегистрировано в июне и августе 2002 г. и июне 2006 г., минимальное (2) — в июле 2006 г. и октябре 2007 г. Три вида (сиг, щука и окунь) оказались наиболее постоянными компонентами уловов за все годы исследований, причем окунь встречался всегда. В восьми случаях из десяти отмечены сиг (не выявлен лишь в сентябре 2007 г. и июне 2011 г.) и щука (не встречена в июле 2006 г. и июне 2011 г.). Всего в оз. 2 зарегистрировано шесть видов рыб, в июле 2011 г. в уловах впервые обнаружен обыкновенный подкаменщик, занесенный в Красную книгу России.

Окунь преобладал в уловах из оз. 2 в восьми случаях из девяти, причем, как правило, доминирование имело абсолютный характер (86–98.1%), однако в июле 2004 г. и сентябре 2006 г. его доля была лишь 40%. В июне 2002 г. во время нереста окуня в других водоемах бассейна р. Малый Паток основу уловов из оз. 2 неожиданно составила щука (46.1%), превысив долю обычно редкого здесь ерша (38.5%). В это время доля окуня оказалась минимальной за все годы исследований (7.7%, как и доля сига). Этот факт, как и не столь выраженное

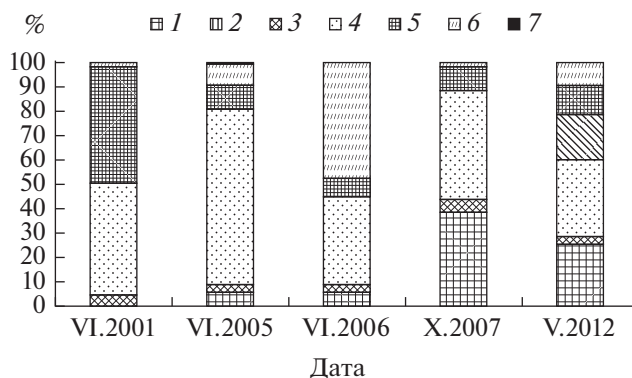


Рис. 2. Доля различных видов рыб в оз. 7. 1 — сиг, 2 — щука, 3 — плотва, 4 — гольян, 5 — окунь, 6 — ерш, 7 — подкаменщик.

Таблица 3. Индексы видового разнообразия рыб в озерах бассейна р. Малый Паток

Номер озера	PIE	H	S	Sg	SH
Горные озера					
2	0.6578	0.4713	2.9221	2.9798	1.6021
3	0.5803	0.4269	2.3829	3.0758	1.5325
4	0.6254	0.5011	2.6698	3.7981	1.6506
5	0.4339	0.2716	1.7664	1.9315	1.3121
9	0.4257	0.3385	1.7413	2.7795	1.4028
10	0.413	0.3053	1.7036	2.3714	1.357
11	0.6178	0.524	2.6163	4.3002	1.6888
12	0.3558	0.2782	1.5522	2.4605	1.3207
13	0.3594	0.2735	1.561	2.2641	1.3146
14	0.4457	0.3396	1.804	2.7326	1.4043
15	0.5675	0.4359	2.3121	3.1857	1.5463
17	0.1833	0.1828	1.2244	2.1916	1.2006
Предгорные озера					
6	0.2867	0.2395	1.402	2.1882	1.2706
7	0.5463	0.391	2.2043	3.0542	1.4784
8	0.175	0.1516	1.2121	1.8112	1.1637
16	0.4444	0.2764	1.8	1.9428	1.3184
18	0.4991	0.3006	1.9962	1.9991	1.3507
19	0.4736	0.3699	1.8997	2.8884	1.4477
21	0	0	1	1	1
22	0.0103	0.0141	1.0104	1.1436	1.0142
24	0.5776	0.4178	2.3675	2.7905	1.5186

Примечание. Обозначения индексов см. в Списке сокращений.

преобладание окуня в сентябре 2006 г., можно объяснить лишь его участием в нересте в других озерах. Добавим к этому доминирование окуня в октябре 2007 г., во время интенсивного икрометания сига, при полном отсутствии последнего в уловах из оз. 2.

Сиг, представленный в оз. 2 преимущественно крупными половозрелыми особями, обычно в

уловах не превышал 5–7%. Однако, в июне 2004 г. и сентябре 2006 г. его доля достигла 36.7 и 26.7% соответственно, когда доля значительно более многочисленного в этом водоеме окуня была лишь 40%. Все это позволяет судить об отсутствии существенных изменений численности сига (по крайней мере, вне периода нереста). Аналогичным образом можно объяснить и резкие “вспышки” до-

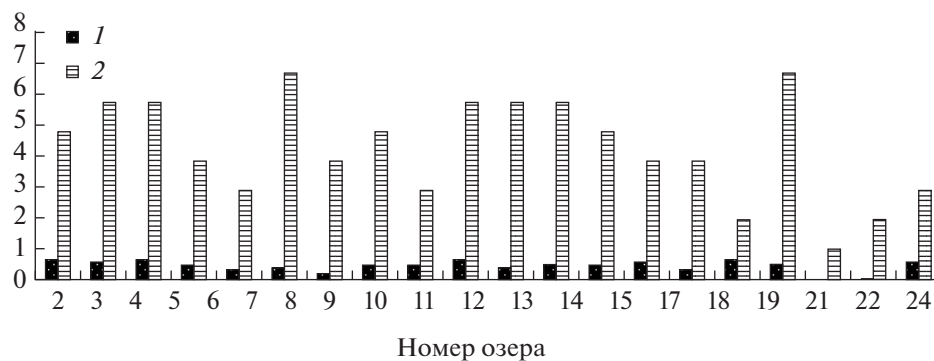


Рис. 3. Видовое разнообразие рыб в водоемах бассейна р. Малый Паток. 1 – величина индекса PIE, 2 – количество видов.

ли щуки, в определенное время мигрирующей в мелководные озера 15 и 16, вслед за молодью сига, в уловах в июне 2002 и 2004 гг., а также в сентябре 2006 г.

Разнонаправленные изменения состава рыбного населения отмечены и в других водоемах озерно-речной системы бассейна р. Малый Паток. В частности, из рис. 4 видно, что доля сига в уловах из оз. 4 с годами волнообразно изменялась, тогда как окунь демонстрировал противоположную тенденцию. С 2001 по 2011 г. наблюдался рост доли ерша, в 2011 г. в уловах появляется плотва, в начале исследований встречавшаяся только в трех предгорных озерах (оз. 7, 8 и 19).

Еще более выражены колебания в составе уловов сига и окуня в оз. 3. Доля сига в 2001 г. была 50%, в 2006 г. она снизилась до 28% и в 2011 г. вновь возросла до 75%, доля окуня — 40, 68 и 18% соответственно. Роль сига в составе рыбного населения озер бассейна р. Малый Паток не уменьшилась за 2001–2011 гг., за исключением оз. 12, где в июне 2011 г. на долю вида пришлось 45% уловов (при этом заметно возросла доля окуня). Во всех остальных озерах, населенных сигом и окунем, роль окуня с годами постепенно снижалась.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В настоящее время продолжается процесс расселения и занятия новых ниш бореальными видами, в первую очередь плотвой, в том числе распространение в ранее несвойственных для нее горных водоемах западных склонов Приполярного Урала. Плотва впервые отмечена нами в ряде горных озер бассейна р. Щугор и ее притоков в 2009 г., а также в высокогорном районе бассейна р. Косью в 2015 г. [14–16]. На примере бассейна р. Малый Паток выявлена ранее неизвестная тенденция — увеличение в ряде озер горной полосы роли доли сига в рыбном сообществе с одновременным уменьшением доли ранее доминировавшего во многих озерах окуня. Также нередко наблюдается общее снижение плотности большинства видов, несмотря на отсутствие здесь антропогенного воздействия.

Имеет место еще одна закономерность — восстановление в течение ряда лет (в зависимости от возраста достижения половой зрелости теми или иными видами рыб) близкого к естественному состоянию популяций, проводящих весь жизненный цикл в пределах конкретной речной системы. Эта закономерность четко проявляется в отсутствие хозяйственной деятельности и/или любых форм прямого или опосредованного воздействия человека. В связи с этим рыбное население местной озерно-речной системы может использоваться в качестве модельной при проведении научных исследований.

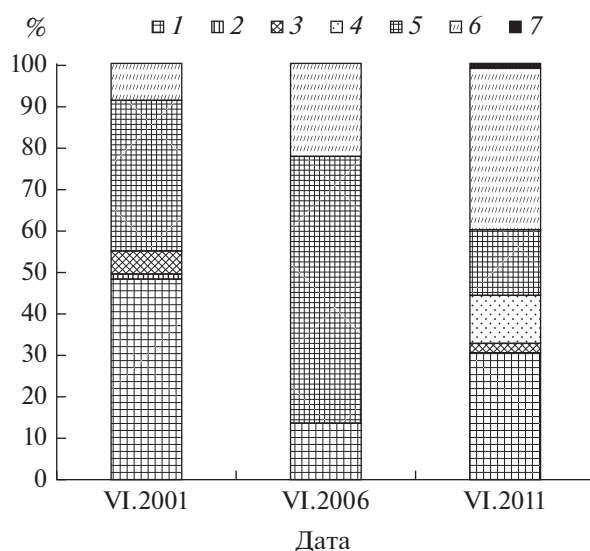


Рис. 4. Доля различных видов рыб в оз. 4. Обозначения, как на рис. 2.

Хорошо известно, что воздействие различных факторов может приводить к сходным изменениям, к числу которых относятся существенные перестройки состава экосистем и сообществ, сокращение численности как массовых, так и редких видов, изменения характера их динамики, уменьшение числа возрастных групп и размерно-возрастных показателей и т.д. [19, 28, 31, 32 и др.].

Имеется большое количество работ, посвященных изучению распределения рыбной части водных сообществ предгорных и горных водоемов самых разнообразных географических зон и влияния на них различных условий окружающей среды [23–27, 29, 30 и др.]. С этих позиций более сопоставимы результаты, полученные при исследовании рыбного населения водоемов восточных склонов Урала [4, 22 и др.].

Оказалось, что в бассейне р. Малый Паток отсутствует выявленный в соседних водных системах рек Большой Паток и Торговая сибирский хариус *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) [15, 16]. Сибирский сиг-пыжьян при сравнении этих трех бассейнов отсутствует в озерно-речной системе бассейна р. Торговая. Пелядь, чир и тугун, населяющие соседние реки восточных склонов Урала Хулга и Щекурья, образующие при слиянии р. Ляпин [22], не входят в состав ихтиофауны водоемов бассейна р. Малый Паток. Все это подтверждает предположение Е. А. Зиновьева [7] о возможности проникновения сибирских жилых видов в водоемы западных склонов Урала через приледниковые водоемы. С этих позиций можно объяснить отсутствие в озерно-речной системе р. Малый Паток сибирского хариуса, принимая во внимание наличие горных барьеров, разделяющих этот водоем

от р. Шекурья и соседних рек печорской водной системы.

Сибирский сиг-пыжьян, многочисленный в реках восточных и западных склонов Урала, редко населяет горные и предгорные озера [15]. Этот вид, обычный в целом ряде озер бассейна р. Малый Паток, также встречен только в озерах бассейнов рек Кара, Малая и Большая Уса и Вангыр [15]. Отсутствие в наших уловах на протяжении всех лет исследований особей из младших возрастных групп (0+ и 1+ лет) свидетельствует, что сибирский сиг-пыжьян в бассейне р. Малый Паток представлен полупроходной формой аналогично всем локальным популяциям бассейна р. Печора [19].

Сравнительное многолетнее изучение состава уловов рыб, в частности многочисленных в озерах бассейна р. Малый Паток и прилегающих участках русла водотока сига, хариуса, щуки и окуня, позволяет судить о наличии сложившейся в пределах единой озерно-речной системы дифференциации функциональной значимости различных водоемов при прохождении рыбами определенных этапов и периодов индивидуального развития, будучи приуроченными к тем или иным озерам или реке.

Выводы. Ихтиофауна бассейна р. Малый Паток представлена 11 видами рыб. Для горной части и русла реки характерны виды из трех представленных здесь фаунистических комплексов — арктического пресноводного, бореального предгорного и бореального равнинного. В предгорных озерах преобладает бореальный равнинный комплекс. Отмечено расселение в горных водоемах и занятие новых ниш бореальными видами, в частности плотвой. Сибирский сиг-пыжьян образует в бассейне р. Малый Паток полупроходную озерно-речную форму. В условиях отсутствия лова рыбы и иных форм антропогенного воздействия в озерах, как правило, с годами увеличивается доля сига и снижается роль окуня в рыбной части водного сообщества.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме “Распространение, систематика и пространственная организация фауны и населения животных таежных и тундровых ландшафтов и экосистем европейского северо-востока России” АААА-А17-117112850235-2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бассейн реки Малый Паток: дикая природа. Сыктывкар: Изд-во Pagus, 2007. 216 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества М.: Мир, 1989. Т. 1. 667 с. (Begon M., Harper J.L., Townsend C.R. Ecology: individuals, populations and communities. Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1986. 876 p.).

3. Биологическое разнообразие уральского Припечорья. Сыктывкар: Изд-во Pagus, 2009. 264 с.
4. Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Роль реки Маньи в воспроизводстве запасов сиговых рыб Нижней Оби // Аграрн. вестн. Урала. 2010. № 9(75). С. 110–114.
5. Владимирская М.И. Нерестилища семги в верховьях р. Печоры и меры увеличения их производительности // Тр. Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 1957. Вып. 6. С. 48–56.
6. Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Сыктывкар: Коми науч. центр УрО РАН, 1994. 167 с.
7. Зиновьев Е.А. Морфологические признаки двух видов хариусов реки Кожим // Сб. науч. тр. Пермск. лаб. ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1979. Сер. 2. С. 69–77.
8. Кучина Е.С. Ихтиофауна притоков р. Усы // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. М.; Л.: Наука, 1962. С. 176–211.
9. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. М.: Наука, 1976. 292 с.
10. Никольский Г.В., Громчевская Н.А., Морозова Г.И., Пикулева В.А. Рыбы бассейна Верхней Печоры. М.: Изд-во Москов. общ-ва испыт. природы, 1947. 224 с.
11. Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1980. 182 с.
12. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
13. Пономарев В.И. Распределение рыбного населения в уральских притоках реки Печора // Вестн. Ин-та биологии Коми науч. центра УрО РАН. 2008. № 4. С. 6–8.
14. Пономарев В.И. Фауна рыб горных озер европейских склонов Полярного и Приполярного Урала // Вестн. Ин-та биологии Коми науч. центра УрО РАН. 2010. № 10. С. 11–16.
15. Пономарев В.И. Рыбы озер западных склонов Приполярного и Полярного Урала // Изв. Коми науч. центра УрО РАН. 2017. Вып. 2(30). С. 16–29.
16. Пономарев В.И. Ихтиофауна бассейна реки Большой Паток (Приполярный Урал) // Фауна Урала и Сибири. 2018. № 1. С. 144–151.
17. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
18. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 3: Северный край. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 664 с.
19. Сидоров Г.П., Решетников Ю.С. Лососеобразные рыбы водоемов европейского Северо-Востока. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2014. 346 с.
20. Соловкина Л.Н. Дополнительные материалы по гидробиологии Верхней Печоры // Изв. Коми филиала ВГО. 1963. Вып. 8. С. 56–67.
21. Терещенко В.Г., Терещенко Л.И., Сметанин М.М. Оценка различных индексов для выражения биологического разнообразия сообщества // Биоразнообразие: Степень таксономической изученности. М.: Наука, 1994. С. 86–98.

22. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2006. 596 с.
23. *Costa I.D., Petry A.C., Mazzoni R.* Responses of fish assemblages to subtle elevations in headwater streams in southwestern Amazonia // *Hydrobiologia*. 2018. V. 809. P. 175–184.
24. *Douglas R.O., Margeney B.G.* Gradients, stability and conservation status of fishes in the Andean mountain streams of the Orinoco versant, Venezuela // *Rev. de Biol. Tropical*. 2014. V. 62. № 3. P. 987–996.
25. *Garcia-De L., Francisco J., Hernandez S. et al.* Distribution of fishes in the Rio Guayalejo-Rio Tamesi system and relationships with environmental factors in north-eastern Mexico / *Environ. Biol. Fish.* 2018. V. 101. № 1. P. 167–180.
26. *Jaramillo-Villa U., Maldonado-Ocampo J.A., Escobar F.* Altitudinal variation in fish assemblage diversity in streams of the central Andes of Colombia // *J. Fish Biol.* 2010. V. 76. № 10. P. 2401–2417.
27. *Mee J.A., Robins G.L., Post J.R.* Patterns of fish species distributions replicated across three parallel rivers suggest biotic zonation in response to a longitudinal temperature gradient // *Ecol. Freshwater Fish.* 2018. V. 27. № 1. P. 44–61.
28. Pechora Delta. Structure and dynamics of the Pechora Delta ecosystems (1995–1999). Lelystad: RIZA, 2000. 367 p.
29. *Quist M.C., Hubert W.A., Isaak D.J.* Fish assemblage structure and relations with environmental conditions in a Rocky Mountain watershed // *Can. J. Zool.* 2004. V. 82. № 10. P. 1554–1565.
30. *Robinson J.L., Rand P.S.* Discontinuity in fish assemblages across an elevation gradient in a southern Appalachian watershed, USA // *Ecol. Freshwater Fish.* 2005. V. 14. № 1. P. 14–23.
31. *Taskaev A., Fokkens B., Lavrinenko I. et al.* Actual state of the Pechora basin ecosystems: biological richness of an undisturbed river flow // *Dealing with nature in Deltas: Proc. of Wetland Management Symposium*. Lelystad, the Netherlands, 1998. P. 81–91.
32. *Walker T.R., Crittenden P.D., Dauvalter V. et al.* Multiple indicators of human impacts on the environment in the Pechora Basin, north-eastern European Russia // *Ecol. indicators*. 2009. V. 9. № 4. P. 765–779.

The Aquatic Fauna of Water Bodies in the Maly Patok River Basin (the Subpolar Urals). I. Fishes

V. I. Ponomarev*

*Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Kommunisticheskaya str., 28, Syktyvkar, 167982 Russia*

**e-mail: ponomarev@ib.komisc.ru*

The materials of long-term studies (1996–2017) on the fish fauna in the basin of the Maly Patok River, which is the key river in the watershed of European and Siberian rivers and the boundary between the Subpolar and Northern Urals areas, have been generalized. The local ichthyofauna consists of 11 species, including anadromous (Atlantic salmon or summer salmon), semidiadromous (Siberian whitefish) and nonmigratory species. The Siberian whitefish, an invader, forms a semidiadromous lake and river form here. A trend towards an increasing role of Siberian whitefish in formation of the fish part of the aquatic community in a wide range of the lakes located in the mountainous belt area has been identified along with a decreasing share of the previously dominating perch.

Keywords: Subpolar Urals, western slopes, mountain rivers and lakes, the Maly Patok River basin, ichthyofauna