

УДК 597.5(285.2)(234.851)

DOI: 10.17072/1994-9952-2019-2-187-196.

**В. И. Пономарев**

Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЫБ В МАЛЫХ ОЗЕРАХ ГОРНОЙ ПОЛОСЫ БАСЕЙНА Р. КОСЬЮ (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

Впервые исследовано рыбное население малых горных озер бассейна верховьев р. Косью (приток II порядка р. Печоры). Чрезвычайно высокие уклоны и скорости течения реки, климатические особенности западных склонов Приполярного Урала и небольшие размеры большинства озер определяют специфику условий обитания рыб. Всего обнаружено семь видов, относящихся к пяти семействам: арктический голец, щука, обыкновенный и озерный гольяны, плотва, налим и окунь. Условия среды обитания в озерах на высоте 300–600 м над ур. м. существенно сказались как на скудности состава ихтиофауны, так и на структуре рыбного населения. За редким исключением, озера населены либо одним видом рыб, либо двумя, из которых один абсолютно доминирует по численности. Для большинства видов рыб характерна чрезвычайно низкая величина показателя относительной плотности; максимальные его значения демонстрируют плотва и окунь. В ряде озер выявлены тугорослые группировки арктического гольца, плотвы и налима. Определяющей закономерностью распространения рыб в озерах горной области бассейна р. Косью является высота над уровнем моря и наличие или отсутствие водной растительности.

**Ключевые слова:** западные склоны Урала; горные озера; экстремальные условия; рыбное население; структура; адаптивные перестройки.

**V. I. Ponomarev**

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the RAS, Syktvykar, Russian Federation

## FISH DISTRIBUTION IN THE SMALL MOUNTAIN LAKES IN THE KOSJU RIVER BASIN (THE PRE-POLAR URALS)

The ichthyofauna and the fish community of mountain lakes in the basin of the Kosju River headwaters (the second-order tributary of the Pechora River) were initially surveyed. Extremely high river falls and flow rates, the climate pattern of the western slopes of the Pre-Polar Urals and the small size of the majority of the lakes determine severe and extreme fish habitat conditions. Ichthyological materials were collected using generally accepted methods of ichthyological research. Fish was caught using standard stake gill nets (10-60 mm mesh size) and spinning rods. In total, seven fish species were detected in the local ichthyofauna, which belong to five families: Arctic char, pike, common and lake minnow, roach, burbot and perch. Specific extremely rough fish habitat conditions in the lakes belonging to the basin of the Kosju River headwaters at an elevation of 300-600 meters above sea level had a major impact both on a poor composition of the ichthyofauna and the composition of the fish community. With few exceptions, the lakes are inhabited with one or two fish species, and one of them absolutely dominates in numbers. The majority of the fish species inhabiting the lakes presented in this paper are characterized by an extremely low value of the relative density index; roach and perch demonstrate maximum values. In some of the lakes stunted aggregations of Arctic char, roach and burbot were detected.

**Key words:** Western slopes of the Urals, mountain lakes, extreme conditions, ichthyofauna, fish community, adaptive changes.

### Введение

Река Косью – один из крупнейших уральских притоков р. Печоры II порядка, располагается в самой высокогорной области Урала. Ее длина составляет 259 км, площадь водосбора – 14 800 км<sup>2</sup> [Ресурсы..., 1972]. Ихтиофауна многочисленных водотоков и озер горной области бассейна верхнего течения р. Косью оставалась до последнего времени практически не изученной, особенно по срав-

нению с другими водоемами Полярного [Богданов, Мельниченко, 2002; Богданов и др., 2004, 2005; Биоразнообразие..., 2007; Пономарев, 2017] и Приполярного [Богданов и др., 1982; Пономарев, Сидоров, 2002; Богданов, Мельниченко, 2010; Бассейн..., 2007; Биологическое..., 2009] Урала. Исключением являлись лишь некоторые результаты рекогносцировочного ихтиофаунистического обследования трех Межгорных озер из бассейнов р. Индысей и Нидысей, правых притоков р. Косью

[Пономарев, Лоскутова, 1999].

Данная работа посвящена устранению этого очевидного пробела в имеющейся информации об ихтиофауне и населении рыб водоемов Урала.

### Материал и методы исследований

Сбор материалов выполнен в летний период 2012–2016 гг. Изучено рыбное население 23 озер долины горного участка р. Косью и ее притоков Леввожкосью (имеющие объединенное географическое название оз. Окуневые, условно обозначенные в данной работе как Окуневое-1, Окуневое-2 и Окуневое-3), Капкан-Вож (водоем, обозначенный как оз. 5) и Юнковож (оз. 20). Также использованы результаты обследования в 1998 г. трех Межгорных оз. (в работе Межгорное-1, Межгорное-2 и Межгорное-3) и двух безымянных озер бассейнов ручьев Ломесьвож (сборы 2006 г.) и Моренный (2011 г.), левых притоков р. Косью. Полевым сборам на каждом озере предшествовали его стандартные описания. Температуру, рН, величину окислительно-восстановительного потенциала, электропроводность, содержание растворенного кислорода и общую минерализацию воды измеряли многопараметрическим прибором для определения качества воды U50 (Hogiba, Япония).

Сбор ихтиологических материалов выполнен с использованием общепринятых методов ихтиологических исследований. Отлов рыбы произведен

стандартным рядом ставных жаберных лесковых сетей длиной 30 м, высотой 1.8 м и ячейей 10–60 мм, а также (в случае с озером 20, спиннингом). Регистрировали дату, время, расположение орудий лова, величину и состав уловов, а также следующие показатели: длина по Смитту, промысловая длина, общая масса тела, пол и стадия зрелости. Величину относительной плотности рыб в озерах характеризовали с использованием показателя индексной оценки из расчета среднего количества отловленных за единицу времени и на единицу рыболовного усилия экземпляров (экз./ус. ч). Для определения возраста рыб отбирали чешую, жаберные крышки и отолиты.

Всего в пределах горной полосы водосбора верховьев р. Косью насчитывается 99 озер общей площадью 3.71 км<sup>2</sup>. Из изученных нами 28 озер пять оказались лишенными рыбного населения (безымянные озера в бассейнах ручьев Моренный и Ломесьвож, а также озера 1, 18 и 19). Координаты, географические названия (или в случае отсутствия таковых условная нумерация), высота над уровнем моря и глубины обследованных водоемов приведены в табл. 1. Вся эта информация дана в порядке уменьшения высоты озер над уровнем моря (н.ур.м.). 11 из 28 озер лишены постоянной связи с рекой, в том числе безрыбные озера 1, 18 и 19, а также имеющие рыбное население озера 3, 6, 7, 10, 11, 12, 16 и 17.

Таблица 1

Некоторые характеристики озер бассейна р. Косью

Географическое или условное название	Широта, с.ш.	Долгота, в.д.	Высота над ур. м., м	Площадь, га	Максимальная глубина, м
Озеро в истоках притока р. Моренный	64°55' 50"	59° 50' 12"	883.6	47.9	24
Озеро в бассейне р. Ломесьвож	64°55' 50"	59° 50' 12"	773.0	5	6
Озеро Межгорное-3	65°15' 35"	59° 41' 04"	601.7	5.0	9.2
Озеро Межгорное- 2	65°15' 24"	59° 40' 04"	546.8	7.2	8.5
Озеро Межгорное-1	65°15' 34"	59° 39' 21"	540.7	16.8	13.5
Озеро Окуневое-2	65°05'44"	59° 23' 00"	493.3	8.7	3
Озеро Окуневое-1	65°05' 35"	59° 23' 29"	492.4	9.6	11
Озеро Окуневое-3	65°05' 55"	59° 23' 44"	489.4	5.6	6.9
Озеро 20	64°57' 41"	59° 37' 14"	485.1	0.8	-
Озеро19	64°59' 15"	59° 44' 50"	466.2	1.6	4
Озеро 18	64°59' 40"	59° 45' 30"	454.5	1.3	-
Озеро 16	64°59' 45"	59° 44' 00"	448.5	6	9.2
Озеро 17	64°59' 50"	59° 45' 25"	443.6	3.3	13
Озеро 1	65°01' 00"	59° 39' 55"	401.8	3	8.5
Озеро 3	65°02' 10"	59° 38' 45"	382	2.4	6.2
Озеро 2	65°02' 10"	59° 38' 30"	379.6	3.6	11
Озеро 4	65°02' 30"	59° 37' 50"	378.0	2.2	4
Озеро 5	65°06' 50"	59° 36' 45"	360.6	4.2	13
Озеро 7	65°06' 32"	59° 32' 10"	346.0	2.1	8
Озеро 10	65°08' 15"	59° 30' 50"	334	3.5	6.9
Озеро 6	65°06' 40"	59° 32' 40"	333	4.5	7

Окончание табл. 1

Географическое или условное название	Широта, с.ш.	Долгота, в.д.	Высота над ур. м., м	Площадь, га	Максимальная глубина, м
Озеро 8	65°06' 55"	59° 32' 30"	333	2.7	10
Озеро 9	65°07' 15"	59° 32' 30"	328.5	3.3	8.2
Озеро 12	65°08' 48"	59° 30' 55"	310.7	1.8	10
Озеро 11	65°08' 45"	59° 30' 30"	308	1.2	11
Озеро 13	65°08' 55"	59° 30' 10"	308	1	4
Озеро 14	65°10' 55"	59° 28' 00"	299.3	8.4	14
Озеро 15	65°15' 07"	59° 28' 07"	225.4	2.1	8

Прежде всего обращают внимание высотный градиент озер и их относительно небольшие размеры: практически все обладающие рыбным населением водоемы расположены на высоте 300–600 м н. ур.м. Для горного участка р. Косью характерны наибольшие в пределах всего Урала уклоны, составляющие в среднем 16.1 м/км. Эти же показатели для аналогичных участков крупнейших притоков Косью, р. Вангыр и Кожим, соответствуют 12.3 и 6.4 м/км. Скорость течения в верховьях р. Косью нередко превышает 2–2.5 м/сек. Все эти обстоятельства вкупе с климатическими особенностями района определяют суровость и экстремальность условий обитания рыб в высоких широтах.

Даже в пик летнего периода температура воды

не превышала 20°C, а величина pH, за исключением крайних значений в озерах 1 и 19, не обладающих рыбным населением, редко выходила за пределы комфортного диапазона 6.2–7.3 (табл. 2). Не обнаружено корреляции величины окислительно-восстановительного потенциала и электропроводности воды с высотой озер над уровнем моря, что, очевидно, связано с чрезвычайно низкой общей минерализацией воды во всех озерах, кроме характеризующихся самым низким высотным градиентом озер 14 и 15. Наконец, общей всех без исключения обследованных озер особенностью является исключительно высокое насыщение растворенным в воде кислородом; предельные значения продемонстрированы для лишенных рыбного населения озер 1 и 19.

Таблица 2

#### Основные характеристики воды горных озер бассейна верховьев р. Косью

Водоем	Дата	Температура, °C	pH	Окислитель-новосстановительный потенциал, mV	Электропроводность, mS/cm	Кислород, mg/dm <sup>3</sup>	Общая минерализация, g/dm <sup>3</sup>
Озеро в бассейне р. Ломесьвож	27.06.06	5.2	6.88	102	0.007	-	-
Озеро 19	27.07.12	18.48	3.30	472	-	50.0	0.013
Озеро 17	28.07.12	16.89	6.74	261	0.006	27.9	0.004
Озеро 1	4.08.15	17.83	8.49	62	0.025	50.0	0.016
Озеро 3	5.08.15	18.40	6.21	186	0.012	14.0	-
Озеро 2	5.08.15	16.91	4.96	298	0.046	23.1	0.030
Озеро 4	6.08.15	16.97	7.29	196	0.018	-	0.012
Озеро 5	7.08.15	16.26	7.11	213	0.016	15.1	0.010
Озеро 10	6.08.14	15.38	6.80	224	0.012	7.9	0.008
Озеро 8	2.08.14	17.55	7.66	178	0.015	41.7	0.010
Озеро 9	2.08.14	10.30	7.21	116	0.017	50.0	0.011
Озеро 12	4.08.14	16.86	6.59	182	0.008	22.6	0.005
Озеро 11	5.08.14	15.79	6.47	223	0.027	36.7	0.018
Озеро 13	5.08.14	13.00	6.94	235	0.033	26.6	0.022
Озеро 14	8.08.14	15.91	6.66	-38	0.081	19.9	0.052
Озеро 15	12.08.16	19.00	6.63	224	0.131	40.0	0.085

#### Результаты и обсуждение

Всего в горных озерах бассейна верхнего течения р. Косью выловлено семь видов рыб, относящихся к

пяти семействам: Лососевые – Salmonidae (арктический голец *Salvelinus alpinus* L.); Щуковые – Esocidae (обыкновенная щука *Esox lucius* L.), Карповые – Cyprinidae (обыкновенный голяк *Phoxinus phoxinus* L., озерный голяк *Phoxinus per-*

*enurus* Pall., плотва *Rutilus rutilus* L.); Налимовые – Lotidae (налим *Lota lota* L.); Окуневые – Percidae (речной окунь *Perca fluviatilis* L.).

Ранее было установлено, что ихтиофауна большинства озер Приполярного и Полярного Урала, как правило, включает несколько видов, один или два из которых явно доминируют, что в целом характерно для сообществ высоких широт [Богданов и др., 1982, 2004; Бассейн..., 2007; Биоразнообразие..., 2007; Пономарев, 2017 и др.]. При этом случаи, когда фауна рыб горных озер была ограничена лишь одним видом, до настоящего времени являлись скорее исключением из общего правила. В частности, на Полярном Урале хариус представляет единственный вид рыб, населяющий озеро

бассейна р. Лонготъеган [Богданов и др., 2004] и безымянное озеро в истоках р. Малая Уса [Биоразнообразие..., 2007].

Оказалось, что в бассейне р. Косью в целом ряде случаев проявляется диаметрально противоположная закономерность. Действительно, из 20 изученных в 2012–2016 гг. и имеющих рыбное население озер, 12 характеризуется наличием здесь только одного вида (рис. 1). В число рыб, образующих моновидовое население озер, входят почти все из семи обнаруженных в данном районе видов, за исключением налима. Из них арктический голец, озерный голянь и плотва во всех озерах изученного района составляют единственный вид местного рыбного населения.

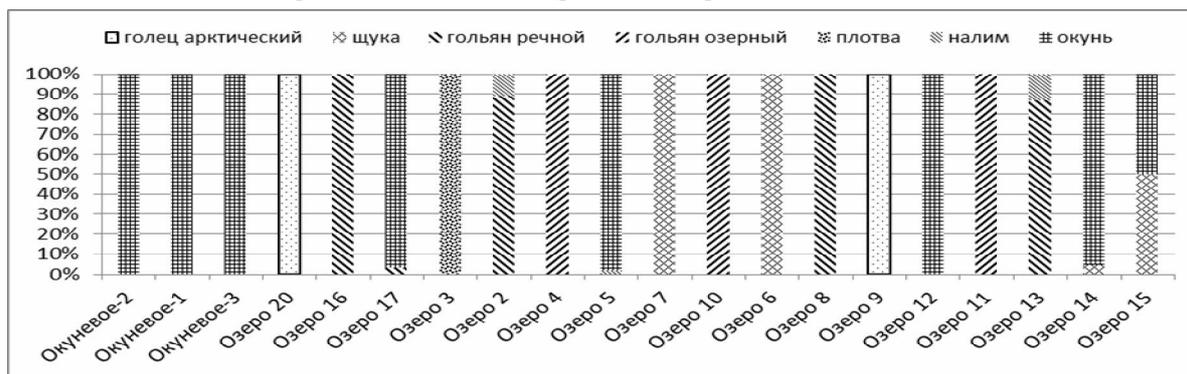


Рис. 1. Видовой состав рыбного населения в озерах бассейна верхьев р. Косью, %

Еще 7 озер бассейна верхьев р. Косью населено двумя видами (это различные комбинации сочетаний щуки, речного голяня, налима и окуня), в четырех из которых отмечено совместное обитание щуки и окуня. Проявляется абсолютное доминирование одного из видов, обычно это окунь, реже обыкновенный голянь. И только в озере 15, занимающем самый низкий высотный градиент, сильно отличающийся от такового всех остальных изученных в работе водоемов, соотношение доли в уловах щуки и окуня эквивалентно. Максимальный состав ихтиофауны (три вида) зарегистрирован в озере 5, но и здесь доля окуня составила 98.1%, тогда как остаток приходится на обыкновенного голяня и налима.

Анализ структуры местного рыбного населения показывает, что в пределах высотного градиента, к которому приурочены рассматриваемые водоемы, видовой состав обитающих здесь рыб сопряжен не столько с глубиной и основными характеристиками воды озер, сколько, во-первых, со степенью их зарастания макрофитами и, во-вторых, высотой расположения этих водоемов н. ур.м.

Действительно, наиболее высоко локализованы и практически свободны от водной растительности Межгорные озера, населенные арктическим голцом и, частично, обыкновенным голянью. При этом оба вида встречаются и в других озерах, с го-

раздо более низкими высотными отметками. Однако, по сравнению с ними, именно в Межгорных озерах арктический голец оказался наиболее многочисленным.

В частности, Окуневые озера, занимающие по высоте своего расположения н. ур.м. промежуточное положение между Межгорными и остальными изученными в работе озерами, более чем на  $\frac{2}{3}$  зарастают макрофитами, в основном рдестами. Именно это обстоятельство, по-видимому, и обусловило, наряду с историческими причинами, наличие здесь бореальных фитофильных видов – чрезвычайно многочисленного окуня и, напротив, крайне редкой щуки.

Остальные озера более близки по высотному градиенту, характеру дна, обладают достаточной глубиной и сходными гидрохимическими параметрами, но различаются степенью зарастания макрофитами. Сильно зарастающие озера населяют щука, окунь или плотва, водоемы с большей частью открытой водной поверхностью и, в ряде случаев, не имеющие постоянной связи с руслом р. Косью – либо только озерный, либо обыкновенный голянь. Последний составляет единственный вид рыб, населяющий тот или иной водоем, или обитает совместно с налимом и/или окунем.

Для большинства видов рыб представленных в работе озер характерна чрезвычайно низкая величина

показателя относительной плотности (рис. 2). Так, максимальные значения демонстрируют только плотва и окунь, причем последний – не во всех водоемах. Относительно невысокий уровень показателя 0.3–0.5 экз./ус. ч свойственен в некоторых озерах обыкновен-

ному и озерному гольянам. В остальных случаях величина показателя не превышает 0.1 экз./ус. ч, а у таких видов, как арктический голец, щука и налим остается стабильно низкой.

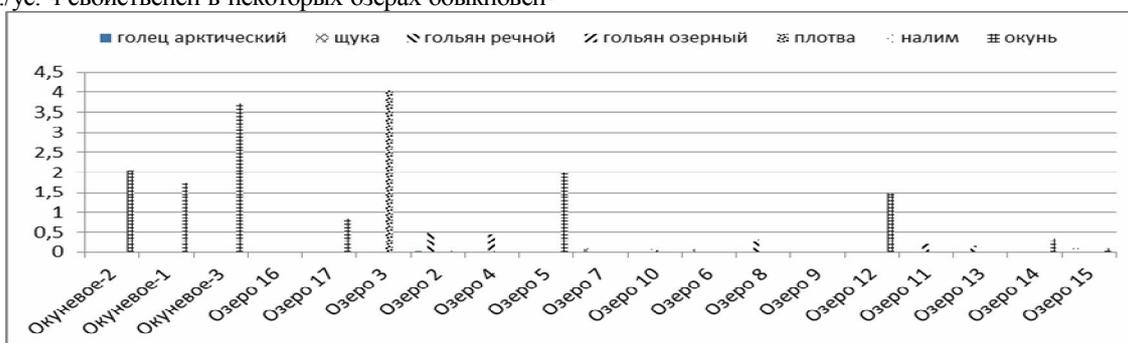


Рис. 2. Величина относительной плотности рыб в озерах бассейна верховьев р. Косью, экз./ус. ч.

Здесь необходимо подчеркнуть, что рыбное население оз. Межгорное-1 и Межгорное-2, сообщаящихся между собой и имеющих сток через оз. Межгорное-1 в р. Индысей – правый приток р. Косью, представлено арктическим гольцом и обыкновенным гольяном [Пономарев, Лоскутова, 1999]. Оз. Межгорное-3, изолированное от первых двух и соединенное протокой с другим притоком р. Косью, р. Нидысей, населено только арктическим гольцом.

Показано, что для оз. Межгорное-3 характерны максимальная среди трех Межгорных озер плотность группировки гольца (самая низкая отмечена в оз. Межгорное-2), раннее половое созревание (гонады трехлетних рыб носили следы предыдущего нереста; массовое созревание гольца в оз. 1 происходит на пятом году жизни). При этом рыбы из оз. Межгорное-3 принадлежат к числу «мирных»: основную роль в их питании играют щитни (57% массы пищевого комка) и ветвистоусые ракообразные кладоцеры (соответственно 12%). В то же время группировки арктического гольца из озер 1 и 2 следует рассматривать как фа-

культативных хищников (72% массы содержимого их желудка составляет рыбная пища, еще 21% – бокоплавцы).

В табл. 3 представлены некоторые биологические показатели арктического гольца из Межгорных озер. Сразу отметим, что массовой половой зрелости голец из двух озер, сообщаящихся с р. Индысей, достигает на шестом году жизни, а в соседнем озере со стоком в р. Нидысей – на пятом. Выявлены различия в темпе роста рыб из оз. Межгорное-1 и Межгорное-2, с одной стороны, и оз. Межгорное-3 – с другой. Действительно, средняя длина шестилеток в оз. 3 достигает 284 мм, тогда как в оз. Межгорное-1 – 368 мм. При этом рыбы из оз. Межгорное-3 по темпу роста вполне сопоставимы с тугорослой формой гольца из озер восточных склонов Полярного Урала Большое Щучье и Малое Щучье [Богданов и др., 2004], а из оз. Межгорное-1 и Межгорное-2 заметно превосходят в этом отношении рыб водоемов восточных склонов Уральских гор.

Таблица 3

**Биологическая характеристика арктического гольца из сетных уловов в горных озерах бассейна верховьев р. Косью**

Кол-во возрастных групп	Средняя длина lim, мм	Средняя масса lim, мм	Доля половозрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы: самки, %
Оз. Межгорное-1. Июль 1998 г.					
3	307±5.6 209-404	300.8±17.28 25-685	44.2	4.0	57.8:42.2
Оз. Межгорное-2. Июль 1998 г.					
4	373±9.8 205-452	590.2±35.54 89-952	75.0	5.2	52.4:47.6
Оз. Межгорное-3. Июль 1998 г.					
6	263±12.6 149-382	185.9±17.74 34-298	80.0	4.6	65:35

Из двух других озер бассейна верховьев р. Косью, населенных арктическим гольцом, в оз. 9 темп роста

рыб близок к выявленному в оз. Межгорное-3, а в оз. 20 отличается выраженной тугорослостью: семилет-

няя половозрелая самка достигла длины 146 мм и массы 138 г, а восьмилетний половозрелый самец – соответственно 178 мм и 163 г. Также подчеркнем, что оба отловленных экземпляра гольца из оз. 9 на пятом году жизни достигли половой зрелости при длине 206 и 244 мм и массе соответственно 92 и 144 г. Таким образом, наиболее благополучные и многочисленные группировки жилой формы арктического гольца сохранились в Межгорных озерах (на высоте 540–600 м н.ур.м), тогда как в озерах долины верховьев р. Косью (высота н.ур.м. 328.5–485.1 м) они малочисленны, а в озере 20 характеризуются тугорослостью.

Размерно-весовые параметры щуки в тех или иных водоемах несколько различаются (табл. 4), причем не прослеживается их связь с принадлежностью к водоемам, где щука является единственным обитателем, потребляющим в пищу преимущественно беспозвоночных, и озерам, населенным и другими видами рыб, чаще окунем, являющимся здесь объектом ее питания. Тем не менее, наблюдается определенная корреляция показателей щуки с высотным положением озер: длина и масса десятилетнего экземпляра щуки из Окуневых озер составили 490 мм и 952 г, в то время как из оз. 14 – 540 мм и 1 256 г, а из оз. 15 – 562 мм и 1 584 г соответственно.

Таблица 4

**Биологическая характеристика щуки из сетных уловов в горных озерах бассейна р. Косью**

Кол-во возрастных групп	Средняя длина lim, мм	Средняя масса lim, г	Доля половозрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы: самки, %
Озеро Окунево-1. Июль 2012 г.					
3	$647.7 \pm 101.8$ 490-838	$2590.7 \pm 1138.8$ 952-4780	66.7	11.7	33.3:66.7
Озеро 7. Август 2014 г.					
4	$333.7 \pm 16.3$ 227-375	$357.6 \pm 41.3$ 113-514	66.7	5.3	44.4:55.6
Озеро 6. Август 2014 г.					
6	$467.7 \pm 55.3$ 278-750	$1124.1 \pm 373.9$ 208-3240	88.9	7.8	11.1:88.9
Озеро 14. Август 2014 г.					
3	$500.3 \pm 24.7$ 455-540	$963 \pm 172.4$ 659-1256	100	8.0	33.3:66.7
Озеро 15. Август 2016 г.					
7	$411.7 \pm 25.5$ 102-562	$719.7 \pm 103.7$ 12-1584	57.9	6.4	57.9:42.1

Рыбное население оз. 3 включает один вид – плотву. Для Приполярного Урала находка этого вида достаточно редка, тем более что водоем занимает весьма значительный высотный градиент [Пономарев, 2017]. Действительно, ранее плотва была обнаружена в некоторых, как правило, предгор-

ных озерах бассейнов уральских притоков Печоры, р. Шугоре и Войвож-Сыня, но не была отмечена в озерах, расположенных на западных склонах Урала севернее водосбора р. Войвож-Сыня. Биологическая характеристика группировки плотвы из бассейна р. Косью представлена в табл. 5.

Таблица 5

**Биологическая характеристика плотвы из сетных уловов в озере 3 бассейна р. Косью. Август 2015 г.**

Кол-во возрастных групп	Средняя длина lim, мм	Средняя масса lim, г	Доля половозрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы: самки, %
5	$86.8 \pm 4.3$ 67-149	$14.8 \pm 3.1$ 5-74	68.8	7.3	40.6:59.4

Характерно, что возрастная структура этих уловов включает группы рыб в возрасте от 5+ до 12+ лет, а младшевозрастные особи отсутствовали в наших сборах (судя по всему, по причине использования минимальной сетной ячеи 10 мм). При этом плотва в оз. 3 отличается исключительной тугорослостью даже в сравнении с другими водоемами Приполярного Урала (табл. 6). Различия в темпе роста оказались столь существенными,

что можно было бы говорить о карликовой форме плотвы, если бы не то обстоятельство, что массовое половое созревание плотвы в бассейне р. Косью происходит поздно, на восьмом году жизни (7+), тогда как, например в бассейне р. Малый Паток, – в возрасте 6+ лет. Тем не менее, выявленный феномен можно рассматривать как пример перестройки обмена и преобладающего использования энергетических ресурсов в крайне суровых

условиях Приполярного Урала на генеративный обмен [Мина, Клевезаль, 1976; Сидоров, Решетни-

Таблица 6

**Размерно-весовые показатели плотвы озер бассейнов р. Косью и Малый Паток в возрасте 7+ лет**

Бассейн, месяц, год	Средняя длина lim, мм	Средняя масса lim, г	Доля половозрелых, %
Горное оз. 3, бассейн р. Косью, август 2015 г.	$78.8 \pm 1.1$ 67-149	$7.9 \pm 0.5$ 5-12	94.4
Предгорное оз. 7, бассейн р. Малый Паток, май 2012 г.	$169.4 \pm 1.8$ 160-176	$88.1 \pm 2.4$ 73-103	83.3

Несколько иная картина наблюдается в отношении налима, который в горных озерах бассейна верховьев р. Косью также демонстрирует чрезвычайно замедленный рост (в оз. 13 при длине 204 и 205 мм пятилетние особи достигали массы 78 и 64 г), но гораздо более раннее (на пятом году жизни) половое созревание. Единственный четырехлетний экземпляр налима из оз. 5 при длине 104 мм и массе 11 г оказался непополовозрелым.

Для сравнения: в наших сборах из двух безымянных глубоководных озер истоков р. Озерная (бассейн р. Войвож-Сыня), площадью 18.5 и 27 га, расположенных на высоте более 640 м н.ур.м., длина налима варьировала в пределах 200–556 мм,

а масса – 61–1490 г. Это может указывать на замедление роста налима не столько в связи с высотным градиентом, сколько в зависимости от размеров озер и их глубины.

Рост окуня в различных озерах, расположенных вдоль русла верховьев р. Косью, с уменьшением высотного градиента также последовательно изменяется, от сравнительно тугорослой формы в оз. 17, до категории быстрорастущих в оз. 15 (табл. 7). Действительно, средняя длина окуня из возрастной группы 10+ лет в озере 5 составила 196.8 мм, масса – 109.6 г, тогда как в озере 14 – соответственно 238.7 мм и 235.7 г, а в озере 15 – 264.5 мм и 381 г.

Таблица 7

**Биологическая характеристика окуня из сетных уловов в горных озерах бассейна р. Косью (стандартный ряд сетей)**

Кол-во возрастных групп	Средняя длина lim, мм	Средняя масса lim, г	Доля половозрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы: самки, %
Оз. Окуневое-1. Июль 2012 г.					
8	$230.8 \pm 3.5$ 134-224	$215.2 \pm 9.4$ 44-533	72.6	7.8	33:67
Оз. 17. Июль 2012 г.					
7	$157.8 \pm 4.2$ 117-271	$75.5 \pm 7.0$ 26-344	27.6	5.6	50.5:49.5
Оз. 5. Август 2015 г.					
9	$177.8 \pm 3.5$ 75-241	$90.7 \pm 3.4$ 6-247	83.1	9.1	43.9:56.1
Оз. 12. Август 2014 г.					
6	$203.1 \pm 2.3$ 100-245	$134.1 \pm 3.5$ 16-229	94.8	7.0	28.1:71.9
Оз. 14. Август 2014 г.					
7	$227.8 \pm 4.8$ 186-322	$224.4 \pm 17.9$ 111-646	90	8.5	52.5:47.5
Оз. 15. Август 2016 г.					
5	$305.4 \pm 4.3$ 258-344	$599.2 \pm 26.4$ 324-859	100	12.2	25:75

Как видно из табл. 7, в отмеченную закономерность несколько не укладываются результаты изучения группировки окуня из оз. Окуневые, расположенных обособленно от прируслового водосбора, на почти 500-метровой высоте н. ур. м. (в бассейне р. Леввожкосью, левого притока р. Косью). Средняя длина одиннадцатилетних рыб здесь существенно превышает таковую в оз. 15 и, тем бо-

лее, в остальных сравниваемых водоемах. В то же время прослеживается определенный сдвиг соотношения длина/масса: средняя величина последней, напротив, уступает отмеченным для окуня оз. 15 показателям. Очевидно, как и в случае с арктическим гольцом и Межгорными оз., условия обитания в обособленных оз. Окуневых разительно отличаются от остальных прирусловых озер, что, в

конечном счете, и отражается на их размерно-весовых характеристиках.

### Заключение

Таким образом, специфика крайне сложных условий обитания рыб в бассейне верховьев р. Косью кардинально сказалась на ихтиофауне и структуре населения рыб расположенных здесь горных озер. Прежде всего, это касается фаунистического состава: и арктический пресноводный, и бореальный предгорный ихтиофаунистические комплексы представлены двумя видами, тогда как бореальный равнинный – тремя [Никольский, 1980].

Обращает на себя внимание заметная скудность видового состава, а также отсутствие полупроходных сиговых рыб и обоих видов хариусов, ранее отмеченных во многих озерах Приполярного и Полярного Урала [Богданов и др., 1982, 2004, 2005; Биоразнообразие..., 2007; Бассейн..., 2007; Пономарев, 2017]. По-видимому, это связано не только с размерами и условиями обитания в изученных озерах, но и с их удаленностью от основного ареала и труднодоступностью, обусловленной большими перепадами высот верхних участков русла р. Косью и ее притоков, а также высокими скоростями течения. Здесь необходимо отметить, что в русле р. Косью практически на всех ее предгорных и горных участках, по крайней мере до места впадения притоков Манарага и Ломесьвож, широко распространен европейский хариус.

Весьма специфическим оказалось население рыб озер бассейна верховьев р. Косью. Пять из 28 обследованных в данной работе водоемов лишены онога, а в остальных озерах, за редким исключением, обитает либо единственный вид рыб (это арктический голец, обыкновенный и озерный гольяны, плотва и окунь), либо два вида в различных сочетаниях, среди которых один вид абсолютно доминирует по численности.

Определяющей закономерностью распространения рыб в озерах горной области бассейна р. Косью является наличие или отсутствие зарастаний макрофитами и высота над уровнем моря. При этом представляется, что ключевое значение имеют исторические причины, связанные с ледниковой историей Урала, а также высокогорный характер русла верховий р. Косью с ее большими перепадами высот и высокими скоростями течения даже в период малой воды. Естественно, все это препятствует распространению бореальных видов, за исключением европейского хариуса, однако условия для его постоянного обитания в местных озерах отсутствуют.

Суровость условий среды в горных озерах бассейна р. Косью, их небольшие размеры и, нередко, отсутствие постоянной связи с рекой закономер-

ным образом сказались и на других аспектах структуры популяций обитающих здесь видов рыб, как-то: численность, рост и половое созревание. На этом основании следует заключить, что стратегия выживания рыб в условиях чрезвычайно короткого вегетационного периода, низких температур и ограниченных пищевых [Лоскутова и др., 2010] и пространственных ресурсов, в первую очередь, направлена на обеспечение репродуктивной функции. В связи с этим, выявленные перестройки размерно-весовой и половой структуры рыб, как и установленная в работе специфика структуры населения рыб горных озер бассейна р. Косью, можно рассматривать как имеющие выраженный адаптивный характер.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Распространение, систематика и пространственная организация фауны и населения наземных и водных животных таежных и тундровых ландшафтов и экосистем европейского северо-востока России», № АААА-А17-117112850235-2.

### Библиографический список

- Бассейн реки Малый Паток: дикая природа / под ред. В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2007. 216 с.
- Биологическое разнообразие уральского Припечорья / под ред. В.И. Пономарева и Т.Н. Пыстиной. Сыктывкар, 2009. 264 с.
- Биоразнообразие экосистем Полярного Урала / отв. ред. М.В. Гецен. Сыктывкар, 2007. 252 с.
- Богданов В.Д. и др. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. Екатеринбург, 2004. 167 с.
- Богданов В.Д. и др. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (реки Харбей, Лонготьеган, Щучья). Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2005. 236 с.
- Богданов В.Д. и др. Экологическое изучение системы реки Маньи. Свердловск, 1982. 67 с.
- Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Ихтиофауна водоемов восточного склона Полярного Урала // Научный вестник. Вып. 10. Биологические ресурсы Полярного Урала. Салехард, 2002. С. 48–59.
- Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Роль реки Маньи в воспроизводстве запасов сиговых рыб Нижней Оби // Аграрный вестник Урала. 2010. № 11-1 (77). С. 49–51.
- Лоскутова О.А., Зеленцов Н.И., Щербина Г.Х. Амфибиотические насекомые горных озер и малых водотоков Урала // Биология внутренних вод. М.: Наука, 1976. 292 с.
- Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. М.: Наука, 1976. 292 с.
- Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1980. 182 с.

- Пономарев В.И. Рыбы озер западных склонов Приполярного и Полярного Урала // Изв. Коми науч. центра УрО РАН. 2017. Вып. 2 (30). С. 16–29.
- Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Ихтиофауна и бентос Межгорных озер (Приполярный Урал, бассейн р. Печора) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Тез. докл. междунар. науч. конф. по озерным экосистемам. Минск, 1999. С. 71–72.
- Пономарев В.И., Сидоров Г.П. Обзор ихтиологических и рыбохозяйственных исследований в бассейне реки Печора // Труды Коми НЦ УрО РАН. № 170. Водные организмы в естественных и трансформированных экосистемах европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2002. С. 5–33.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 3. Северный край / под ред. И.М. Жила и Н.М. Алюшинской. Л., 1972. 664 с.
- Сидоров Г.П., Решетников Ю.С. Лососеобразные рыбы водоемов европейского Северо-Востока. М., 2014. 346 с.
- References**
- Ponomarev V. I., ed. *Bassejn Malogo Patoka: dikaja žizn'* [The Maly Patok River basin: wildlife]. Syktyvkar, 2007. 216 p. (In Russ.).
- Ponomarev V.I., Pystina T.N., eds. *Biologičeskoe raznoobrazie ural'skogo Pripečor'ja* [Biological diversity of the Pre-Pechora Urals]. Syktyvkar, 2009. 264 p. (In Russ.).
- Getsen M.V., ed. *Bioraznoobrazie ekosistem Poljarnogo Urala* [Ecosystem biodiversity of the Polar Urals]. Syktyvkar, 2007. 252 p. (In Russ.).
- Bogdanov V.D., Bogdanova Ye.N., Gavrilov A.L., Melnichenko I.P., Stepanov L.N., Yarushina M.I. *Bioresursy vodnykh ekosistem Poljarnogo Urala* [Bioresources of aquatic ecosystems of the Polar Urals]. Yekaterinburg, 2004. 167 p. (In Russ.).
- Bogdanov V.D., Bogdanova Ye.N., Goskova O.A., Melnichenko I.P., Stepanov L.N., Yarushina M.I. *Ėkologičeskoe sostojanie pritokov Nižnej Obi (reki Charbej, Longot'egan, Ščuč'ja)* [The ecological state of the Nizhnyaya Ob tributaries (the Kharbey, Longotjegan and Shchuchja rivers)]. Ekaterinburg, Ural'skij Universitet Publ., 2005. 236 p. (In Russ.).
- Bogdanov V.D., Dobrinskaya L.A., Lugaskov A.V., Shishmarev V.M., Yarushina M.I. *Ėkologičeskoe izučenie sistemy reki Man'i* [Ecological study of the Manya River System]. Sverdlovsk, 1982. 67 p. (In Russ.).
- Bogdanov V.D., Melnichenko I.P. [The ichthyofauna of the water bodies of the Eastern slope of the Polar Urals]. *Nauchnyj vestnik. Vyp. 10. Biologičeskie resursy Polarnogo Urala* [Scientific Herald. Issue 10. Biological resources of the Polar Urals]. Salekhard, 2002. p. 48-59. (In Russ.).
- Bogdanov V.D., Melnichenko I.P. [The role of the Manya River in the reproduction of the Lower Ob white-fish stock]. *Agrarnyj vestnik Urala*. N. 11-1 (77) (2010): pp. 49-51. (In Russ.).
- Loskutova O.A., Zelentsov N.I., Shcherbina G.Kh. [Amphibiotic insects of mountain lakes and minor streams of the Urals]. *Biologija vnutrennich vod* [Biology of inland waters]. Moscow, Nauka Publ., 1976. 292 p. (In Russ.).
- Mina M.V., Klevezal G.A. *Rost životnykh* [The growth of animals]. Moscow, Nauka Publ., 1976, 292 p. (In Russ.).
- Nikolsky G.V. *Struktura vida i zakonmernosti izmenčivosti ryb* [Species composition and the regularities of fish variability]. Moscow, Piščevaja promyšlennost, 1980. 182 p. (In Russ.).
- Ponomarev V.I. [Fishes of lakes of the western slopes of the Pre-Polar and Polar Urals]. *Izvestija Komi naučnogo centra Ural'skogo otdelenija RAN*. N 2(30) (2017): pp. 16-29. (In Russ.).
- Ponomarev V.I., Loskutova O.A. [The ichthyofauna and benthos of the Mezhhornye Lakes (the Pre-Polar Urals, the Pechora River basin)]. *Ozernye ekosistemy: biologičeskie processy, antropogennaja transformacija, kačestvo vody* [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: Proceedings of the International Scientific Conference on Lake Ecosystems]. Minsk, 1999, pp. 71-72. (In Russ.).
- Ponomarev V.I., Sidorov G.P. [Review of the ichthyological and fisheries research in the Pechora River basin]. *Trudy Komi naučnogo centra Ural'skogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk* N 170 (2002): pp. 5-33. (In Russ.).
- Zhila I.M., Aljushinskaja N.M., eds. *Resursy poverchnostnykh vod SSSR. T. 3. Severnyj kraj* [Resources of USSR surface waters. Volume 3. The Northern land]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1972. 664 p. (In Russ.).
- Sidorov G.P., Reshetnikov Yu.S. *Lososeobraznye ryby vodoemov evropejskogo Severo-Vostoka* [Salmoniformes fishes of water bodies of the European North-East]. Moscow, 2014. (In Russ.).

**Об авторе**

Пономарев Василий Иванович, кандидат биологических наук, временно исполняющий обязанности заведующего отделом экологии животных  
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН  
**ORCID:** 0000-0002-0863-736X  
167982, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28; ponomarev@ib.komisc.ru; +7(8212)245772

**About the author**

Ponomarev Vasily Ivanovich, candidate of biological sciences, Head of the Animal Ecology Department  
Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.  
**ORCID:** 0000-0002-0863-736X  
28, Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Russia, 167982; ponomarev@ib.komisc.ru; +7(8212)245772

**Информация для цитирования:**

Пономарев В.И. Распространение рыб в малых озерах горной полосы бассейна реки Косью (Приполярный Урал) // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2019. Вып. 2. С. 187–196. DOI: 10.17072/1994-9952-2019-2-187-196.

Ponomarev V.I. [Fish distribution in the small mountain lakes in the Kosju river basin (the Pre-Polar Urals)]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 2 (2019): pp. 187-196. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2019-2-187-196.

