

Ихтиофауна реки Зимней Золотицы в районе месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова

© 2025. И. И. Студёнов¹, к. б. н., эксперт,
Г. М. Устюжинский², ведущий специалист,

¹Министерство агропромышленного комплекса и торговли Архангельской области,
163000, Россия, г. Архангельск, ул. Выучейского, д. 18,

²Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии,
105187, Россия, г. Москва, Окружной проезд, д. 19,
e-mail: IStudenov@yandex.ru

В 2000 г. начаты комплексные исследования рыбного населения р. Зимней Золотицы и её притоков: р. Светлой и руч. Светлого, – в зоне воздействия месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова. Исследования на водотоках проводились до строительства руслоотводного канала вокруг карьера, в процессе и по окончании его строительства. Поскольку станции мониторинга ихтиофауны стали постоянными лишь в 2011 г., после завершения строительства канала, приведён анализ популяционных показателей за период 2011–2021 гг. В составе рыбного населения за период исследований было обнаружено 11 видов рыб. Основу уловов (по количеству выловленных особей) составили лососевидные рыбы – хариус и кумжа, на долю которых пришлось чуть менее половины всех выловленных рыб. Доля лососевидных рыб в контрольных уловах за весь период наблюдений варьировала от 51,6 до 77,3% от общей численности, составив в среднем $61,0 \pm 2,6\%$; доля прочих видов рыб изменялась от 22,7 до 48,4%, в среднем – $39,0 \pm 2,6\%$. По результатам измерения длины и массы тела рыб установлено, что лососевидные рыбы на рассматриваемом участке представлены либо молодью, либо впервые созревающими особями. В многолетнем аспекте линейный тренд уловов кумжи и хариуса на единицу промыслового усилия имеет устойчивую тенденцию роста, что позволяет ожидать увеличения доли лососевидных рыб в уловах в речной системе р. Зимней Золотицы в районе месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова.

Ключевые слова: река Зимняя Золотица, рыбное население, биологические параметры, относительная численность.

Ichthyofauna of the Zimnyaya Zolotitsa River at the Lomonosov diamond deposit

© 2025. I. I. Studenov¹ ORCID: 0000-0002-0826-2537, G. M. Ustyuzhinsky² ORCID: 0000-0001-6657-3694

¹Ministry of Agriculture and Trade of the Arkhangelsk region,
18, Vyucheyskogo St., Arkhangelsk, Russia, 163000,

²Federal State Budget Scientific Institution “Russian Federal
Research Institute of Fisheries and Oceanography”,
19, Okruzhnoy proezd, Moscow, Russia, 105187,
e-mail: IStudenov@yandex.ru

Fish population comprehensive analysis of the Zimnyaya Zolotitsa River and its tributaries (the Svetlaya River and the Svetly Creek) in the impact zone of the Lomonosov diamond deposit started in 2000. Watercourses were studied before the construction of the channel around the pit, during and after its construction. Since the ichthyofauna monitoring points became permanent only in 2011, after the completion of the canal construction, the population indicators for the 2011–2021 period are analyzed. Eleven fish species were found in the ichthyofauna during the studied period. Salmonoidei (salmonoid fishes) – grayling and brown trout – were the basis of the catch (in terms of the number of caught individuals), which accounted for slightly less than half of all caught fish. The proportion of Salmonoidei in control catches over the entire observation period ranged from 51.6% to 77.3% of the total number, averaging $61.0 \pm 2.6\%$. The proportion of other fish species ranged from 22.7% to 48.4%, on average – $39.0 \pm 2.6\%$. Based on measurements of fish length and body weight, it was determined that in the studied area Salmonoidei are either juveniles or first spawning individuals. In the long-term aspect, the linear trend of catches per effort for brown trout and grayling has a stable upward trend, which allows us to expect an increase in the share of Salmonoidei in catches in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the impact area of the Lomonosov diamond deposit.

Keywords: Zimnyaya Zolotitsa River, fish population, biological parameters, relative abundance.

Первые сведения о рыбном населении р. Зимней Золотицы и её притоков опубликованы в 2001 г. по итогам производственно-экологического контроля, выполненного в зоне влияния месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова [1, 2]. В 2024 г. был выполнен обзор экологической обстановки в р. Зимняя Золотица и её притоках [3].

Цель работы – оценка состава рыбного населения в зоне разработок первого в Европе месторождения алмазов и динамика его изменений за многолетний период.

Объекты и методы исследований

Актуальность работы заключается в представлении обобщённых результатов исследований, впервые дающих наиболее полное представление об ихтиофауне верховий р. Зимней Золотицы и её притоков в 2011–2021 гг., в период выхода месторождения в режим эксплуатации.

Река Зимняя Золотица берёт начало из оз. Золотицкого на Беломорско-Кулойском плато, протекает по западной части Беломорско-Кулойского полуострова и впадает в Горло Белого моря с Зимнего берега. Протяжённость реки – 177 км, площадь водосбора – 1950 км² [4]. В 2003 г. в бассейне р. Золотицы в районе впадения в неё р. Светлой начата разработка месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова. Месторождение по своим совокупным горно-геологическим характеристикам является

уникальным и не имеет аналогов в мировой практике, поскольку состоит из двух расположенных рядом и одновременно разрабатываемых кимберлитовых трубок «Архангельская» и «им. Карпинского-1». Разработка месторождения ведётся открытым способом. В процессе разработки проектировалось расширение карьеров, что могло привести к поглощению ими русел р. Зимней Золотицы и её притоков – р. Светлой и руч. Светлого. Во избежание поглощения карьером частей русел р. Зимней Золотицы, р. Светлой (впадала на 155 км от устья с правого берега) и руч. Светлого (впадал в р. Светлую на 1 км от устья с правого берега) был построен руслоотводной канал (РОК), отсекающий устьевые части р. Светлой и руч. Светлого, а также часть русла р. Зимней Золотицы с 156 по 152 км от её устья. Помимо отвода русел естественных водотоков, канал принимает подземные воды из скважин, откачивающих воды из водоносных слоёв вокруг карьеров. Канал строился поэтапно: первая очередь (РОК-1) соединила руч. Светлый и р. Светлую, вторая очередь (РОК-2) проложена от впадения р. Светлой до участка отвода русла р. Зимней Золотицы (РОК-3) (рис. 1).

Систематические исследования рыбного населения р. Зимней Золотицы и её притоков были начаты Северным филиалом ФГБНУ «ВНИРО» в 2000 г. Исследования на водотоках проводились до строительства руслоотводного канала вокруг карьера, в процессе и по окончании его строительства [1].

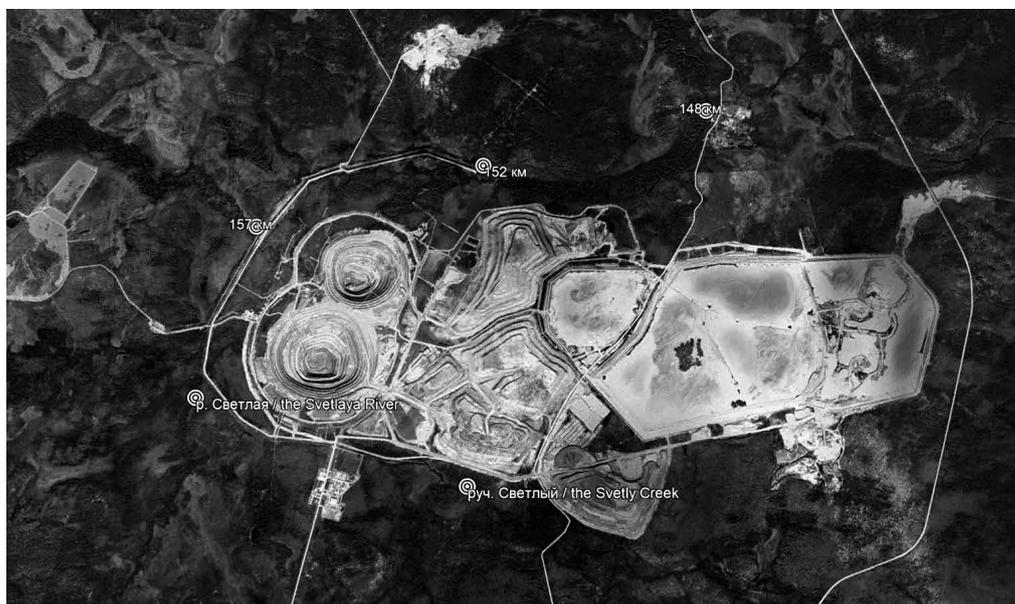


Рис. 1. Схема расположения станций мониторинга в речной системе р. Зимней Золотицы в районе месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова в 2011–2021 гг.
 Fig. 1. Monitoring stations location in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the area of the Lomonosov diamond deposit in 2011–2021

Поскольку станции мониторинга ихтиофауны стали постоянными лишь в 2011 г., после завершения строительства канала, приведён анализ материалов за период 2011–2021 гг. Расположение станций мониторинга представлено на рисунке 1.

На всех станциях ежегодно в период летней межени (конец июля – первая половина августа) выполняли контрольные обловы ставными жаберными сетями длиной от 2 до 20 м с размерами ячеек от 16 до 40 мм. Для унификации результатов полученные показатели уловов на единицу промыслового усилия (далее – уловов на усилие) (экз./1 сеть за период времени) пересчитывались на 12-часовую экспозицию, а для анализа пространственного распределения рыб – на 10 м длины сети [5]. Биологические показатели рыб определялись по стандартным методикам [6, 7].

Статистическая обработка данных выполнена с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

В составе рыбного населения за период исследований с 2011 по 2021 гг. было обнаружено 11 видов рыб: атлантический лосось – сёмга (*Salmo salar* L., 1758), кумжа (*Salmo trutta* L., 1758), горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum, 1792), сиг (*Coregonus lavaretu* L., 1758), хариус (*Thymallus thymallus* L., 1758), щука (*Esox lucius* L., 1758), налим (*Lota lota* L., 1758), плотва (*Rutilus rutilus* L., 1758), елец (*Leuciscus leuciscus* L., 1758), окунь (*Perca fluviatilis* L., 1758), ёрш (*Gymnocephalus cernua* L., 1758). Количество видов рыб в уловах варьировало от 9 (2013 г.) и 7 (2014, 2020 гг.) до 6 во все остальные годы исследований (рис. 2).

Ежегодно в уловах встречались кумжа и хариус (табл. 1). Несколько реже вылавливались щука и елец. Наиболее редко в уловах встречались горбуша и сёмга: частота их встречаемости составила по 0,091.

Основу уловов (по количеству выловленных особей) в 2011–2021 гг. составили хариус

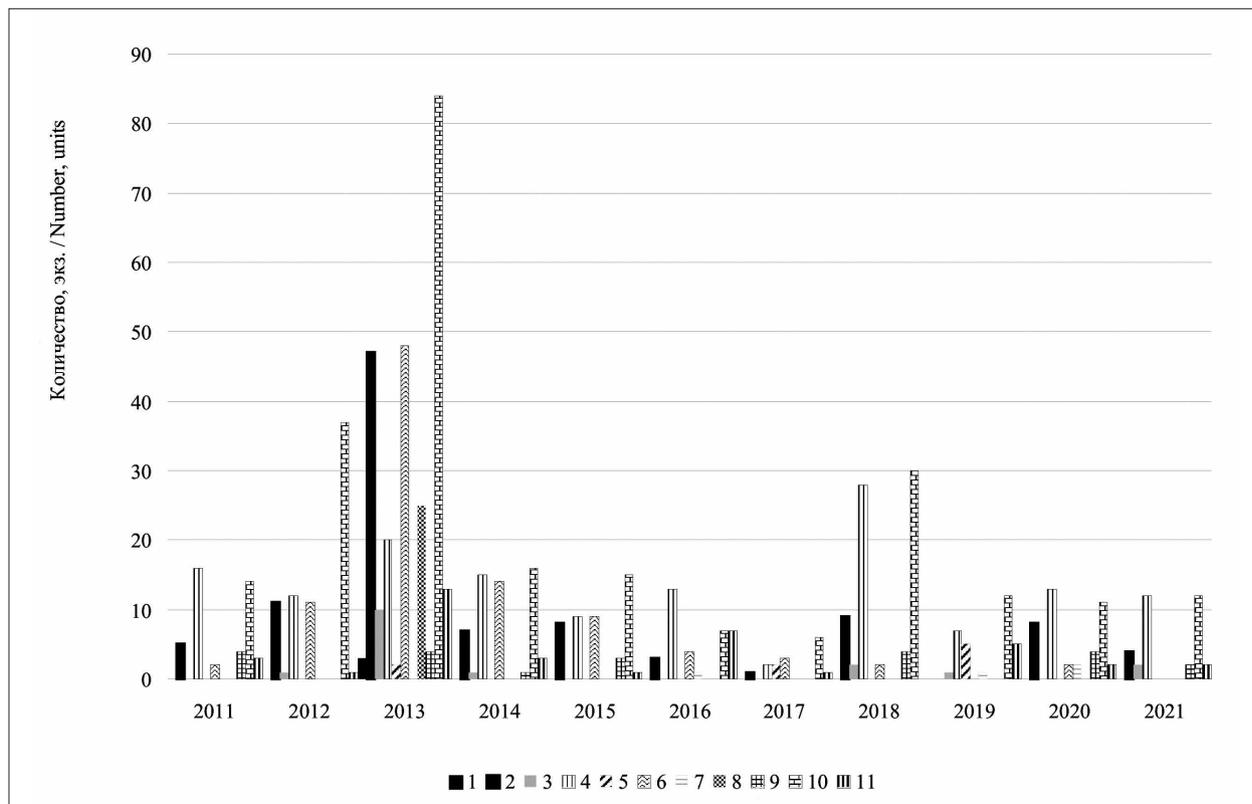


Рис. 2. Количество рыб в уловах по всем станциям мониторинга в речной системе р. Зимняя Золотитца в районе месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова в 2011–2021 гг. Здесь и далее на рисунках и в таблицах виды рыб обозначены соответствующими цифрами: 1 – горбуша, 2 – елец, 3 – ёрш, 4 – кумжа, 5 – налим, 6 – окунь, 7 – плотва, 8 – сёмга, 9 – сиг, 10 – хариус, 11 – щука

Fig. 2. Number of fish in catch at all monitoring stations in the river system of the Zimnyaya Zolotitsa River in the area of the Lomonosov diamond deposit in 2011–2021. Here and further in the figures and tables, fish species are indicated by corresponding numbers: 1 – *Oncorhynchus gorbuscha*, 2 – *Leuciscus leuciscus*, 3 – *Gymnocephalus cernua*, 4 – *Salmo trutta*, 5 – *Lota lota*, 6 – *Perca fluviatilis*, 7 – *Rutilus rutilus*, 8 – *Salmo salar*, 9 – *Coregonus lavaretu*, 10 – *Thymallus thymallus*, 11 – *Esox lucius*

Таблица 1 / Table 1

Состав уловов и частота встречаемости различных видов рыб в уловах в речной системе р. Зимней Золотицы в районе исследования в 2011–2021 гг. / Fish catch composition and frequency index of various fish species in catches in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021

Виды рыб Fish species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Доля в уловах, % Percent in catches, %	0,9	10,4	2,5	20,2	7,9	10,6	2,8	7,6	4,5	26,8	5,8
Частота встречаемости Frequency occurrences	0,091	0,909	0,545	1,000	0,273	0,818	0,273	0,091	0,636	1,000	0,909

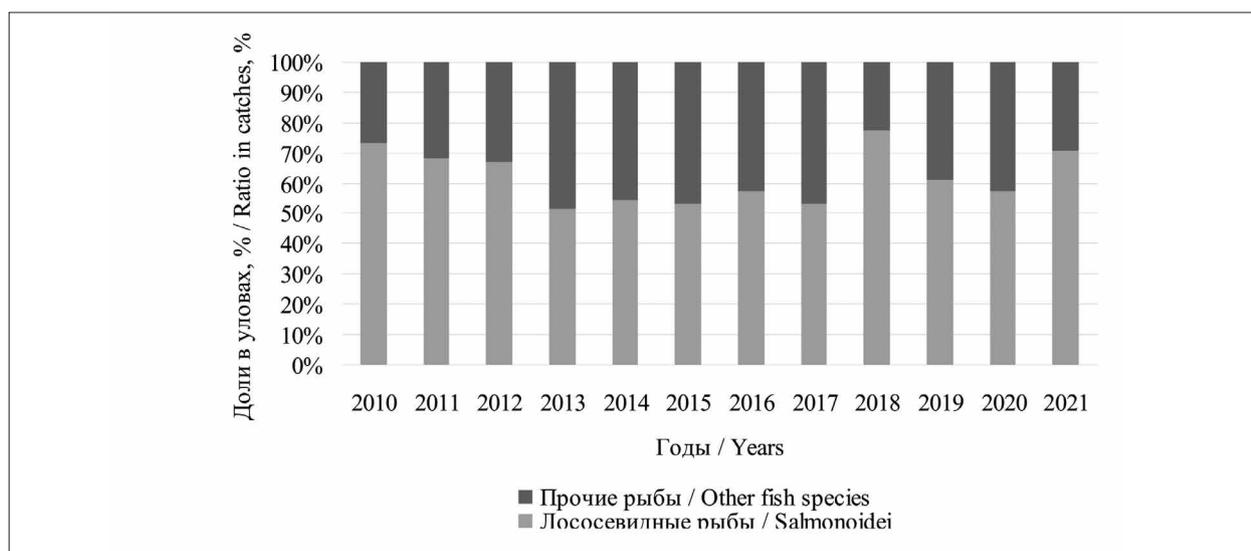


Рис. 3. Соотношение в уловах лососевидных и прочих видов рыб в речной системе р. Зимняя Золотица в районе исследования в 2011–2021 гг., %

Fig. 3. Ratio in catches of Salmonoidei and other fish species in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021, %

(26,8%), кумжа (20,2%), на долю которых пришлось чуть менее половины (47,0%) всех выловленных рыб. Для сравнения – в 2000 г., до начала интенсивного строительства и разработки месторождения в сетных уловах в р. Зимней Золотице и р. Светлой было выявлено 4 вида рыб: сёмга, кумжа, хариус и налим, на которые приходилось 11,5; 11,5; 63,5 и 13,5% соответственно. Таким образом, видовой состав уловов с 2000 г. по рассматриваемый период существенно расширился – с 4 до 11 видов, при этом доля лосося по сравнению с 2000 г. снизилась в 1,5 раз, кумжи – увеличилась в 1,8 раза, хариуса – уменьшилась в 2,4 раза, налима – снизилась в 1,7 раза.

Доля лососевидных рыб в контрольных уловах за весь период наблюдений варьировала от 51,6 до 77,3%, составив в среднем $61,0 \pm 2,6\%$; доля прочих видов рыб изменялась от 22,7 до 48,4%, в среднем – $39,0 \pm 2,6\%$ (рис. 3). Как отмечено выше, основу состава лососевидных рыб в уловах формировали хариус и кумжа – виды, требовательные к высокому качеству воды.

По результатам измерения длины тела по Смитту у горбуши, кумжи и атлантического лосося – сёмги, а также промысловой длины – у всех остальных видов установлено, что рыбное население рассматриваемого участка представлено либо молодью, либо впервые созревающими особями. Единственная выловленная в районе работ особь горбуши – производитель, зашедший в реку на нерест. У остальных видов рыб длина тела либо незначительно превышала минимальный размер, устанавливаемый в Правилах рыболовства для впервые созревающих особей (сиг, хариус), либо была значительно меньше (кумжа, щука), что свидетельствует о выявлении на исследуемом участке преимущественно молодых рыб (табл. 2).

Средние значения массы различных видов рыб, стандартные отклонения, её минимальные и максимальные значения представлены в таблице 3. Масса соответствовала выявленному на исследуемом участке возрастным группировкам рыбы. Так, масса горбуши в улове соответствовала средней массе особей данного

Таблица 2 / Table 2

Средняя длина различных видов рыб из контрольных уловов в речной системе р. Зимней Золотицы в районе исследования в 2011–2021 гг., см / The length of various fish species from control catches in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021, cm

Показатели Indicators	Виды рыб / Fish species										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Среднее значение Mean value	51,2	17,1	10,6	19,2	22,7	16,4	15,1	7,2	26,0	20,6	31,5
Стандартное отклонение Standard deviation	–	1,4	1,5	1,4	4,1	2,0	0,8	–	3,3	1,6	6,2
Минимальный размер, согласно [8] Minimum size according to [8]	н.д. n.d.	н.д. n.d.	н.д. n.d.	40,0	н.д. n.d.	н.д. n.d.	н.д. n.d.	н.д. n.d.	22,0	20,0	35,0
Минимум Minimum	51,2	15,3	8,6	17,6	19,7	13,1	14,5	7,2	20,7	17,6	22,1
Максимум Maximum	51,2	20,0	12,3	22,5	27,4	20,1	16,0	7,2	30,7	23,7	41,1

Примечание к таблицам 2–5: прочерк обозначает отсутствие вариабельности, т. к. данные виды были представлены в уловах в 1 экземпляре; н.д. – отсутствие данных.

Note to Tables 2–5: a dash indicates the absence of variability, since there was a single species representative in the catches; n.d. – no data.

Таблица 3 / Table 3

Средняя масса различных видов рыб из контрольных уловов в речной системе р. Зимней Золотицы в районе исследования в 2011–2021 гг., г
Average weight of different fish species from control catch in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021, g

Показатели Indicators	Виды рыб / Fish species										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Среднее значение Mean value	1701,7	94,6	23,6	101,7	99,3	104,2	69,2	7,4	310,9	127,5	346,8
Стандартное отклонение Standard deviation	–	28,2	9,5	31,3	57,9	40,8	19,0	–	144,1	27,8	200,6
Минимум Minimum	1701,7	64,6	11,0	72,0	56,0	61,5	56,0	7,4	136,0	86,0	105,9
Максимум Maximum	1701,7	156,0	36,5	178,4	165,0	199,0	91,0	7,4	582,5	190,5	668,9

вида, заходящих на нерест в реки бассейна Белого моря [9]. Масса сёмги была в пределах средних показателей массы рыб возрастного класса 1+ в реках Архангельской области [10].

Как и предполагалось, по результатам измерения и взвешивания уловов лососевидные рыбы были представлены преимущественно молодью и впервые созревающими особями (табл. 4). Возраст горбуши соответствовал классу 1+. Этот вид рыб, как и в естественном ареале, возвращается на нерест, проводя в море одну зиму. Пестрятка сёмги также была возрастного класса 1+. Средний возраст кумжи варьировал от 1,7 до 4,5 лет, составив в среднем 2,5 года; сига – от 3,3 до 8,5 лет, в среднем – 5 лет, что соответствует возрасту первого вступления в воспроизводство (табл. 4).

Возраст хариуса в разные годы изменялся от 2,1 до 4,4 лет, в среднем составил 3,1 года, что также соответствует возрасту первого нереста. Елец, ёрш и плотва были представлены преимущественно половозрелыми особями, средний возраст их составил 5,9; 4,8 и 6,2 года соответственно.

Вероятно, представленная возрастная структура связана с особенностями как самого биотопа, так и распределения ихтиофауны в речной системе р. Зимней Золотицы. Исследуемый участок располагается в верхнем течении реки, где нет основных нерестилищ атлантического лосося и горбуши. По результатам учётных съёмок, выполненных в 2001–2005 гг., доля нерестово-выростных угодий (НВУ) сёмги и горбуши на участке

от истока р. Зимней Золотицы до 131 км от устья не превышает 0,185% от общей площади НВУ, поэтому наличие в уловах этих двух видов на исследуемом участке имеет скорее случайный, чем закономерный характер. Сброс в руслоотводной канал подземных вод со стабильной температурой привлекает кумжу, сига и хариуса – они находят здесь более стабильные температурные условия обитания по сравнению с соседними участками. Поскольку кумжа, сиг и хариус совершают сравнительно протяжённые миграции в пределах речных систем, особи старших возрастных классов, вероятно, мигрируют после нереста на более кормные и глубоководные участки р. Зимняя Золотица, а в руслоотводных каналах и прилегающих участках естественных водотоков нагуливается преимущественно молодь.

Уловы на единицу промыслового (рыболовного) усилия характеризуют плотность пространственного распределения рыб в водном объекте и служат индексом численности запаса. Чем выше запас, тем больше концентрация рыбы и тем больше её будет отловлено

единичным усилием. Суммарные уловы на усилие на контрольных станциях в речной системе р. Зимней Золотицы в 2011–2021 гг. изменялись в диапазоне от 1,19 до 3,59 экз./10 м сети/12 ч лова, составив в среднем 2,11 экз./10 м сети/12 ч лова (табл. 5). При этом уловы на усилие основных видов изменялись в очень широких пределах: для хариуса – в 4,9 раза – от 0,29 до 1,44 экз./10 м сети/12 ч лова; для кумжи – в 5,1 раз (от 0,26 до 1,34 экз./10 м сети/12 ч лова) и окуня – в 18,4 раза (от 0,05 до 0,92 экз./10 м сети/12 ч лова). Основу уловов на усилие составляли три вида – хариус, кумжа и окунь, на долю которых приходилось соответственно 20,48; 17,03 и 13,77% от суммарного улова.

Изменения уловов на усилие зависят не только от численности популяций тех или иных видов рыб, но и напрямую связаны с гидрологическими условиями водотоков в период проведения контрольных уловов. Чем выше водность рек и ручьёв, тем меньше концентрация рыбы на единицу объёма воды. Кроме того, сетные орудия в условиях более высоких

Таблица 4 / Table 4

Средний возраст различных видов рыб из контрольных уловов в речной системе р. Зимней Золотицы в районе исследования в 2011–2021 гг., лет
Average age of different fish species from control catch in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021, years

Показатели Indicators	Виды рыб / Fish species										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Среднее значение Mean value	1,0	5,9	4,8	2,5	3,0	4,0	6,2	1,0	5,0	3,1	2,9
Стандартное отклонение Standard deviation	–	1,1	1,1	0,8	0,5	1,3	0,3	–	1,6	0,6	0,4
Минимум / Minimum	1,0	5,0	3,0	1,7	2,5	2,5	6,0	1,0	3,3	2,1	2,2
Максимум / Maximum	1,0	8,0	6,0	4,5	3,4	6,0	6,5	1,0	8,5	4,4	3,5

Таблица 5 / Table 5

Уловы на усилие различных видов рыб в речной системе р. Зимней Золотицы в районе исследования в 2011–2021 гг., экз./10 м сети/12 ч лова / Total catches per effort for different fish species in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021, sp./10 m of net/12 h of fishing

Показатели Indicators	Виды рыб / Fish species											Всего Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Среднее значение Mean value	0,06	0,34	0,09	0,51	0,28	0,37	0,06	0,41	0,12	0,62	0,15	2,11
Стандартное отклонение Standard deviation	–	0,21	0,05	0,30	0,24	0,31	0,03	–	0,06	0,33	0,10	0,79
Минимум Minimum	0,06	0,12	0,03	0,26	0,04	0,05	0,04	0,41	0,03	0,29	0,04	1,12
Максимум Maximum	0,06	0,84	0,18	1,34	0,51	0,92	0,09	0,41	0,19	1,44	0,29	3,59

скоростей течения работают хуже, поскольку заваливаются течением, вытягиваются ячеи, а также происходит забивание сетей сносимой течением растительностью. Проанализирована связь уловов на усилие с водностью водотоков. Поскольку абсолютные значения уровня воды по участку исследований нами не измерялись, применено ранжирование от -1 до 1 для уровней от меженных до паводковых (-1 – низкий, межень; 0 – средний, окончание летней межени; 1 – высокий, паводок). На рисунке 4 проиллюстрирована обратная зависимость между уровнями и уловами: чем выше уровни воды в речной системе, тем ниже уловы на усилие и наоборот.

За период наблюдений относительный показатель численности кумжи и хариуса демонстрировал устойчивый рост, что позволяет ожидать увеличения доли лососевидных рыб в составе рыбного населения р. Зимней Золотицы.

Заключение

Впервые исследован состав рыбного населения в зоне разработок первого в Европе месторождения алмазов и его изменений за

многолетний период – с 2011 по 2021 гг. В составе рыбного населения за период исследования было обнаружено 11 видов рыб. Ежегодно в уловах встречались кумжа и хариус, у горбуши и атлантического лосося – сёмги отмечены наиболее редкие попадания. Основу уловов (по количеству выловленных особей) составили лососевидные рыбы – хариус и кумжа, на долю которых пришлось чуть менее половины всех выловленных рыб. Эти виды требовательны к высокому качеству воды и значительному содержанию растворённого кислорода. Доля лососевидных рыб в контрольных уловах за весь период наблюдений варьировала от 51,6 до 77,3%, составив в среднем $61,0 \pm 2,6\%$; доля прочих видов рыб изменялась от 22,7 до 48,4%, в среднем – $39,0 \pm 2,6\%$. По результатам измерения длины и массы тела рыб установлено, что лососевидные рыбы на рассматриваемом участке представлены либо молодью, либо впервые созревающими особями. Прочие виды рыб – в основном вступившие в воспроизводство особи. Основу уловов на усилие составляли 3 вида – хариус, кумжа и окунь, на долю которых приходилось соответственно 20,48; 17,03 и 13,77% от суммарного улова на усилие. Наблюдающийся рост индекса чис-

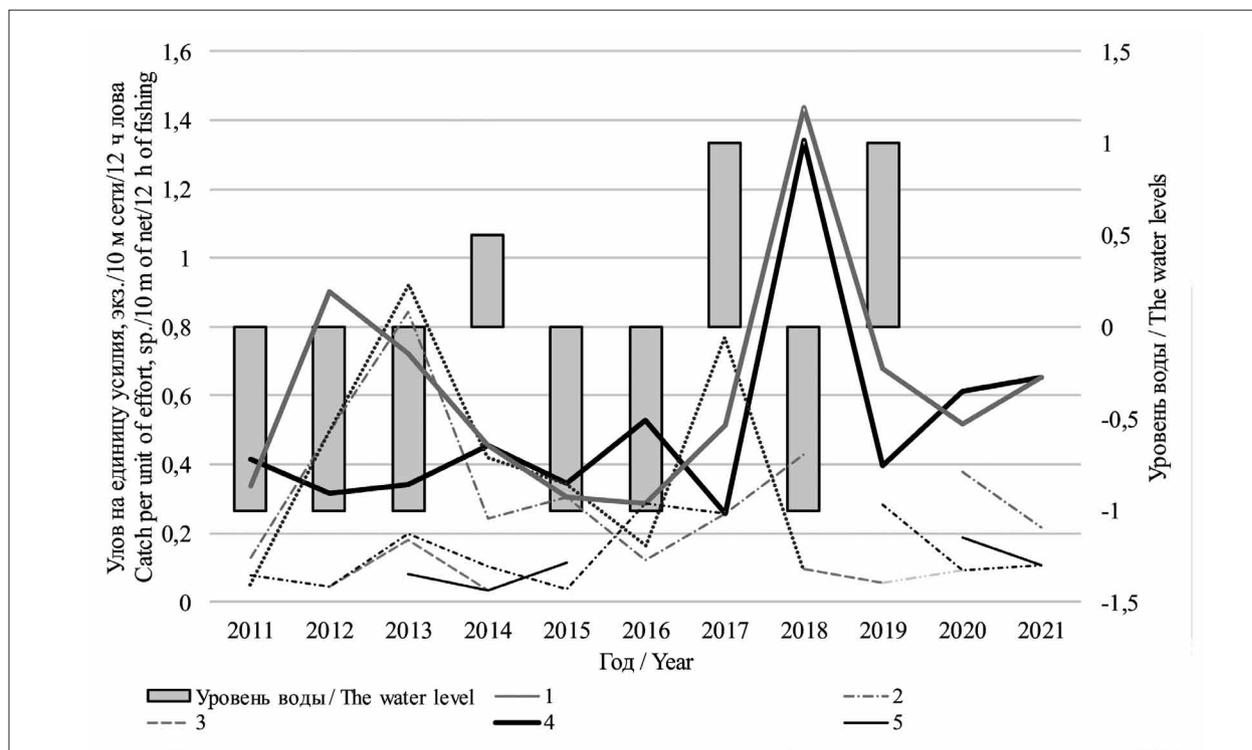


Рис. 4. Зависимость уловов на усилие различных видов рыб от уровней воды в речной системе р. Зимняя Золотица в районе исследования в 2011–2021 гг. Пояснения по ранжированию уровня воды приведены в тексте

Fig. 4. The dependence of catches per unit of effort of various fish species on the water levels in the Zimnyaya Zolotitsa river system in the studied area in 2011–2021. Explanations on water level ranking are given in the text

ленности кумжи и хариуса позволяет ожидать увеличения доли лососевидных рыб в составе рыбного населения р. Зимней Золотицы, что свидетельствует о благополучном состоянии этой водной экосистемы.

Работа выполнена в рамках производственного экологического мониторинга АО «Севералмаз».

Литература

1. Студёнов И.И., Новосёлов А.П., Иванов А.К., Устюжинский Г.М., Боркичев В.С. Рыбохозяйственная характеристика речной системы Зимней Золотицы в зоне обустройства месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова и разработка мероприятий по снижению ущерба рыбным ресурсам // Материалы отчётной сессии Северного отделения ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ 2002–2003 гг. Архангельск: Изд-во АГТУ, 2005. С. 190–213.
2. Студёнов И.И., Новосёлов А.П., Устюжинский Г.М., Завиша А.Г., Иванов А.К. Современное состояние реки Зимняя Золотица в зоне разработки месторождения им. М.В. Ломоносова // Материалы отчётной сессии Северного филиала ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ 2006–2008 гг. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2010. С. 127–134.
3. Студёнова М.А., Студёнов И.И., Завиша А.Г., Лапикова А.Т. Зообентос реки Зимней Золотицы в районе месторождения алмазов имени М. В. Ломоносова // Теоретическая и прикладная экология. 2024. № 1. С. 54–63. doi: 10.25750/1995-4301-2024-1-054-063
4. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 3. Северный край / Под ред. Н.Д. Шека. Л.: Гидрометеиздат, 1965. 612 с.
5. Сечин Ю.Т. Биоресурсные исследования на внутренних водоёмах. Калуга: ЭЙДОС, 2010. 204 с.
6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
7. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
8. Об утверждении правил рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна: приказ № 292 Минсельхоза России от 13.05.2021 (ред. от 04.07.2023) [Электронный ресурс] <https://murmansk.fish.gov.ru/upload/iblock/58e/5vfwxzt90kul3b9c29hyc05tbfudx1le.pdf> (Дата обращения: 21.11.2024).
9. Студёнов И.И. Горбуша // Поморская энциклопедия. Т. 2: Природа Архангельского Севера. Архангельск: Помор. гос. ун-т, 2007. С. 134.
10. Студёнов И.И. Условия и состояние естественного воспроизводства атлантического лосося

(*Salmo salar* Linnaeus, 1758) в р. Мегра, Зимний берег Белого моря // Биология внутренних вод. 2000. № 2. С. 125–131.

References

1. Studenov I.I., Novosyolov A.P., Ivanov A.K., Ustyuzhinskij G.M., Borkichev V.S. Fishery characteristics of the Zimnyaya Zolotitsa river system in the development zone of the M.V. Lomonosov diamond deposit and development of measures to reduce damage to fish resources // Materialy otchyotnoj sessii Severnogo otdeleniya PINRO po itogam nauchno-issledovatel'skih rabot 2002–2003 gg. Arkhangelsk: Izdatelstvo AGTU, 2005. P. 190–213 (in Russian).
2. Studenov I.I., Novoselov A.P., Ustyuzhinsky G.M., Zavisha A.G., Ivanov A.K. The current state of the Zimnyaya Zolotitsa River in the area of the Lomonosov diamond deposit // Materialy otchyotnoj sessii Severnogo filiala PINRO po itogam nauchno-issledovatel'skikh rabot 2006–2008 gg. Murmansk: Polyarnyy nauchno-issledovatel'skiy institut morskogo rybnogo khozyaystva i okeanografii imeni N.M. Knipovicha, 2010. P. 127–134 (in Russian).
3. Studenova M.A., Studenov I.I., Zavisha A.G., Lapikova A.T. Zoobentos of the Zimnyaya Zolotitsa River at the Lomonosov diamond deposit // Theoretical and Applied ecology. 2024. No. 1. P. 54–63 (in Russian). doi: 10.25750/1995-4301-2024-1-054-063
4. Surface water resources of the USSR. Hydrological study. V. 3. Northern area / Ed. N.D. Shek. Leningrad: Hydrometeoisdat, 1965. 612 p. (in Russian).
5. Sechin Yu.T. Bioresource research in inland waters. Kaluga: EJDOS, 2010. 204 p. (in Russian).
6. Pravdin I.F. Guide to the study of fish. Moskva: Pishchevaya promyshlennost, 1966. 376 p. (in Russian).
7. Chugunova N.I. Guide to studying fish age and growth. Moskva: Izdatelstvo AN SSSR, 1959. 164 p. (in Russian).
8. On approval of fishing rules for the Northern fishery basin: The Order No. 292 of the Ministry of Agriculture of Russia dated 13.05.2021 (as amended on 04.07.2023) [Internet resource] <https://murmansk.fish.gov.ru/upload/iblock/58e/5vfwxzt90kul3b9c29hyc05tbfudx1le.pdf> (Accessed: 21.11.2024). (in Russian)
9. Studenov I.I. Pink salmon // Pomor Encyclopaedia. V. 2. Nature of the Arkhangelsk North. Arkhangelsk: Pomorskiy gosudarstvennyy univversitet, 2007. P. 134 (in Russian).
10. Studenov I.I. Conditions and state of natural reproduction of Atlantic salmon (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) in the Megra River, Winter Coast of the White Sea // Biologiya vnutrennih vod. 2000. No. 2. P. 125–131 (in Russian).