

УДК 597.1 (28)

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА, ЧИСЛЕННОСТЬ И ПРОМЫСЕЛ РЫБ ОЗЕРА НЕВСКОЕ (о. САХАЛИН)

С. Н. Сафронов (Safronov@sakhniro.ru), **В. Д. Никитин**,
Н. К. Заварзина, **А. П. Прохоров**, **О. А. Промашкова**

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)

Видовая структура, численность и промысел рыб озера Невское (о. Сахалин) / С. Н. Сафронов, В. Д. Никитин, Н. К. Заварзина и др. // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2008. – Т. 10. – С. 208–235.

Табл. – 15, ил. – 4, библиогр. – 55.

На основании ежегодных двукратных ихтиологических съемок активными и пассивными орудиями лова получены данные о современном видовом составе и распределении рыб озера Невское, их биологическом состоянии, динамике численности и биомассы в различных сезонах 2004–2007 гг.

Рыбное население озера Невское представлено 40 видами, принадлежащими к 18 семействам. Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства карповых и лососевых. Почти половину от общего числа видов формируют экологические группы проходных и полупроходных рыб. По срокам нереста в озере доминируют весенне-нерестующие виды, по типу питания – бентофаги. По видовому составу, распределению, а также по показателям численности и биомассы рыб в обследованном водоеме можно выделить следующие биологические сезоны: раннее лето, позднее лето, осень. В разных частях озера в указанные сезоны формируются сравнительно обособленные ихтиоценозы.

На основании полученных данных были рассчитаны объемы возможно допустимых уловов промысловых пресноводных видов рыб в озере Невское.

Fish species structure, abundance and fishery in Lake Nevskoye (Sakhalin Island) / S. N. Safronov, V. D. Nikitin, N. K. Zavarzina et al. // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2008. – Vol. 10. – P. 208–235.

Tabl. – 15, fig. – 4, ref. – 55.

The data on current fish species composition, distribution, biological status, dynamics of abundance and biomass in different seasons of the 2004–2007 were obtained from the annual twice-repeated ichthyological surveys in Lake Nevskoye using the active and passive gears.

The fish community of Lake Nevskoye is represented by 40 species belonging to 18 families. Cyprinidae and Salmonidae are the most diverse by species composition. Almost half of the total number of species is formed by ecological groups of anadromous and semi-anadromous fishes. The spring-spawning species dominate in the lake by the time of spawning and benthophages by the type of feeding. In the surveyed water body, the following biological seasons can be distinguished by species composition, distribution, abundance and biomass: early summer, late summer, autumn. The comparatively isolated ichthyocenoses are being formed in these seasons in different parts of the lake.

Based on the obtained data, the possible allowable catches of the commercial freshwater fish species in Lake Nevskoye were calculated.

Обширные мелководные акватории заливов, лагун и озер занимают пятую часть побережья о. Сахалин и представляют собой системы с богатой растительностью и животным населением. Лагуны (заливы) являются постоянной или временной средой обитания водных и околоводных представителей флоры и фауны, неотъемлемой составной частью ландшафта Сахалина и его экосистемы в целом. Крупные лагуны широко представлены в заливах Сахалинском, Северном и Терпения, на северо-восточном побережье и Тонино-Анивском полуострове, среди которых одним из самых крупных и богатых по составу гидробионтов является озеро Невское. Расположено оно в центральной части Сахалина, по северному побережью залива Терпения, глубоко врезавшись в Тымь-Поронайскую низменность восточнее устья р. Поронай. Площадь водного зеркала составляет 178 км², глубина на большей части акватории не превышает 1,5–2 м. От залива Терпения на юге озеро отделено Невской косой, сужающейся от 2,5 км на западном участке до нескольких метров на востоке. С северной стороны в озеро впадают наиболее крупные реки: Рукутама и Оленья. На западе через узкую заболоченную протоку озеро соединяется с рекой Таранка, являющейся левым рукавом дельты реки Поронай (Бровко, 1990; Атлас Сахалинской..., 1994; Кафанов и др., 2003; Сафронов и др., 2003, 2005; Гудков и др., 2004; Сафронов, Никифоров, 2004; Гудков, Заварзина, 2006; Долганов, Земнухов, 2007).

По происхождению оз. Невское относится к водоемам лагунного типа, образовавшимся в результате отчленения от моря аккумулятивными пересыпями. До 1927 г. озеро сообщалось с заливом посредством длинной узкой протоки Промысловка протяженностью несколько километров. В сентябре 1927 г. в результате сильных штормов в восточной части Невской косы образовался пролив Невский (Комплексное промыслово-биологическое..., 1935). После этого восточная, ранее пресноводная, часть водоема оказалась в значительной степени подвержена влиянию морских вод. В середине 60-х гг. на мелководном участке озеро было перегорожено дамбой, которая разделила водоем на две части – более крупную, сравнительно глубоководную западную и мелководную восточную, водообмен между которыми был полностью прекращен. Восточная часть озера в 1988 г. вошла в состав Поронайского заповедника.

До недавнего времени литературные данные по рыбному населению озер лагунного происхождения о. Сахалин были скудны и представлены в основном сведениями о видовом составе рыб (Таранец, 1937; Табунков и др., 1988) либо посвящены распространению и биологии отдельных видов (Гриценко, Чуриков, 1976; Гриценко, Костюнин, 1979; Матюшин, 1982). В последние годы интерес к проблеме заметно вырос. Так, например, широко освещена биология проходных рыб Сахалина в работе О. Ф. Гриценко (2002). Появились работы, посвященные ихтиофауне лагун в целом (Сафронов и др., 2003, 2005; Гудков и др., 2004; Сафронов, Никифоров, 2004; Гудков, Заварзина, 2006). В то же время ихтиофауна лагунного озера Невское, площадь водного зеркала которого составляет 178 км², несмотря на доступность для исследователей, оказалась практически неизученной. Фрагментарные сведения по рыбам оз. Невское известны из работ японских ученых, работавших здесь в 30-е гг. прошлого столетия, во время японского правления на Сахалине (Комплексное промыслово-биологическое..., 1935; Ueno, 1936; Namada, 1957). В то время на озере (японское название – Тарайка, айнского происхождения) был развит промысел карася, корюшки, лососей, наваги и других рыб (Комплексное промыслово-биологическое..., 1935). В советский период в этом районе были проведены исследования отдельных видов рыб: сельди (Фролов, 1968), наваги (Саф-

ронов, 1986), амурской щуки (Сафронов, Марченко, 1999; Прохоров, Сафронов, 2006), южной плоскоголовой широколобки (Володин, 1996) и амурского язя (Промашкова и др., 2006), а также фаунистические исследования (Сафронов, Никифоров, 1995, 2003) и археологические изыскания по видовому составу рыб в раковинных кучах древнего человека (Сафронов и др., 2001; Назаркин, 2003).

В последние десятилетия промышленное освоение рыб в озере происходило эпизодически. Сведения о современном состоянии водоема, его рыбохозяйственной ценности и численности рыб практически отсутствовали и не давали представления о видовом составе, структуре и распределении рыб бассейна озера Невское. Поэтому мы посчитали целесообразным привести наиболее полный список видов рыб, составленный на основе анализа имеющихся литературных данных и собственных исследований и отвечающий современным требованиям номенклатуры. Сведения о таксономической, экологической и зоогеографической принадлежности видов и форм, численности и промысловому значению доминирующих форм указываются не только для озера, но и для водоемов его бассейна.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для написания настоящей статьи использованы материалы, собранные авторами в составе экспедиций лаборатории биологических ресурсов внутренних водоемов СахНИРО на оз. Невское в течение 2004–2007 гг. Кроме того, использованы архивные материалы одного из авторов. Ихтиологическая съемка ежегодно проходила в два этапа – летом и осенью. В связи с тем, что в охраняемой восточной части озера хозяйственная деятельность запрещена, научно-исследовательские работы охватывали только западную часть водоема. Для изучения распределения, структуры и количественной оценки рыб в ихтиоценозах оз. Невское летом и осенью 2004–2006 гг. была выполнена ихтиологическая съемка различными орудиями лова по всей акватории. Сбор промыслово-биологической информации, оценку численности и биомассы рыб в сетных уловах летом и осенью с целью определения запасов массовых видов проводили в 2004–2007 гг. на акватории выбранного полигона с точками: о. Покрышкинский–м. Олений–м. Рукутама–вход в протоку Промысловку (рис. 1). Дополнительные станции выполняли в реках Оленья, Барановка, Рукутама, их старицах и протоках.

Видовой состав, количественную оценку и сбор биологического материала осуществляли при помощи порядков ставных сетей длиной 90 м с высотой стенки 2,2 м. Каждый порядок состоял из трех сетей ячеей 10×10–20×20 мм, 26×26–40×40 мм, 50×50–70×70 мм. В качестве активных орудий лова использовали закидной невод длиной 70 м с высотой стенки 3,5 м, ячейей 10×10 мм и мальковую волокушу длиной 10 м с высотой стенки 2 м и ячейей 6×6 мм. Кроме того, в отдельные годы для отлова рыб применяли мордуши длиной 1 м с ячейей 5 мм и вентерь длиной 30 м с ячейей 20×20 мм (табл. 1).

Расчет относительной численности (экз./порядок) и биомассы рыб (кг/порядок) по сетным уловам производили в пересчете на промысловое усилие, за единицу которого принимали застой порядка сетей по времени не более 12 часов с момента проверки. Аналогичным образом учитывали вентерные уловы. Коэффициент уловистости пассивных орудий лова условно принят равным единице. Для количественной оценки запасов рыб в озере использовали метод площадей (Правдин, 1966; Аксюткина, 1968; Котляр, 2004). В уловах закидного невода и мальковой волокуши относительную численность (N , экз./га) и биомассу рыб каждого вида

(B , кг/га) определяли с учетом коэффициента уловистости орудий лова и облавливаемой ими площади. Коэффициент уловистости (K) закидного невода рассчитывали по формуле Баранова (Баранов, 1918):

$$K = \frac{N^1/q^1 - N^2/q^2}{N^1/q^1},$$

где N^1 и N^2 – численность рыб в двух последовательных заметах на участке, q^1 и q^2 – площади облова заметов (Леман и др., 2005).

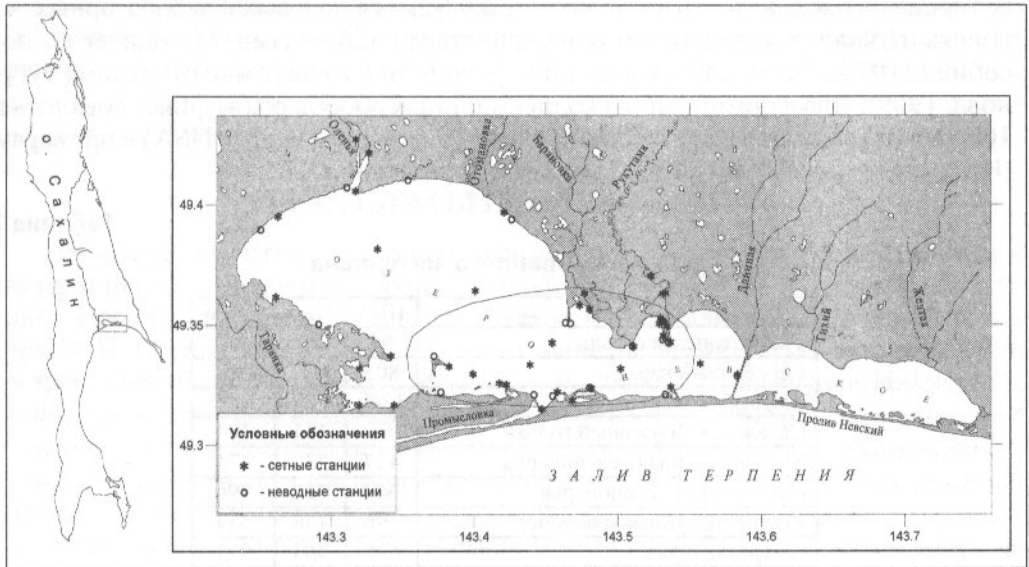


Рис. 1. Схема расположения ихтиологических станций (июнь 2006 г.). Овалом выделен ихтиологический полигон

Таблица 1

Объем выполненных работ на оз. Невское в 2004–2007 гг.

Год	Сроки работ	Ставные сети	Закидной невод	Мальковая волокуша	Ловушки
2004	29.07–04.08	19/24*	3/3	9/10	–
	02.11–10.11	17/17	–	–	–
2005	15.06–18.06	9/9	7/7	–	–
	03.11–10.11	6/15	5/9	–	–
2006	18.06–01.07	39/39	18/18	18/22	8
	04.11–09.11	6/29	–	–	–
2007	06.06–17.06	12/24	–	–	2
	14.10–31.10	7/48	–	–	4

* В числителе – количество станций, в знаменателе – количество результативных усилий.

При проведении работ площадь облова закидного невода составляла 6222 м². Площадь облова ставной сетью для каждого вида рыб в отдельности определена соотношением уловов, полученных ставной сетью и закидным неводом, для чего на одной и той же станции произведены обловы обоими орудиями лова. Всего было сделано 18 таких станций.

В каждом улове рыб разбирали по видам. Названия семейств и видов рыб приведены в соответствии с последними фаунистическими списками и таксономическими ревизиями (Сафронов, Никифоров, 2003; Богуцкая, Насека, 2004; Шедько, 2005).

Биологический анализ (с отбором структур, регистрирующих возраст) и промеры выполняли в полевых условиях по общепринятым методикам (Правдин, 1966). При этом измеряли абсолютную длину рыб (AB), длину по Смитту (AC) и без хвостового плавника (AD), массу каждой особи – общую и без внутренностей, визуально определяли пол и стадию развития гонад, по возможности собирали материал на плодовитость. Содержимое желудков в полевых и лабораторных условиях изучали, руководствуясь общепринятыми методиками (Методическое пособие..., 1974). Определение возраста проводили по чешуе или отолитам (Чугунова, 1959). Для формирования коллекционных сборов рыбы фиксировались в 10%-ном формалине. Всего полному биологическому анализу (ПБА) и промерам (НБА) было подвергнуто 10433 экземпляра рыб (табл. 2).

Таблица 2

Объем собранного материала

Вид	ПБА	НБА	Всего
Тихоокеанская сельдь	64	30	94
Серебряный карась	805	1157	1962
Амурский язь	1240	739	1979
Сахалинский озерный голянь	63	131	194
Мелкочешуйная красноперка	437	237	674
Сахалинская красноперка	664	332	996
Крупночешуйная красноперка	396	138	534
Амурская щука	630	363	993
Морская малоротая корюшка	63	–	63
Обыкновенная малоротая корюшка	450	597	1047
Зубатая корюшка	5	23	28
Кунджа	269	253	522
Южная мальма	24	12	36
Дальневосточная навага	56	6	62
Налим	11	6	17
Лобан	–	1	1
Трехиглая колюшка	–	150	150
Амурская девятииглая колюшка	–	244	244
Южная плоскоголовая широколобка	269	62	331
Полосатая камбала	8	2	10
Звездчатая камбала	167	329	496
ВСЕГО	5321	3822	10433

Состав и характеристику фаунистических комплексов рыб приводили по Г. В. Никольскому (1980).

При описании количественных параметров ихтиоценозов использовали следующие характеристики: численность (N); биомассу (B) и частоту встречаемости ($ЧВ$).

Выделение сообществ основывали на индексе ценотического сходства (Шорыгин, 1939), причем пробы считались отобранными из одного сообщества при превышении значения индекса 30%:

$$C_{xy} = 100 - 0,5 \sum (p_x - p_y),$$

где C_{xy} – индекс ценотического сходства станций x и y (%); p – вклад конкретной формы в создание общей биомассы станций x и y соответственно.

При вычислении коэффициента относительности (KO) использовали формулу (Палий, 1961):

$$KO = B * ЧВ,$$

где B – средняя относительная биомасса (%); $ЧВ$ – частота встречаемости данной формы (%). При вычислении значимости отдельной формы и для более полной количественной характеристики учитывали вклад каждой формы в создание средней общей биомассы, $ЧВ$ и KO при превалировании KO . Форма считалась доминирующей (D), если значение KO попадало в предел 10 000–1 000; характерной 1-го порядка ($XIII$) – 1000–100; характерной 2-го порядка (XII) – 100–10; второстепенной 1-го порядка ($BIII$) – 10–1; второстепенной 2-го порядка (BII) – менее 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Видовая структура и экологические группы рыб. По нашим данным и литературным сведениям (Сафронов, Никифоров, 1995, 2003), ихтиофауна бассейна оз. Невское, как и в других лагунных озерах юга Сахалина (Сафронов, Никифоров, 2004; Гудков, Заварзина, 2006), и в отличие от лагун северо-восточной части острова (Земнухов, 2001, 2008; Сафронов и др., 2003, 2005; Сафронов, Никифоров, 2004), представлена 40 видами и подвидами рыб из 30 родов, принадлежащих к 18 семействам и 13 отрядам (табл. 3). Большинство из них обитают в самом озере, приустьевой части, нижнем и среднем течении рек, а также в проточных, руслового типа озерах. В верховье водотоков отмечено всего один-два вида.

Наибольшее количество видов насчитывают семейства карповые Cyprinidae и лососевые Salmonidae (по 7 видов и 17,5% от общего состава списка), колюшковые Gasterosteidae (4 вида, 10,0%), корюшковые Osmeridae и камбаловые Pleuronectidae (по 3 вида, 8,1%), миноговые Petromyzontidae, вьюновые Cobitidae и рогатковые Cottidae (по 2 вида, 5,0%). Остальные девять семейств насчитывают по одному (2,3%) виду.

Кроме рыб, встречавшихся в 30-е гг. (Комплексное промыслово-биологическое..., 1935), в наших уловах (см. табл. 3) нами дополнительно обнаружены тихоокеанская минога, амурский обыкновенный горчак, мелкочешуйная и сахалинская красноперки-угаи, щиповка Лютера и вьюн Никольского, кижуч, обыкновенная и сахалинская девятиглые колюшки, восточная бельдюга, короткоперая песчанка и полосатая камбала. Не была отмечена лишь японская камбала – морской элиторальный вид, по данным Н. С. Фадеева (2005), в летнее время изредка заходящий в солонатоводные лагуны юго-восточного Сахалина.

Рыбы, населяющие воды бассейна оз. Невское, весьма различны в экологическом отношении. Из традиционно выделяемых экологических групп пресноводных, проходных, полупроходных и солонатоводных рыб (Никольский, 1961; и др.) почти половину от общего числа видов составляют проходные (минога, тихоокеанские лососи, южная мальма, зубатая корюшка) и полупроходные (дальневосточные красноперки, сахалинский таймень, кунджа и др.) виды.

Понятия «проходные» и «полупроходные» рыбы возникли давно. Термины эти нашли широкое применение и вошли в многочисленные учебники. Тем не менее, до настоящего времени нет удовлетворительного определения этих групп, вследствие чего возникают частые разногласия по поводу отнесения тех или иных видов рыб в категорию проходных или полупроходных.

Таблица 3

Видовой состав круглоротых и рыб оз. Невское

Семейство	Вид	Наши данные	Литературные сведения*
Percyomzontidae – Миноговые	<i>Lethenteron samschaiticum</i> (Pilesius, 1811) – тихоокеанская минога	+	–
	<i>L. reissneri</i> (Debowski, 1869) – дальневосточная ручьевая минога	+	–
Clupeidae – Сельдевые	<i>Clupea pallasi</i> Valenciennes, 1847 – тихоокеанская сельдь	+	+
	<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776) – амурский обыкновенный горчак	+	–
	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) – серебряный карась	+	+
	<i>Leuciscus waleckii</i> (Dybowski, 1869) – амурский язь	+	+
	<i>Rhynchocypris sachalinensis</i> (Berg, 1907) – сахалинский озерный голянь	+	+
	<i>Tribolodon brandtii</i> (Dybowski, 1872) – мелкочешуйная красноперка-угай	+	–
	<i>T. sachalinensis</i> (Nikolsky, 1889) – сахалинская красноперка-угай	+	–
	<i>T. hakonensis</i> (Gunther, 1877) – крупночешуйная красноперка-угай	+	+
	<i>Cobitis lutheri</i> Rendahl, 1935 – шиповка Лютера	+	–
	<i>Misgurnus nikolskyi</i> Vasil'eva, 2001 – вьюн Никольского	+	–
Balitoridae – Балиторовые	<i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869) – сибирский голец	+	+
	<i>Esox reichertii</i> Dybowski (Dybowski, 1869) – амурская щука	+	+
Osmeridae – Корюшковые	<i>Hypomesus japonicus</i> (Brevoort, 1856) – морская малоротая корюшка	+	+
	<i>H. olidus</i> (Pallas, 1814) – обыкновенная малоротая корюшка	+	–
Salangidae – Саланксовые	<i>Osmerus dentex</i> Steindachner et Kner, 1870 – зубатая корюшка	+	–
	<i>Salangichthys microdon</i> (Bleeker, 1860) – рыба-лапша	+	+
	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792) – горбуша	+	+
	<i>O. kisutch</i> (Walbaum, 1792) – кижуч	+	–
Salmonidae – Лососевые	<i>O. keta</i> (Walbaum, 1792) – кета	+	+
	<i>O. masou</i> (Brevoort, 1856) – сима	+	+
	<i>Paralichthys perryi</i> (Brevoort, 1856) – сахалинский таймень	+	+
	<i>Salvelinus leucomaenis</i> (Pallas, 1814) – кунджа	+	+
	<i>S. malma krascheninnikovi</i> Taranetz, 1933 – южная мальма	+	+
Gadidae – Тресковые	<i>Eleginus gracilis</i> (Pilesius, 1810) – дальневосточная навага	+	+
	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) – налим	+	+
Mugilidae – Кефалевые	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758 – лобан	+	+

	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 – трехиглая колюшка		+
Gasterosteidae – Колюшковые	<i>Pungitius sinensis</i> (Guichenot, 1869) – амурская девятииглая колюшка		+
	<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus 1758) – девятииглая (обыкновенная) колюшка		+
Gobiidae – Бычковые	<i>Pungitius tymentis</i> (Nikolsky, 1889) – сахалинская девятииглая колюшка		+
	<i>Gymnogobius urotaenia</i> (Hilgendorf, 1879) – большешоковый дальневосточный бычок		+
Cottidae – Ротатковые	<i>Megalocottus platycephalus taeniopterus</i> (Pallas, 1814) – южная плоскоголовая широколобка		+
	<i>Cephalocottus amblystomopsis</i> (Schmidt, 1904) – сахалинский подкаменщик		+
Zoarceidae – Бельдюговые	<i>Zoarces elongatus</i> Kner, 1868 – восточная бельдюга		+
Hyporhamphidae – Короткоперые песчанки	<i>Hyporhamphus dybowskii</i> Steindachner, 1880 – короткоперая песчанка		+
	<i>Liporsetta pinnifasciata</i> Steindachner et Kner, 1870 – полосатая камбала		+
Pleuronectidae – Камбаловые	<i>Platichthys stellatus</i> (Pallas, 1787) – звездчатая камбала		+
	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i> (Günther, 1877) – японская камбала		+

* Комплексное промыслово-биологическое..., 1935.

Наибольшее число разногласий связано с группой полупроходных рыб. В нашем случае в группу полупроходных рыб вслед за В. И. Владимировым (1957), Г. В. Никольским (1961) и Д. А. Шубниковым (1976) мы отнесли виды, совершающие периодические миграции между пресными и солоноватыми водами, а также между водами морскими и водами солоноватыми. Их представители живут в прибрежных солоноватых водах и лагунах, частью в реках или устьях рек и пресных озерах, но во время нереста входят в реки, не поднимаясь по ним столь далеко, как проходные. К проходным мы отнесли виды, обитающие в водах с океанической соленостью, для размножения переходящие из морской воды в пресную и поднимающиеся высоко в реки. К пресноводным видам – рыб, которые постоянно живут в пресной воде и подразделяются на реофильных, приспособленных к жизни на течении (жилая форма южной мальмы, голец – *Barbatula* и др.), и лимнофильных, приспособленных к жизни в стоячей воде.

По классификации П. Л. Пирожникова (1959), в ихтиофауне озера можно выделить следующие экологические группы: 1) рыбы речные стеногалинные, никогда не выходящие за пределы пресных вод; 2) рыбы речные эвригалинные, способные переносить незначительное повышение солености; 3) рыбы мезогалинные, или эстуарные; 4) рыбы морские эвригалинные; 5) рыбы морские стеногалинные, никогда не заходящие в пресную воду.

Большинство видов, составляющих ихтиофауну бассейна оз. Невское, относятся к первой группе: дальневосточная ручьевая минога, сахалинский озерный голянь, серебряный карась, амурский обыкновенный горчак, сибирский голец, сибирская щиповка, вьюн Никольского и сахалинская девятииглая колюшка. В то же время серебряный карась, как в оз. Невское, так и в других районах Сахалина (лагуны Пильтун, Тунайча и Невское), встречается в солоноватых водах соленостью 5–10‰ (Сафронов, Чан, 1995), а поэтому его можно отнести и ко второй группе (табл. 4).

Экологические группы круглоротых и рыб оз. Невское

Экологические группы	Виды	Всего видов
Типично пресноводные	Дальневосточная ручьевая минога, серебряный карась, амурский язь, сахалинский озерный голянь, амурский обыкновенный горчак, щиповка Лютера, вьон Никольского, сибирский голец, амурская щука, налим, сахалинская девятииглая колюшка	11
Диадромные	Дальневосточный большеголовый бычок, сахалинский подкаменщик	2
Морские	Тихоокеанская сельдь, морская малоротая корюшка, дальневосточная навага, лобан, южная плоскоголовая широколобка, восточная бельдюга, короткоперая песчанка, полосатая, звездчатая и японская камбалы	10
Проходные	Тихоокеанская минога, зубатая корюшка, рыба-лапша, горбуша, кижуч, кета, сима, южная мальма, трехиглая колюшка,	9
Полупроходные	Мелкочешуйная красноперка-угай, сахалинская красноперка-угай, крупночешуйная красноперка-угай, обыкновенная малоротая корюшка, сахалинский таймень, кунджа, обыкновенная девятииглая колюшка, амурская девятииглая колюшка	8

Группа речных эвригалинных рыб включает обыкновенную малоротую корюшку и девятииглых (обыкновенную и амурскую) колюшек. Сахалинский таймень, кунджа, дальневосточные красноперки зимуют в нижнем течении рек на ямах в пресной воде, а летом нагуливаются в лагуне, опресненных прибрежных участках моря, заходят в воды с морской соленостью и являются сравнительно эврибионтными рыбами.

Мезогалянная группа объединяет эстуарных рыб, к которым относятся обитающие в солоноватой части лагуны при солености от 5 до 25‰ полосатая и звездчатая камбалы.

К группе морских стеногалинных рыб, живущих в прилегающих к устью лагуны участках, относятся короткоперая песчанка и лобан.

В видовом составе рыб озера Невское отмечены представители четырех пресноводных фаунистических комплексов (табл. 5). Среди типично пресноводных наибольшее число видов относится к бореальному равнинному комплексу, куда входят рыбы, приспособленные к жизни в стоячих и медленно текущих водах: карась, амурский язь, сахалинский озерный голянь и др. (Никольский, 1980). В группе проходных и полупроходных видов доминируют рыбы арктобореального (11 видов), широкобореального приазиатского (6 видов) и бореального равнинного (4 вида) комплексов.

По способу размножения (Крыжановский и др., 1951; Гриценко, 2002; Новиков и др., 2002) рыб оз. Невского можно разделить на несколько экологических групп (табл. 6). Наиболее массово в ихтиофауне озера представлены весенне-нерестующие рыбы, составляющие почти половину от общего числа видов (48,6%). В этой группе особенно высока доля фитофилов (амурский язь, амурская щука, колюшки и др., всего девять видов), почти столько же приходится на виды, предпочитающие в качестве нерестового субстрата твердые грунты. Нерест некоторых рыб из данной группы, в особенности порционнно-нерестующих, растягивается в гидрологических условиях водоемов центральной части Сахалина на начало – первую половину лета. По мере смены сезонов доля фитофильных видов закономерно уменьшается, а присутствие литофилов во все сезоны года изменяется незначительно (от 4 до 5 видов). Группа остракофилов, откладывающих икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков, представлена амурским обыкновенным горчаком. К яйцеживородящим видам относится только восточная бельдюга.

Состав пресноводных ихтиофаунистических комплексов оз. Невское

Фаунистические комплексы	Типично пресноводные	Проходные и полупроходные
Бореальный равнинный	Серебряный карась, амурский язь, шиповка Лютера, амурская щука, сахалинская колюшка	Мелкочешуйная красноперка, сахалинская красноперка, крупночешуйная красноперка, дальневосточный большеголовый бычок
Древний верхнетретичный	Ручьевая минога, вьюн Никольского, амурский обыкновенный горчак	—
Бореальный предгорный	Сахалинский озерный голянь, сибирский голец	Сахалинский подкаменщик
Арктический пресноводный	Налим	—
Арктобореальный	—	Тихоокеанская минога, сельдь, зубатая и обыкновенная малоротая корюшка, горбуша, кета, дальневосточная навага, трехиглая колюшка, амурская колюшка, полосатая камбала, звездчатая камбала
Широкобореальный приазиатский	—	Морская малоротая корюшка, сима, кунджа, южная мальма, восточная бельдюга, короткоперая песчанка
Широкобореальный тихоокеанский	—	Рыба-лапша
Преимущественно бореальный тихоокеанский	—	Кижуч
Преимущественно бореальный приазиатский	—	Южная плоскоголовая широколобка
Низкобореальный приазиатский	—	Сахалинский таймень
Низкобореальный субтропический	—	Лобан
Циркумбореальный	—	Обыкновенная девятииглая колюшка

Большинство видов рыб размножаются в реках, впадающих в озеро, и придаточных озерах. К их числу относятся все проходные (минога, тихоокеанские лососи, южная мальма, зубатая корюшка), основная часть полупроходных (дальневосточные красноперки, сахалинский таймень, кунджа, обыкновенная малоротая корюшка) и пресноводных (амурский язь, амурская щука, сахалинский озерный голянь и др.) видов рыб. В самом озере в настоящее время достоверно отмечен нерест серебряного карася и трехиглой колюшки. Большинство морских видов, заходящих в озеро для нагула (навага, звездчатая камбала, дальневосточная плоскоголовая широколобка и др.) размножаются в зал. Терпения и в протоке Промысловка (Сафронов, 1986). Выметывание личинок восточной бельдюги, по аналогии с другими водоемами восточного Сахалина (Сафронов, 1986; Сафронов и др., 2003; Марченко, 2006; Земнухов, 2008), скорее всего, также происходит в протоке Промысловке, где имеются подходящие для этого условия. В районе устья протоки располагаются нерестилища морской малоротой корюшки, которая нагуливается в море, а осенью поднимается в озеро для зимовки.

Экологические группы круглоротых и рыб оз. Невское по характеру нереста

Экологические группы		Вид	Место нереста		
по срокам нереста	по типу нерестового субстрата		водоемы прилегающей системы	озеро Невское	залив Терпения
Весенне-нерестующие	Фитофилы	Тихоокеанская сельдь	—	?	+
		Амурский язь	+	—	—
		Щиповка Лютера*	?	?	—
		Вьюн Никольского	+	?	—
		Амурская щука	+	—	—
		Обыкновенная малоротая корюшка	+	?	—
		Трехиглая колюшка*	?	+	—
		Обыкновенная девятииглая колюшка*	?	?	—
	Литофилы	Амурская девятииглая колюшка*	?	?	—
		Мелкочешуйная красноперка	+	—	—
		Крупночешуйная красноперка	+	—	—
		Сахалинский таймень	+	—	—
		Сахалинский подкаменщик	+	—	—
	Псаммофилы	Большоголовый дальневосточный бычок	+	—	—
		Тихоокеанская минога	+	—	—
		Дальневосточная ручьевая минога	+	—	—
		Морская малоротая корюшка	—	—	+
		Зубатая корюшка	+	—	—
		Рыба-лапша*	?	?	?
	Пелагофилы	Японская камбала	—	—	+
Звездчатая камбала		+	—	+	
Летне-нерестующие	Фитофилы	Серебряный карась*	+	+	—
		Сахалинский озерный голянь*	+	—	—
		Сахалинская девятииглая колюшка	+	+	—
	Литофилы	Горбуша	+	—	—
		Сима	+	—	—
		Сибирский голец*	+	?	—
	Псаммофилы	Сахалинская красноперка*	+	?	—
		Короткоперая песчанка	—	?	+
Остракофилы	Амурский обыкновенный горчак*	+	+	—	
	Кижуч	+	—	—	
Осенне-нерестующие	Литофилы	Кета	+	—	—
		Кунджа	+	—	—
		Южная мальма	+	—	—
		Налим	+	—	—
Зимне-нерестующие	Пелагофилы	Полосатая камбала	+	?	+
	Псаммофилы	Дальневосточная навага	+	—	+
		Южная плоскоголовая широколобка	+	—	+
	Яйцеживородящие	Восточная бельдюга	+	?	+

* Порционнно-нерестующие виды.

Особо следует остановиться на размножении тихоокеанской сельди. Считается, что в оз. Невское обитает ее озерная форма, которая здесь зимует и нерестится (Фролов, 1968; Рыбникова и др., 1998). Однако в последние годы в связи с сооружением дамбы гидрологические условия в озере не являются благоприятными для нереста этого вида: зимой на большей части акватории оно промерзает практически до дна (толщина льда составляет более 1 м при средней глубине 1,5 м), а весной сравнительно поздно освобождается ото льда. Кроме того, вода в основной его части сильно опреснена (до 1,9‰). Непосредственных наблюдений нереста сельди в оз. Невское в литературных источниках не описано, в том числе по японским данным 30-х гг. прошлого века, где имеется только указание на зимовку этого вида в озере (Комплексное промыслово-биологическое..., 1935). В наших уловах весной, ранним летом и в конце осени она встречалась единично, причем преобладали неполовозрелые и впервые созревающие особи. На основании вышеизложенного в настоящее время возможность нереста тихоокеанской сельди в оз. Невское представляется сомнительной.

Таким образом, подавляющее большинство рыб, встречающихся в оз. Невское, репродуктивно связано с самим озером, водоемами его бассейна, протокой Промысловка и примыкающей к ней частью морского побережья. Остается нерешенным вопрос о местах нереста малоизученных видов – щиповки Лютера, выюна Никольского, рыбы-лапши, короткоперой песчанки, а также девятиглазых колюшек. Из всех отмеченных в озере видов только лобан размножается исключительно далеко за его пределами – в водах этого района он является нагульным мигрантом (Сафронов и др., 2006).

Основываясь на литературных сведениях по другим водоемам (Гриценко, 2002; Новиков и др., 2002) и собственных данных по питанию рыб оз. Невское, можно отметить, что в его ихтиоценозе доминируют бентофаги (рис. 2). К числу типичных бентофагов относятся донные и придонные виды – выюновые, сибирский голец, а из морских видов – дальневосточная навага, восточная бельдюга и два вида камбал. Питание бентосом также характерно для амурского язя. Преимущественно нектобентических ракообразных в период пребывания в солоноватых водах потребляет морская малоротая корюшка. В данную группу были включены сахалинский озерный гольян и колюшки, хотя в их пищевом спектре отмечаются как донные, так и пелагические организмы подходящего размера. Среди бентофагов выделяются виды, в питании которых значительную роль играют вневодные насекомые, падающие на поверхность воды. Такие виды были обозначены нами как бентофаги-эпиэнтомофаги (обыкновенная малоротая корюшка, мальма, а также молдь симы и кижуча).

Обращает на себя внимание (см. рис. 2) сравнительно высокая доля хищников-ихтиофагов. Рыбы составляют основу питания у трех видов – амурской щуки, налима и южной плоскоголовой широколобки. В ходе индивидуального развития переход от бентофагии к хищничеству отмечен у кунджи, сахалинского тайменя и в меньшей степени у зубатой корюшки.

Питающиеся планктоном рыбы представлены сельдью, рыбой-лапшой, короткоперой песчанкой. К детритофагам относятся серебряный карась и личинки тихоокеанской миноги. Главным компонентом в питании амурского обыкновенного горчака является перифитон. Группу эврифагов в ихтиоценозе озера составляют три вида дальневосточных красноперок, крупные половозрелые особи которых потребляют в основном бентосные организмы и мелких рыб.



Рис. 2. Соотношение трофических групп рыб (по количеству видов, шт.) в ихтиоценозе оз. Невское

Сезонная изменчивость видового состава, численность и биомасса рыб. По видовому составу, распределению, а также по показателям численности и биомассы рыб в обследованном водоеме можно выделить следующие биологические сезоны: весна – раннее лето, позднее лето, поздняя осень. В разных частях озера, как будет показано ниже, в указанные сезоны формируются сравнительно обособленные ихтиоценозы.

Ранним летом (июнь – начало июля) в водоеме только начинает появляться водная растительность. Поздним летом происходит практически полное зарастание озера разными видами рдестов, в отдельных участках озера исключается передвижение на лодках. И отдельный сезон – поздняя осень, когда заканчивается вегетационный период водной растительности, что сопровождается ее отмиранием.

В оз. Невское, включая придаточную систему водоемов, в разные сезоны года отмечено от 28 до 35 видов рыб (табл. 7). В конце весны, сразу после схода льда, в уловах был обнаружен 31 вид рыб: преимущественно проходные (дальневосточные красноперки, кунджа, мальма, корюшки и др.) и перезимовавшие пресноводные виды (амурский язь, амурская щука, серебряный карась, сахалинский озерный голянь и др.).

В летний период в бассейне озера в уловах присутствовали от 12 до 16 видов рыб. Непосредственно в озере летом во все годы исследований преобладающими по численности, кроме 2004 и 2005 гг., когда по техническим причинам в сетных порядках отсутствовали сети с ячеей до 22 мм (табл. 8), были обыкновенная малоротая корюшка (48,0–97,3 экз./порядок), серебряный карась (11,0–53,6), звездчатая камбала (8,2–61,1), сахалинская (4,2–14,3) и крупночешуйная (0,3–10,6) красноперки. Значительная численность отмечена у амурского язя (2,0–12,2) и южной плоскоголовой широколобки (0,3–25,3). Численность других видов была невысока и изменялась от 0,01 до 3,8 экз./порядок. В то же время по биомассе первое место занимал серебряный карась (4,4–50,7 кг/порядок). Относительно высокую биомассу имели сахалинская (3,3 кг/порядок) и мелкочешуйная (1,9 кг/порядок) красноперки.

Осенью в озере было отмечено от 11 до 21 вида. В осенних уловах появляются налим, морская малоротая корюшка и лобан, увеличивается численность кунджи и дальневосточной наваги, практически исчезают серебряный карась, сибирский голец и большинство других пресноводных видов. По численности в озере

(табл. 9) превалировали амурский язь (8,3–60,8 экз./порядок), амурская щука (2,9–30,6), несколько ниже была численность кунджи (0,6–7,2), мелкочешуйной красноперки (2,1–7,5) и звездчатой камбалы (1,7–6,1). Средняя биомасса промысловых рыб осенью 2004–2007 гг. изменялась от 0,01 кг/порядок у лобана до 18,6 кг/порядок у амурской щуки. Большую часть улова (38,3 кг/порядок) составляли наряду с щукой амурский язь, полосатая камбала, кунджа, мелкочешуйная и крупночешуйная красноперки. Их суммарный вылов равнялся 91,4% от среднего за сезон.

Таблица 7

Видовой состав уловов круглоротых и рыб в оз. Невское в разные сезоны (по данным 2004–2007 гг.)

Вид	Весна	Лето	Осень
Тихоокеанская минога	–	+	–
Дальневосточная ручьевая минога	+	+	+
Тихоокеанская сельдь	+	+	+
Амурский обыкновенный горчак	+	+	–
Серебряный карась	+	+	+
Амурский язь	+	+	+
Сахалинский озерный голян	+	+	–
Крупночешуйная красноперка-угай	+	+	+
Мелкочешуйная красноперка-угай	+	+	+
Сахалинская красноперка-угай	+	+	+
Щиповка Лютера	+	+	–
Вьюн Никольского	+	+	–
Сибирский голец	+	+	+
Амурская щука	+	+	+
Морская малоротая корюшка	–	–	+
Обыкновенная малоротая корюшка	+	+	+
Зубатая корюшка	+	+	+
Рыба-лапша	+	+	–
Горбуша	–	+	–
Кижуч	–	–	+
Кета	–	+	+
Сима	+	+	–
Сахалинский таймень	+	+	+
Кунджа	+	+	+
Южная мальма	+	+	+
Дальневосточная навага	+	+	+
Налим	+	–	+
Лобан	–	–	+
Трехглая колюшка	+	+	+
Амурская девятиглая колюшка	+	+	+
Обыкновенная девятиглая колюшка	+	+	+
Сахалинская девятиглая колюшка	+	+	–
Сахалинский подкаменщик	–	+	–
Южная плоскоголовая широколобка	+	+	+
Восточная бельдюга	+	+	+
Короткоперая песчанка	–	+	–
Большеголовый дальневосточный бычок	+	+	+
Звездчатая камбала	+	+	+
Полосатая камбала	+	+	+
39	31	35	28

Таблица 8

Численность (N, экз./порядок) и биомасса (B, кг/порядок) рыб в сетных уловах летом 2004–2007 гг.

Вид	2004 г.			2005 г.			2006 г.			2007 г.			Средняя 2004–2007 гг.		
	N	B	B, %	N	B	B, %	N	B	B, %	N	B	B, %	N	B	B, %
	Серебряный карась	14,375	4,417	33,64	18,333	7,780	26,37	53,564	50,666	81,06	11,026	10,402	48,48	24,325	18,316
Сахалинская красноперка-угай	5,583	2,238	17,04	14,333	5,178	17,55	10,641	3,919	6,27	4,179	1,900	8,86	8,684	3,309	10,45
Южная плоскоголовая широколобка	3,000	0,482	3,67	25,333	6,996	23,71	2,769	0,495	0,79	0,282	0,043	0,20	7,846	2,004	6,33
Мелкочешуйная красноперка-угай	8,958	4,673	35,59	2,111	1,165	3,95	2,359	1,219	1,95	0,718	0,604	2,81	3,537	1,915	6,05
Амурский язь	6,458	0,778	5,93	2,000	0,457	1,55	6,462	1,710	2,74	12,231	3,316	15,46	6,788	1,565	4,95
Крупночешуйная красноперка-угай	0,250	0,088	0,67	10,556	3,677	12,46	1,154	0,526	0,84	4,051	1,535	7,15	4,003	1,457	4,60
Амурская щука	0,208	0,151	1,15	0,667	0,469	1,59	1,308	1,066	1,71	2,103	2,100	9,79	1,071	0,947	2,99
Звездчатая камбала	10,125	0,253	1,93	61,111	2,564	8,69	8,590	0,200	0,32	8,205	0,172	0,80	22,008	0,797	2,52
Обыкновенная малоротая корюшка	–	–	–	–	–	–	97,282	1,478	2,37	47,974	0,710	3,31	36,314	0,547	1,73
Кунджа	0,125	0,042	0,32	2,111	1,054	3,57	1,051	0,733	1,17	0,359	0,056	0,26	0,912	0,471	1,49
Сима	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,154	0,350	1,63	0,038	0,087	0,28
Зубатая корюшка	0,042	0,001	0,01	3,778	0,138	0,47	0,872	0,134	0,21	0,205	0,010	0,05	1,224	0,071	0,22
Южная мальма	0,042	0,007	0,10	–	–	–	0,333	0,176	0,28	0,308	0,024	0,11	0,171	0,052	0,16
Горбуша	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,256	0,165	0,77	0,064	0,041	0,13
Тихоокеанская сельдь	–	–	–	–	–	–	1,179	0,133	0,21	–	–	–	0,295	0,033	0,10
Дальневосточная навага	–	–	–	1,000	0,032	0,11	0,949	0,047	0,08	–	–	–	0,487	0,020	0,06
Кета	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,026	0,054	0,25	0,006	0,013	0,04
Налим	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,026	0,009	0,04	0,006	0,002	0,01
Полосатая камбала	0,042	0,002	<0,01	–	–	–	0,051	0,003	<0,01	–	–	–	0,023	0,001	<0,01
Всего	–	13,1	100,0	–	29,5	100,0	–	62,5	100,0	–	21,454	100,0	–	31,650	100,0

Численность (N, экз./порядок) и биомасса (B, кг/порядок) рыб в сетных уловах осенью 2004–2007 гг.

Вид	2004 г.			2005 г.			2006 г.			2007 г.			Средняя 2004–2007 гг.		
	N	B	B, %	N	B	B, %	N	B	B, %	N	B	B, %	N	B	B, %
Куджка	4,118	2,473	12,44	7,133	7,224	30,28	7,241	4,433	10,37	0,625	0,415	0,51	4,779	3,636	8,68
Мелкочешуйная красноперка-угай	3,882	2,838	14,28	0,400	0,407	1,70	6,069	4,521	10,58	2,646	2,276	2,81	3,249	2,511	5,99
Амурская щука	2,941	3,792	19,07	6,467	8,030	33,66	5,276	6,335	14,82	30,584	56,173	69,29	11,317	18,582	44,37
Крупночешуйная красноперка-угай	7,471	2,383	11,98	2,067	1,351	5,66	3,759	1,640	3,84	2,250	0,839	1,04	3,886	1,553	3,71
Южная плоскоголовая широколобка	5,059	2,111	10,62	5,067	1,940	8,13	0,276	0,056	0,13	0,438	0,128	0,16	2,710	1,059	2,53
Сахалинская красноперка-угай	2,412	1,241	6,24	1,267	0,653	2,74	1,379	0,692	1,62	2,854	1,287	1,59	1,978	0,968	2,31
Амурский язь	8,294	2,126	10,69	12,267	3,387	14,20	10,138	2,956	6,92	60,795	18,182	22,43	22,873	6,663	15,91
Полосатая камбала	0,059	0,033	0,17	0,067	0,005	0,02	0,000	21,369	50,00				0,031	5,352	12,78
Серебряный карась	–	–	–	–	–	–	0,034	0,032	0,07	2,104	1,205	1,49	0,535	0,309	0,74
Морская малоротая корюшка	10,941	0,916	4,61	2,333	0,320	1,34	–	–	–	–	–	–	3,319	0,309	0,74
Звездчатая камбала	6,118	0,212	1,07	4,800	0,193	0,81	1,655	0,071	0,16	2,854	0,282	0,35	3,857	0,189	0,45
Налим	0,235	0,159	0,80	0,133	0,167	0,70	0,172	0,083	0,20	0,313	0,228	0,28	0,213	0,159	0,38
Тихоокеанская сельдь	5,000	0,594	2,99	1,267	0,017	0,07	–	–	–	–	–	–	1,567	0,153	0,36
Обыкновенная малоротая корюшка	26,176	0,501	2,52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6,544	0,125	0,30
Сахалинский таймень	0,059	0,068	0,34	–	–	–	0,276	0,378	0,88	–	–	–	0,084	0,112	0,27
Южная мальма	0,176	0,078	0,39	0,133	0,076	0,32	0,310	0,131	0,31	0,167	0,051	0,06	0,197	0,084	0,20
Дальневосточная навага	1,059	0,262	1,32	0,400	0,052	0,22	–	–	–	–	–	–	0,365	0,078	0,19
Зубатая корюшка	0,412	0,096	0,48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,103	0,024	0,06
Лобан	–	–	–	–	–	–	0,034	0,042	0,10	–	–	–	0,009	0,010	0,02
Обыкновенная девятиглая колюшка	–	–	–	3,333	0,031	0,13	–	–	–	–	–	–	0,833	0,008	0,02
Амурская девятиглая колюшка	–	–	–	0,667	0,004	0,02	–	–	–	–	–	–	0,167	0,001	>0,01
Всего	–	19,881	100,00	–	23,9	100,0	–	42,7	100,0	–	81,0653	100,00	–	41,885	100,0

Наибольшее количество рыб (см. табл. 8 и 9) облавливали сетями летом (117,8 экз. и 31,7 кг/порядок) и осенью (68,6 экз. и 41,9 кг/порядок). Летом и осенью происходит изменение видового состава уловов. Некоторые виды (за счет особей младшего возраста) присутствуют в озере практически во все сезоны (морская малоротая и зубатая корюшки, кунджа и др.), тогда как половозрелые рыбы в это время уходят на нагул в море или на нерест в реки.

В летний период наибольшую численность рыб формируют обыкновенная малоротая корюшка, серебряный карась и молодь звездчатой камбалы; на порядок ниже численность сахалинской красноперки, южной плоскоголовой широколобki, амурского язя, крупночешуйной и мелкочешуйной красноперок. Уловы остальных видов не превышали 1 экз. на порядок сетей (см. табл. 9). Основную биомассу уловов (57,9%) в это время давал серебряный карась, а на долю дальневосточных красноперок пришлось 21,1%, южной плоскоголовой широколобki – 6,3% и амурского язя – 5,0% уловов. Максимальная биомасса отмечается летом за счет хода серебряного карася, сахалинской красноперки и тихоокеанских лососей. Осенью наибольшую численность и биомассу формируют амурская щука, амурский язь, дальневосточные красноперки и корюшки.

Структура сообществ рыб. Исходя из полученных данных, можно проследить сезонные закономерности в распределении рыб и выделить различные ихтиоценозы по акватории озера.

В летнее время наблюдается хорошо выраженное разделение обследованной акватории водоема на западную солоноватоводную (соленость варьирует от 1,4 до 1,9‰) и восточную пресноводную части (рис. 3), граница между которыми проходит по воображаемой линии мыс Олений – вход в протоку Промысловка. По данным уловов 2004–2006 гг., в этих частях озера летом формируются разные ихтиоценозы, заметно отличающиеся по видовому составу и количественным показателям рыб. Еще один тип рыбного сообщества образуется в устьях рек.

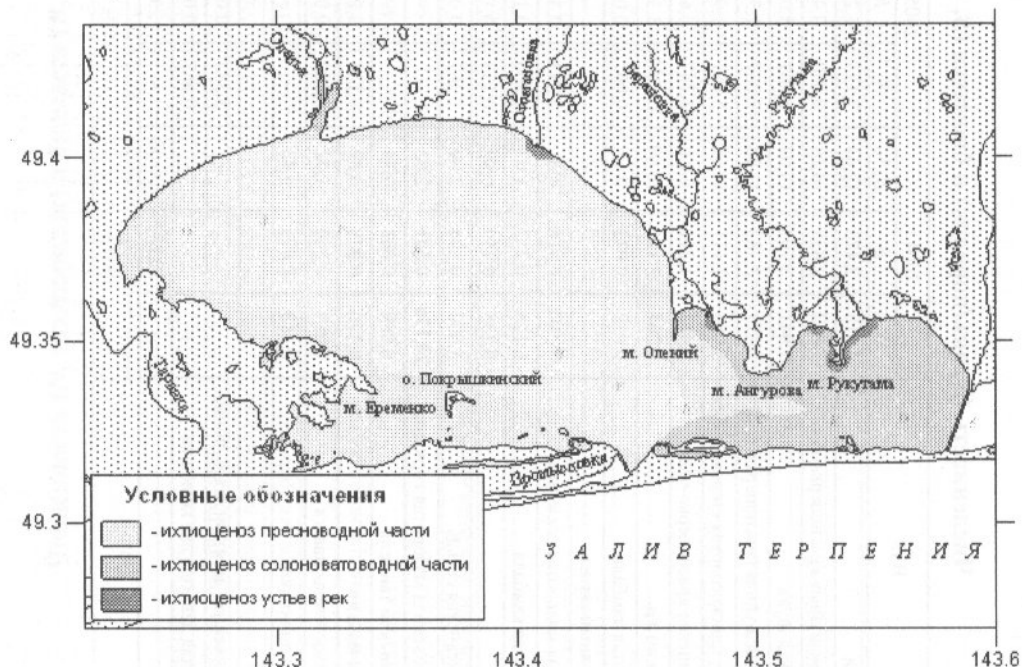


Рис. 3. Распределение ихтиоценозов в оз. Невское по сетным уловам летом 2004–2006 гг.

Ихтиоценоз солоноватоводной части озера. В сетных уловах из солоноватоводной части озера было отмечено 14 видов рыб из 8 семейств (табл. 10). Наибольшим количеством видов (4) представлено семейство карповых Cyprinidae. Двумя видами представлены семейства лососевых Salmonidae, корюшковых Osmeridae и камбаловых Pleuronectidae. По численности преобладали виды семейства корюшковых (166,4 экз./порядок), по биомассе – семейства карповых (53,8 кг/порядок).

Таблица 10

Количественные характеристики рыб ихтиоценоза солоноватоводной части озера по уловам ставных сетей (лето 2004–2006 гг.)

Значимость*	Вид	Семейство	N, экз./порядок	N, %	B, кг/порядок	B, %	ЧВ, %	КО
Д	Серебряный карась	Cyprinidae	71,2	26,0	46,88	79,1	78,3	6193
Д	1	–	71,2	26,0	46,88	79,1	–	6193
X1П	Кунджа	Salmonidae	1,6	0,6	1,08	1,8	56,5	103
X1П	Мелкочешуйная красноперка	Cyprinidae	4,0	1,4	2,03	3,4	69,6	238
X1П	Сахалинская красноперка	Cyprinidae	12,0	4,4	4,54	7,7	82,6	633
X1П	3	–	17,5	6,4	7,64	12,9	–	974
X2П	Звездчатая камбала	Pleuronectidae	9,7	3,5	0,22	0,4	95,7	35
X2П	Зубатая корюшка	Osmeridae	1,5	0,5	0,23	0,4	47,8	18
X2П	Обыкновенная малоротая корюшка	Osmeridae	165,0	60,2	2,51	4,2	21,7	92
X2П	Крупночешуйная красноперка	Cyprinidae	1,0	0,4	0,36	0,6	43,5	26
X2П	Южная плоскоголовая широколобка	Cottidae	3,8	1,4	0,69	1,2	73,9	86
X2П	5	–	181,0	66,1	4,00	6,8	–	258
V1П	Южная мальма	Salmonidae	0,3	0,1	0,13	0,2	17,4	4
V1П	Дальневосточная навага	Gadidae	1,6	0,6	0,08	0,1	17,4	2
V1П	Амурская щука	Esocidae	0,2	0,1	0,28	0,5	17,4	8
V1П	Тихоокеанская сельдь	Clupeidae	2,0	0,7	0,22	0,4	21,7	8
V1П	4	–	4,1	1,5	0,71	1,2	–	23
V2П	Полосатая камбала	Pleuronectidae	0,1	0,03	0,01	0,01	4,3	0
V2П	1	–	0,1	0,03	0,01	0,01	–	0
Всего	14	–	273,9	100	59,24	100	–	7447

* Здесь и далее: Д – доминирующий, X1П – характерный 1-го порядка, X2П – характерный 2-го порядка, V1П – второстепенный 1-го порядка, V2П – второстепенный 2-го порядка.

Среди отдельных видов по численности и биомассе в данном ихтиоценозе доминировал серебряный карась (71,2 экз./порядок и 46,9 кг/порядок, или 79,13% от общей биомассы). Высокую численность и биомассу имели сахалинская (12,0 экз./порядок и 4,5 кг/порядок) и мелкочешуйная (4,0 экз./порядок и 3,42 кг/порядок) красноперки и кунджа (1,6 экз./порядок и 1,1 кг/порядок). Из характерных видов отмечены обыкновенная малоротая корюшка, которая составляла 165,0 экз./порядок и 2,51 кг/порядок.

Ихтиоценоз пресноводной части озера. В пресноводной части озера в уловах отмечено девять видов рыб из пяти семейств (табл. 11). Наибольшим числом видов (4) было представлено семейство карповых Cyprinidae, два вида принадлежало семейству лососевых Salmonidae. Остальные семейства были представлены одним видом каждое. Основу численности и биомассы рыб в данном ихтиоценозе формировали амурская щука (3,1 экз./порядок и 2,2 кг/порядок), серебряный карась (19,6 экз./порядок и 5,7 кг/порядок), сахалинская красноперка (11,6 экз./порядок и 3,9 кг/порядок), амурский язь (20,9 экз./порядок и 5,6 кг/порядок). Прочие виды составляли 5,4% от общей биомассы.

Таблица 11

Количественные характеристики рыб ихтиоценоза пресноводной части озера по уловам ставных сетей (лето 2004–2006 гг.)

Значимость	Вид	Семейство	Н, экз./порядок	Н, %	В, кг/порядок	В, %	ЧВ, %	КО
Д	Амурская щука	Esocidae	3,1	4,7	2,26	12,2	83,3	1013
Д	Серебряный карась	Cyprinidae	19,6	29,8	5,78	31,2	83,3	2598
Д	Сахалинская красноперка	Cyprinidae	11,6	17,5	3,91	21,1	83,3	1755
Д	Амурский язь	Cyprinidae	20,9	31,7	5,61	30,2	116,7	3527
Д	4	–	55,2	83,7	17,56	94,6	–	8893
X1П	Звездчатая камбала	Pleuronectidae	8,2	12,4	0,21	1,1	91,7	102
X1П	1	–	8,2	12,4	0,21	1,1	–	102
X2П	Кунджа	Salmonidae	0,3	0,4	0,23	1,2	25,0	31
X2П	Крупночешуйная красноперка	Cyprinidae	0,7	1,1	0,30	1,6	33,3	54
X2П	Южная плоскоголовая широколобка	Cottidae	1,4	2,2	0,20	1,1	50,0	55
X2П	3	–	2,4	3,7	0,73	3,9	–	140
V1П	Южная мальма	Salmonidae	0,1	0,2	0,06	0,3	8,3	3
V1П	1	–	0,1	0,2	0,06	0,3	–	3
Всего	9	–	66,0	100	18,56	100	–	9138

Ихтиоценоз устьев рек отмечался только в устьях рек Оленья и Рукутама. В летний период температура воды в озере составляет около 23°C, в то время как в приустьевых участках рек она не превышает 11°C. Видовой состав представлен четырьмя видами рыб: кунджа, сибирский голец, молодь симы, амурская колюшка. По численности в уловах доминировал сибирский голец (31 экз./порядок), по биомассе – кунджа (3,9 кг/порядок).

Осенью наблюдается перераспределение рыб по акватории водоема с изменением структуры и границ ихтиоценозов (рис. 4). В это время в озере выделяются три ихтиоценоза: центральной части озера, прибрежной мелководной части и устьев рек.

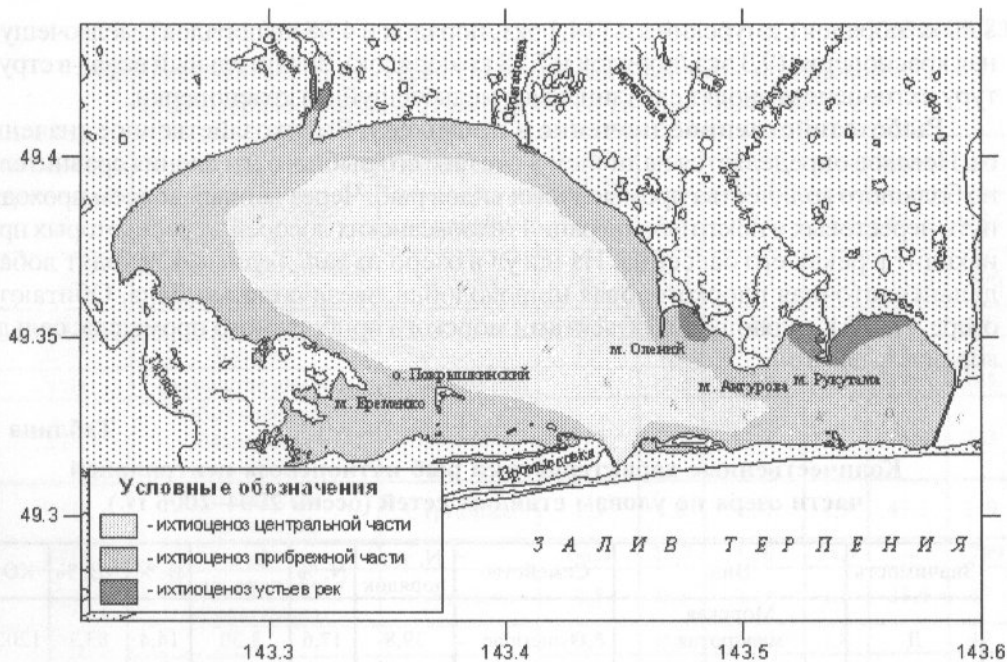


Рис. 4. Распределение икhtiоценозов в оз. Невское по сетным уловам осенью 2004–2006 гг.

Икhtiоценоз центральной части озера. В этом сообществе рыб семейства карповых Cyprinidae и корюшковых Osmeridae включают по три, а камбаловые Pleuronectidae – два вида (табл. 12). По численности в уловах (52,9%) здесь превалировала обыкновенная малоротая корюшка, тогда как по биомассе (9,7%) она занимала лишь 4-е место. Большая доля уловов, как по численности, так и по биомассе, принадлежит морской малоротой корюшке (39,8 экз./порядок и 3,3 кг/порядок), южной плоскоголовой широколобке (12,7 экз./порядок и 4,8 кг/порядок) и мелкочешуйной красноперке (7,1 экз./порядок и 4,8 кг/порядок). Значимый вклад в это сообщество вносят сельдь, сахалинская и крупночешуйная красноперки, дальневосточная навага и звездчатая камбала (41,2% от общей биомассы).

Икhtiоценоз прибрежной части озера занимает практически всю мелководную часть озера. В ставных сетях отмечено восемь видов рыб из шести семейств (табл. 13). Наибольшим числом видов (3) было представлено семейство карповых Cyprinidae. К остальным семействам принадлежало по одному виду. Основу численности в данном икhtiоценозе формирует молодь и впервые созревающие особи дальневосточной широколобке (16,4 экз./порядок), биомассы – мелкочешуйная красноперка (4,14 кг/порядок). Значимый вклад по численности и биомассе в это сообщество вносят кунджа, звездчатая камбала, обыкновенная малоротая корюшка и сахалинская красноперка (24,9% от общей биомассы).

Икhtiоценоз устьев рек занимает приустьевые участки рек Оленья, Рукутала, Барановка, устья крупных протоков (Щучья) и др. В ставных сетях было отмечено 11 видов рыб из шести семейств. Наибольшим числом видов (4) было представлено семейство карповых Cyprinidae, три вида принадлежало к семейству лососевых Salmonidae. Остальные семейства были представлены каждое одним видом (табл. 14). Основу численности и биомассы данного икhtiоценоза формировали кунджа (9,2 экз./порядок и 5,82 кг/порядок), амурская щука (6,2 экз./порядок и

8,09 кг/порядок), амурский язь (14,1 экз./порядок и 4,08 кг/порядок), мелкочешуйная красноперка (9,3 экз./порядок и 7,28 кг/порядок). Значительный вклад в структуру ихтиоценоза вносят сахалинская и мелкочешуйная красноперки.

Рыбохозяйственное значение и промысел. Рыбохозяйственное значение оз. Невское определяется наличием в составе его рыбного населения сравнительно большого количества промысловых видов рыб. Через данный водоем проходят пути нерестовых и покатных миграций тихоокеанских лососей, нерест которых происходит в реках его бассейна. На нагул в озеро из зал. Терпения заходят лобан, дальневосточная плоскоголовая широколобка, звездчатая камбала. Обитают в озере и рыбы, являющиеся объектами морского прибрежного промысла: сельдь, корюшки, навага.

Таблица 12

Количественные характеристики рыб ихтиоценоза центральной части озера по уловам ставных сетей (осень 2004–2006 гг.)

Значимость	Вид	Семейство	Н, экз./порядок	Н, %	В, кг/порядок	В, %	ЧВ, %	КО
Д	Морская малоротая корюшка	Osmeridae	39,8	17,6	3,30	14,4	83,3	1202
Д	Мелкочешуйная красноперка	Cyprinidae	7,1	3,1	4,79	21,0	83,3	1748
Д	Южная плоскоголовая широколобка	Cottidae	12,7	5,6	4,78	20,9	100,0	2089
Д	3	–	59,6	26,3	12,87	56,3	–	5039
X1П	Звездчатая камбала	Pleuronectidae	11,6	5,1	0,44	1,9	83,3	161
X1П	Обыкновенная Малоротая корюшка	Osmeridae	120,1	52,9	2,22	9,7	58,3	566
X1П	Дальневосточная навага	Gadidae	2,6	1,1	0,63	2,7	83,3	228
X1П	Сахалинская красноперка	Cyprinidae	3,7	1,6	1,64	7,2	91,7	657
X1П	Крупночешуйная красноперка	Cyprinidae	6,9	3,0	2,45	10,7	75,0	804
X1П	Тихоокеанская сельдь	Clupeidae	18,9	8,3	2,05	9,0	91,7	821
X1П	6	–	163,8	72,2	9,42	41,2	–	3236
X2П	Кунджа	Salmonidae	0,5	0,2	0,19	0,8	41,7	35
X2П	Полосатая камбала	Pleuronectidae	0,3	0,1	0,10	0,4	25,0	11
X2П	Зубатая корюшка	Osmeridae	1,2	0,5	0,27	1,2	58,3	70
X2П	3	–	1,9	0,8	0,56	2,5	–	115
B2П	Амурская девятиглая колюшка	Gasterosteidae	1,7	0,7	0,01	0,0	16,7	1
B2П	1	–	1,7	0,7	0,01	0,0	–	1
Всего	13	–	227	100	22,860	100	–	8391

Таблица 13

Количественные характеристики рыб ихтиоценоза прибрежной части озера по уловам ставных сетей (осень 2004–2006 гг.)

Значимость	Вид	Семейство	Н, экз./порядок	Н, %	В, кг/порядок	В, %	ЧВ, %	КО
Д	Мелкочешуйная красноперка	Cyprinidae	4,6	5,7	4,14	54,2	88,2	4785
Д	Южная плоскоголовая широколобка	Cottidae	16,4	20,4	1,45	19,0	100,0	1896
Д	2	–	20,9	26,1	5,59	73,2	–	6681
X1П	Кунджа	Salmonidae	1,5	1,8	0,65	8,5	47,1	402
X1П	Звездчатая камбала	Pleuronectidae	14,7	18,3	0,29	3,9	100,0	385
X1П	Обыкновенная Малоротая корюшка	Osmeridae	39,1	48,8	0,59	7,7	94,1	723
X1П	Сахалинская красноперка	Cyprinidae	1,5	1,8	0,37	4,9	47,1	229
X1П	4	–	56,8	70,7	1,90	24,9	–	1739
X2П	Крупночешуйная красноперка	Cyprinidae	0,5	0,6	0,14	1,8	23,5	43
X2П	1	–	0,5	0,6	0,14	1,8	–	43
V1П	Амурская Девятиглая колюшка	Gasterosteidae	2,1	2,6	0,00	0,0	35,3	1
V1П	1	–	2,1	2,6	0,00	0,0	–	1
Всего	8	–	80,2	100	7,64	100	–	8465

Таблица 14

Количественные характеристики рыб ихтиоценоза устьев рек по уловам ставных сетей (осень 2004–2006 гг.)

Значимость	Вид	Семейство	Н, экз./порядок	Н, %	В, кг/порядок	В, %	ЧВ, %	КО
Д	Кунджа	Salmonidae	9,2	18,9	5,82	20,4	100,0	2044
Д	Амурская щука	Esocidae	6,2	12,8	8,09	28,4	100,0	2842
Д	Амурский язь	Cyprinidae	14,1	28,9	4,08	14,3	88,9	1273
Д	Мелкочешуйная красноперка	Cyprinidae	9,3	19,1	7,28	25,6	83,3	2133
Д	4	–	38,7	79,7	25,27	88,8	–	8293
X1П	Крупночешуйная красноперка	Cyprinidae	4,3	8,9	1,44	5,1	61,1	309
X1П	Сахалинская красноперка	Cyprinidae	1,9	4,0	1,00	3,5	72,2	253
X1П	2	–	6,3	12,9	2,44	8,6	–	562
X2П	Сахалинский таймень	Salmonidae	0,4	0,8	0,48	1,7	22,2	38
X2П	Звездчатая камбала	Pleuronectidae	2,6	5,3	0,11	0,4	55,6	21
X2П	2	–	2,9	6,1	0,59	2,1	–	58
V1П	Южная мальма	Salmonidae	0,2	0,3	0,06	0,2	16,7	4
V1П	Налим	Lotidae	0,2	0,5	0,07	0,3	11,1	3
V1П	Южная плоскоголовая широколобка	Cottidae	0,2	0,5	0,03	0,1	11,1	1
V1П	3	–	0,6	1,3	0,17	0,6	–	8
Всего	11	–	49	100	28,456	100	–	8921

По материалам японских авторов (Комплексное промыслово-биологическое..., 1935), основу промысла на оз. Невское в японский период составлял лов обыкновенной и морской малоротой корюшек и сельди в протоке Промысловой, в зимний период в этом же районе – наваги. В самом озере осуществляли отлов карася, амурской щуки и незначительно язя. Промысел вели при помощи закидных неводов. В советское время в разные годы (с 1945-го по 1985-й) промысловики государственного лова, рыболовецких колхозов и коопзверопромхозов Сахалина в этом районе добывали от 0,5 до 20 т амурской щуки, амурского язя и серебряного карася. В небольшом количестве запасы рыб осваивали рыбаки колхоза «Дружба» и Поронайского коопзверопромхоза (Прохоров, Сафронов, 2006; Промашкова и др., 2006). С 1990 г. на озере существовал только браконьерский лов, который охватывал серебряного карася, амурскую щуку, тихоокеанских лососей, корюшек и некоторые другие виды рыб. В 2007 г. по рекомендации СахНИРО на основании проведенных исследований в оз. Невское был начат промысел амурской щуки и амурского язя (добыто 3,3 т). Поскольку восточная отделенная дамбой часть озера находится в составе охраняемой территории заповедника, организация промысла возможна только на его основной западной части, площадь которой составляет 118,7 км². Площадь облова (м²) ставной сети для каждого вида промысловых рыб в отдельности получили равной: для серебряного карася – 10853,0; для сахалинской красноперки – 5294,7; для амурского язя – 14863,2; для амурской щуки – 6264,6. Для этих параметров и с учетом среднего улова (кг) на сеть по каждому виду был определен промысловый запас (табл. 15) методом З. М. Аксютинной (1968).

Таблица 15

Возможный вылов пресноводных рыб в озере Невское по данным 2004–2007 гг.

Вид	Промысловый запас, т	Промышленный лов, т
Серебряный карась	114,8	35,7
Сахалинская красноперка	87	23
Амурский язь	49,5	15
Амурская щука	176	46,8
Всего	427,3	120,5

Серебряный карась. Средний улов этого вида рыб ставной сетью в 2006 г. составил 10,5 кг. Его промысловый запас в обследованной части оз. Невское – 114,8 т. С учетом показателя естественной убыли 31,1% (Тюрин, 1963; Малкин, 1995) в 2009 г. возможное изъятие карася в оз. Невское может составить 35,7 т.

В уловах доминировали особи в возрасте 4+–6+ лет, длиной 20–26 см. Созревание самцов происходит при достижении ими длины 14 см в возрасте 2 года и самок – 16 см и 3 года.

Сахалинская красноперка. Средний улов красноперки ставной сетью, по данным 2006 г., составил 3,9 кг. Промысловый запас в основной части озера определен в размере 87 т. С использованием показателя естественной убыли 26,6% в 2009 г. возможное ее изъятие в оз. Невское составит 23 т.

В уловах доминировали особи в возрасте 4+–7+ лет, длиной 24–28 см и массой 250–350 г. Впервые самцы и самки созревают при длине 18–20 см, в возрасте 3–4 года.

Амурский язь. Средний улов амурского язя ставной сетью составил 5,9 кг. Запас его в обследованной части озера – 49,5 т. Среднегодовой коэффициент естественной убыли для амурского язя – 31,1% (Тюрин, 1963). С использованием данного показателя естественной убыли и среднего промыслового запаса амурского язя возможное его изъятие (ОДУ) в озере Невское составит 15 т.

В уловах преобладали (66,6%) особи в возрасте 3+–6+ лет, длиной 20–28 см, созревающие при длине 18 см, в возрасте 3 года.

Амурская щука. Средний улов щуки ставной сетью составил 9,3 кг. Промысловый запас щуки в обследованной части озера – 176 т. С учетом коэффициента естественной убыли 27,0% возможное изъятие амурской щуки в оз. Невское составит 46,8 т.

В уловах доминировали особи (93,2%) в возрасте 3–6 лет, длиной 40–60 см (73,9%) и массой 500–2000 г (74,1%). Созревает амурская щука в возрасте 3–4 года при длине 40–45 см.

Таким образом, общий запас рекомендованных для промысла пресноводных видов рыб в озере Невское составляет 427,3 т, возможное изъятие – 120,5 т (см. табл. 15). Рекомендуемые сроки лова: май–июнь и сентябрь–октябрь; участки лова – озеро, исключая устьевые участки крупных рек Оленья и Рукутама в связи с нерестовым ходом в них тихоокеанских лососей. В середине октября возможна организация добычи и в устьевых участках, так как ход тихоокеанских лососей в этот период заканчивается. При расчете запасов и объемов изъятия необходимо учитывать браконьерский вылов, по опросным данным, составляющий около 40 т пресноводных видов (в основном это амурская щука и серебряный карась), которые реализуются на местных рынках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По материалам ихтиологических съемок СахНИРО в 2004–2007 гг. и архивным данным одного из авторов, рыбное население бассейна озера Невское представлено 40 видами и подвидами рыб из 30 родов, принадлежащих к 18 семействам и 13 отрядам. Наибольшее количество видов (по 7) насчитывают семейства карповые Cyprinidae и лососевые Salmonidae.

Почти половину от общего числа видов составляют проходные (минога, тихоокеанские лососи, мальма, зубатая корюшка) и полупроходные (дальневосточные красноперки, сахалинский таймень, кунджа и др.) виды.

По типу питания среди рыб данного водоема доминируют бентофаги. При этом обращает на себя внимание сравнительно высокая доля хищников-ихтиофагов.

Подавляющее большинство рыб, встречающихся в оз. Невское, репродуктивно связано с самим озером, водоемами его бассейна и прилегающей к устью его протоки частью морского побережья. Наиболее массово в ихтиофауне озера представлены весенне-нерестующие рыбы, достигающие около 50% от количества всех видов.

По видовому составу, распределению видов, а также по показателям численности и биомассы рыб в обследованном водоеме можно выделить следующие биологические сезоны: раннее лето, позднее лето, осень.

В различных частях озера летом формируются ихтиоценозы, заметно отличающиеся по видовому составу и количественным показателям рыб. В ихтиоценозе солоноватоводной части озера по численности преобладают виды семейства ко-

рюшковых, по биомассе – семейства карповых. Ихтиоценоз пресноводной части озера отличается доминированием амурской щуки, серебряного карася, сахалинской красноперки, амурского язя. Ихтиоценоз устьев рек был выделен в устьевых участках крупных рек, где по численности в уловах преобладал усатый голец, по биомассе – кунджа.

Осенью наблюдается перераспределение рыб по акватории водоема с изменением структуры и границ ихтиоценозов. В ихтиоценозе устьев рек доминируют кунджа, амурская щука, амурский язь, мелкочешуйная красноперка. В центральной части основу численности и биомассы формируют морская малоротая корюшка, мелкочешуйная красноперка и дальневосточная широколобка. Ихтиоценоз прибрежной части озера, занимающий практически всю мелководную часть озера ближе к берегу, характеризуется преобладанием по численности молоди дальневосточной широколобки, по биомассе – мелкочешуйной красноперки.

Объем возможного допустимого улова рыб в оз. Невское может составить 120,5 т, из них: серебряного карася – 35,7 т, сахалинской красноперки – 23 т, амурского язя – 15 т, амурской щуки – 46,8 т.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы выражают искреннюю признательность главному научному сотруднику СахНИРО кандидату биологических наук В. И. Радченко за критические замечания и ценные советы при подготовке рукописи статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Аксюткина, З. М.** Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях / З. М. Аксюткина. – М. : Пищ. пром-ть, 1968. – 288 с.
2. **Атлас** Сахалинской области – ресурсы и экономика / В. М. Козынюк (отв. ред.) 21 лист, с приложением: Сахалинская область. Географический очерк. – Ю-Сах. : Сах. книж. изд-во, 1994. – 233 с.
3. **Баранов, Ф. И.** К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства / Ф. И. Баранов // Изв. отдела рыбоводства и науч.-промысловых исслед. – 1918. – Т. I, вып. 1. – С. 84–128.
4. Богущкая, Н. Г. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями / Н. Г. Богущкая, А. М. Насека. – М. : Тов-во науч. знаний КМК, 2004. – 389 с.
5. **Бровко, П. Ф.** Развитие прибрежных лагун / П. Ф. Бровко. – Владивосток : Изд-во ДВГУ, 1990. – 148 с.
6. **Владимиров, В. И.** К биологической классификации рыб: проходные и полупроходные / В. И. Владимиров // Зоол. журн. – 1957. – Т. 36, вып. 8.
7. **Володин, А. В.** К познанию особенностей размножения плоскоголового бычка *Megalocottus platycephalus* (Pallas) в лагунах северо-восточного побережья Сахалина / А. В. Володин // Рыбхоз. исслед. в Сах.-Курил. р-не и сопред. акваториях : Сб. науч. тр. СахНИРО. – 1996. – Т. 1. – С. 51–55.
8. Гриценко, О. Ф. Биология гольцов рода *Salvelinus* и место их в ихтиоценозах заливов северо-восточного Сахалина / О. Ф. Гриценко, А. А. Чуриков // Вопр. ихтиологии. – 1976. – Т. 16, вып. 6. – С. 1012–1022.
9. Гриценко, О. Ф. Амурский сиг *Coregonus ussuriensis* Berg и калуга *Huso dauricus* (Georgi) в сахалинских водах / О. Ф. Гриценко, Г. М. Костюнин // Вопр. ихтиологии. – 1979. – Т. 19, вып. 6. – С. 1125–1127.
10. **Гриценко, О. Ф.** Проходные рыбы острова Сахалин (систематика, экология, промысел) / О. Ф. Гриценко. – М. : Изд-во ВНИРО, 2002. – 247 с.

11. Видовой состав и распределение рыб в лагунах и побережье северо-восточного Сахалина (по результатам летней съемки) / **П. К. Гудков, Н. К. Заварзина, А. В. Метленков и др.** // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Материалы V науч. конф. (22–24 нояб. 2004 г.). – 2004. – С. 295–298.
12. Гудков, П. К. Сравнительный анализ ихтиофауны некоторых водоемов Тонино-Анивского полуострова Сахалина / **П. К. Гудков, Н. К. Заварзина** // Тр. СахНИРО. – 2006. – Т. 8. – С. 50–66.
13. Долганов, В. Н. Формирование ихтиофауны лагун северо-восточного Сахалина / **В. Н. Долганов, В. В. Земнухов** // Изв. ТИНРО. – 2007. – Т. 151. – С. 389–397.
14. **Земнухов, В. В.** Особенности распределения массовых видов рыб залива Пильтун (северо-восточное побережье Сахалина) в летне-осенний период / В. В. Земнухов // Вопр. ихтиологии. – 2002. – Т. 42, № 3. – С. 330–335.
15. **Земнухов, В. В.** Ихтиофауна залива Пильтун (северо-восточный Сахалин): состав, экология, происхождение : Автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. В. Земнухов; Ин-т биологии моря ДВО РАН. – Владивосток, 2008. – 22 с.
16. Кафанов, А. И. Биота и сообщества лагун северо-восточного Сахалина / **А. И. Кафанов, В. С. Лабай, Н. В. Печенева.** – Ю-Сах. : СахНИРО, 2003. – 176 с.
17. **Комплексное** промыслово-биологическое исследование озера Невское. – Ю-Сах., 1935. – 31 с. – Архив СахНИРО, инв. № 434. – (Пер. с яп. яз. Л. Ховрина).
18. **Котляр, О. А.** Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиология) : Учеб. пособие / О. А. Котляр. – Астраханский гос. тех. ун-т, Рыбное, 2004. – 180 с.
19. Крыжановский, С. Г. Материалы по развитию рыб р. Амура / **С. Г. Крыжановский, А. И. Смирнов, С. Г. Соин** // Тр. Амур. ихтиол. экспедиции 1945–1949 гг. – М., 1951. – Т. 2. – С. 5–222.
20. Продольное зонирование малой лососевой реки по характеру русловых процессов, макрозообентосу и ихтиофауне (река Начилова, западная Камчатка) / **В. Н. Леман, Е. В. Есин, С. Р. Чалов, В. В. Чебанова** // Чтения памяти В. Я. Леванидова. – Владивосток, 2005. – Вып. 3. – С. 18–35.
21. **Малкин, Е. М.** Принцип регулирования промысла на основе концепции репродуктивной изменчивости популяций / Е. М. Малкин // Вопр. ихтиологии. – 1995. – Т. 35, № 4. – С. 537–540.
22. **Марченко, В. И.** Биологическая характеристика нерестовой части популяций восточной бельдюги (*Zoarces elongatus* Kner, 1868, Zoarcidae, Perciformes) восточного Сахалина / В. И. Марченко // Тр. СахНИРО. – 2004. – Т. 6. – С. 150–159.
23. **Матюшин, В. М.** К ихтиофауне лагуны Набиль (Северо-восточный Сахалин). Биология шельфовых зон Мирового океана : Тез. докл. Второй всесоюз. конф. по морской биологии / В. М. Матюшин. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1982. – Ч. 1. – С. 47.
24. **Методическое** пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М. : Наука, 1974. – 253 с.
25. **Назаркин, М. В.** Обзор остатков рыб из археологических памятников острова Сахалин / М. В. Назаркин // Амуро-Охотский регион в эпоху палеометалла и средневековья. – Хабаровск : Хабаровский краевед. музей, 2003. – С. 151–158.
26. **Никольский, Г. В.** Экология рыб / Г. В. Никольский. – М. : Высш. шк., 1961. – 336 с.
27. **Никольский, Г. В.** Структура вида и закономерности изменчивости рыб / Г. В. Никольский // Структура вида и закономерности изменчивости рыб. – М. : Пищ. пром-ть, 1980. – 184 с.
28. Рыбы Приморья / **Н. П. Новиков, А. С. Соколовский, Т. Г. Соколовская, Ю. М. Яковлев.** – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2002. – 552 с.
29. **Палий, В. Ф.** О количественных показателях при обработке фаунистических материалов / В. Ф. Палий // Зоол. журн. – 1961. – Т. 40, вып. 1. – С. 3–6.
30. **Пирожников, П. Л.** Фаунистические комплексы и экологическая классификация рыб низовьев реки Лены / П. Л. Пирожников // Биол. основы рыбного хозяйства. – Томск : Изд-во Томского гос. ун-та, 1959. – С. 91–100.

31. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М. : Пищ. пром-ть, 1966. – 376 с.
32. Промашкова, О. А. Амурский язь (*Leuciscus waleckii*) водоемов острова Сахалин = Amur ide (*Leuciscus waleckii*) from the Sakhalin island freshwater bodies / О. А. Промашкова, С. Н. Сафронов, А. В. Данилов // Тез. докл. I (XIX) Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 60-летию Ин-та мор. геологии и геофизики ДВО РАН «Изуч. природ. катастроф на Сах. и Курил. о-вах» (Ю-Сах., 15–20 июня 2006 г.). – Ю-Сах. : ИМГиГ ДВО РАН, 2006. – С. 197–200. – (Разд. X. Биол. ресурсы гидросферы ДВ).
33. Прохоров, А. П. Промысел и размерно-возрастная характеристика амурской щуки (*Esox reichertii*) острова Сахалин = Fishery and length-age features Amur pike (*Esox reichertii*) of Sakhalin / А. П. Прохоров, С. Н. Сафронов // Тез. докл. I (XIX) Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 60-летию Ин-та мор. геологии и геофизики ДВО РАН «Изуч. природ. катастроф на Сах. и Курил. о-вах» (Ю-Сах., 15–20 июня 2006 г.). – Ю-Сах. : ИМГиГ ДВО РАН, 2006. – С. 194–196. – (Разд. X. Биол. ресурсы гидросферы ДВ).
34. Рыбникова, И. Г. Взаимодействие сахалино-хоккайдской сельди *Clupea pallasii* с другими популяциями этого вида в водах Сахалина / И. Г. Рыбникова, Г. М. Пушникова, Л. Н. Беседнов // Биология моря. – 1998. – Т. 24, № 4. – С. 218–227.
35. Сафронов, С. Н. Экология дальневосточной наваги *Eleginus gracilis* (Tilesius, 1810) шельфа Сахалина и Южных Курильских островов : Автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. Н. Сафронов. – Владивосток : Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1986. – 24 с.
36. Сафронов, С. Н. Биология серебряного караса *Carassius auratus gibelio* озер юга Сахалина / С. Н. Сафронов, Т. С. Чан; Ю-Сах. гос. пед. ин-т. – Ю-Сах., 1995. – 56 с. – Деп. в ВИНТИ 1995, № 589-B95.
37. Сафронов, С. Н. Видовой состав и распространение ихтиофауны пресных и солоноватых вод Сахалина (доклад) / С. Н. Сафронов, С. Н. Никифоров // Материалы XXX науч.-метод. конф. преподавателей ЮСГПИ. – Ю-Сах. : Изд-во ЮСГПИ, 1995. – С. 112–124.
38. Сафронов, С. Н. Первое обнаружение щуки (*Esox reichertii* Dybowski, 1869) в озерах юга Сахалина и ее морфобиологическая характеристика в водоемах острова / С. Н. Сафронов, В. И. Марченко // Вторая конф. по актуальным проблемам мор. биологии, экологии и биотехнологии студентов, аспирантов и молодых ученых (4–5 нояб. 1999 г.). – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 1999. – С. 131–133
39. Сафронов, С. Н. Рыбы и рыбный промысел на побережье залива Терпения в эпоху охотской культуры (по материалам поселения Промысловое-2) / С. Н. Сафронов, В. Д. Федорчук, Д. В. Чепелев // Ученые записки Сах. гос. ун-та. – Ю-Сах. : Изд-во СахГУ, 2001. – Вып. 2. – С. 55–63.
40. Обзор круглоротых и рыб бассейна лагуны Пильтун (Северо-восточный Сахалин) / С. Н. Сафронов, В. Д. Никитин, А. С. Сафронов и др. // Ученые записки Сах. гос. ун-та. – Ю-Сах. : Изд-во СахГУ, 2003. – Вып. 3. – С. 38–44.
41. Сафронов, С. Н. Список рыбообразных и рыб пресных и солоноватых вод Сахалина / С. Н. Сафронов, С. Н. Никифоров // Вопр. ихтиологии. – 2003. – Т. 43, № 1. – С. 42–53.
42. Сафронов, С. Н. Особенности формирования ихтиофауны в лагунах острова Сахалин / С. Н. Сафронов, С. Н. Никифоров // Ученые записки Сах. гос. ун-та. – 2004. – Вып. IV. – С. 20–27.
43. Видовой состав и распределение рыб в лагунах северо-восточного Сахалина / С. Н. Сафронов, В. Д. Никитин, С. Н. Никифоров и др. // Вопр. ихтиологии. – 2005. – Т. 45, № 2. – С. 168–179.
44. Кефаль-лобан *Mugil cephalus* (Mugilidae) прибрежных вод Сахалина / С. Н. Сафронов, В. Д. Никитин, А. В. Метленков и др. // Тр. СахНИРО. – 2006. – Т. 8. – С. 29–49.
45. Состав и структура донного населения лагун Набилъ и Пильтун (северо-восточный Сахалин) / В. Д. Табунков, В. Г. Аверинцев, Б. И. Сиренко, А. И. Шереметевский // Биота и сообщества дальневост. морей: лагуны и заливы Камчатки и Сахалина. – Владивосток : ИБМ ДВО АН СССР, 1988. – С. 7–30.

46. **Таранец, А. Я.** Материалы к познанию ихтиофауны Советского Сахалина / А. Я. Таранец // Изв. ТИНРО. – 1937. – Т. 12. – С. 5–44.
47. **Тюрин, В. В.** Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоемах / В. В. Тюрин. – М. : Пищепромиздат, 1963. – 119 с.
48. **Фадеев, Н. С.** Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана / Н. С. Фадеев. – Владивосток : ТИНРО-Центр, 2005. – 366 с.
49. **Фролов, А. И.** Распределение и условия обитания озерных сельдей в водах Сахалина / А. И. Фролов // Изв. ТИНРО. – 1968. – Т. 65. – С. 20–34.
50. **Чугунова, Н. И.** Руководство по изучению возраста и роста рыб : Метод. пособие по ихтиологии / Н. И. Чугунова. – М. : Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.
51. **Шедько, С. В.** О таксономическом статусе *Leuciscus sachalinensis* Nikolsky, 1889 (Cypriniformes, Cyprinidae) / С. В. Шедько // Вопр. ихтиологии. – 2005. – Т. 45, № 4. – С. 475–481.
52. **Шорыгин, А. А.** Питание, избирательная способность и пищевые взаимоотношения некоторых Gobiidae Каспийского моря / А. А. Шорыгин // Зоол. журн. – 1939. – Т. 18, вып. 1. – С. 27–51.
53. **Шубников, Д. А.** Типы миграционных циклов проходных и полупроходных рыб / Д. А. Шубников // Вопр. ихтиологии. – 1976. – Т. 16, вып. 4. – С. 587–591.
54. **Hamada, K.** A new osmerid fish, *Hypomesus sakhalinus* new species, obtained from Lake Taraika, Sakhalin / К. Hamada // Japanese J. Ichthyol. – 1957. – 5 (3/6). – P. 136–142.
55. **Ueno, M.** Zooplankton of Lake Taraika and its neighboring waters, southern Sakhalin / M. Ueno // Transactions of the Sapporo Natural History Society. 1936. – 14:173–178, pl. 5.