

ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ САВОСИН

кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (Петрозаводск, Российская Федерация)
sadenser@inbox.ru

НИКОЛАЙ ВИКТОРОВИЧ ИЛЬМАСТ

доктор биологических наук, заведующий лабораторией экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», профессор кафедры зоотехнии, рыбоводства, агрономии и землеустройства Института биологии, экологии и агротехнологий, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)
ilmast@karelia.ru

ОЛЬГА ПАВЛОВНА СТЕРЛИГОВА

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (Петрозаводск, Российская Федерация)
o.sterligova@yandex.ru

ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ САВОСИН

кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (Петрозаводск, Российская Федерация)
szhenya@list.ru

НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ МИЛЯНЧУК

стажер-исследователь лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (Петрозаводск, Российская Федерация)
milyanchuk90@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ РЯПУШКИ *COREGONUS ALBULA* ГИМОЛЬСКОГО ОЗЕРА (Западная Карелия)*

Приводятся данные по видовому составу рыбного населения Гимольского озера. Основу опытных уловов составляли ряпушка, лещ, щука, окунь и плотва. Самую высокую численность в озере имеет ряпушка *Coregonus albula*, которая по популяционным показателям относится к мелкой форме. Изучены ее биологические показатели (длина, масса, плодовитость и питание). Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует об увеличении линейно-весовых показателей ряпушки по сравнению с исследованиями прошлых лет, что, вероятно, связано с улучшением условий обитания (богатая кормовая база и ограниченное антропогенное воздействие). Современное состояние популяции ряпушки озера Гимольского может рассматриваться как благополучное. В настоящее время на водоеме развито только любительское рыболовство, промышленный лов отсутствует. Отмечено, что ряпушка в водоеме является основным объектом питания хищных рыб (щука, окунь, налим и судак). Обитание только одной формы ряпушки (мелкой) позволяет использовать ее для генетического и биохимического анализа. Полученные результаты дополняют информацию о современном состоянии популяций ряпушки в разнотипных водоемах Карелии. Результаты исследований необходимы для оценки и сохранения популяций сиговых рыб в регионе в целом.

Ключевые слова: озерные экосистемы, европейская ряпушка, *Coregonus albula*, экологическая форма, Гимольское озеро

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сохранения биологических ресурсов в настоящее время становится одной из социально значимых, так как в результате хозяйственной деятельности происходят резкие изменения природных экосистем [1]. Среди биологических ресурсов, играющих важную экономическую роль, особое место занимают рыбные ресурсы [15].

В последние годы отмечается снижение рыбных запасов в пресноводных водоемах, особенно это актуально для популяций лососевых и сиговых видов рыб. На формирование рыбных запасов негативно влияют загрязнение водоемов, браконьерство, недостаточные объемы воспроизводства рыб. Гидростроительство, перераспределение стока рек, загрязнение нерестилищ привели к серьезному ухудшению условий воспроизводства ценных видов рыб и сокращению их уловов. Поэтому перспективы рационального использования водных биоресурсов в настоящее время связывают как с естественной продукционной возможностью экосистем, так и со степенью антропогенного воздействия на них [2], [6], [12], [19], [23], [26], [27], [28], [29].

В условиях ускоренной антропогенной трансформации водоемов сохранение структуры и функционирования водных объектов приобрело первостепенное значение [3], [10], [19]. Своевременная оценка изменений в рыбном населении пресноводных водоемов Севера России требует изучения состояния популяций ценных видов рыб, к которым относится и европейская ряпушка *Coregonus albula* (L.).

В настоящее время в границах России насчитывается менее 400 популяций европейской ряпушки, подавляющее большинство из них (332 популяции) находится на территории Карелии¹. При этом ряпушка является одним из основных промысловых видов в водоемах республики.

Биологические показатели ряпушки, учитывая, что она обитает в озерах, существенно различающихся между собой по площади, глубинам, термическому режиму, уровню развития кормовой базы, трофическому статусу и т. д., изменяются в широких пределах [17], [24].

Целью данной работы является оценка биологических показателей ряпушки озера Гимольского (Западная Карелия), определение ее роли в экосистеме водоема.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал был собран на Гимольском озере в летний и осенний периоды 2013–2017 годов. Рыбу для анализа брали из опытных уловов. Жилковые сети (длина 30 м, высота 1,8 м, ячея 10–60 мм) устанавливали на разных участках и глубинах озера. Общий объем собранного материала составил 335 экземпляров. У выловленных рыб определяли длину, массу, пол, стадию зрелости, плодовитость и питание. Возраст определяли по чешуе, камеральную обработку материала

проводили с использованием общепринятых методик² [14], [18], [25]. Для сравнительного анализа биологических параметров ряпушки использовали литературные³ данные [5], [8], [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гимольское озеро принадлежит к бассейну Балтийского моря, расположено в верхней части водосбора р. Суна. Озеро имеет удлиненную форму, площадь водного зеркала 80,5 км², наибольшая длина – 25,3 км, ширина – 5,6 км (табл. 1). В озеро впадает большое количество рек, самые крупные из них – Торосозерка, Вотто, Чеба, вытекает одна река – Суна. Водоем мелководный, средняя глубина – 3,3 м, наибольшая – 30 м. Преобладающим типом донных отложений (до 4 м) являются каменистые с примесью песка и илы желтовато-коричневых оттенков. Вся центральная часть озера покрыта вязким серым илом⁴.

Таблица 1

Лимнологические показатели озера Гимольского

Показатель	Величина
Географические координаты водоема	63°00' с. ш., 32°19' в. д.
Площадь водосбора, км ²	2 665
Площадь водной поверхности, км ²	80,3
Средняя глубина, м	3,3
Максимальная глубина, м	20,0
Прозрачность, м	0,5–3,0
Прозрачность средняя, м	1,8
Показатель условного водообмена	3,17
pH	6,8
Наибольшая глубина, м	30
Средняя биомасса зоопланктона, г/м ³	1,4
Средняя биомасса бентоса, г/м ²	4,3

Вода Гимольского озера характеризуется слабокислой реакцией (pH – 6,8). Кислородный режим водоема благоприятен для обитания рыб (74–102 %).

Средняя величина биомассы зоопланктона составляет 0,6 г/м³, с колебаниями от 0,5 до 1,0 г/м³, зообентоса – 4,3 г/м² [10], [20]. Совокупность гидробиологических показателей⁵ позволяет характеризовать водоем как мезотрофный с повышенным уровнем развития планктона и бентоса в заливах [11].

В 1960-х годах в ихтиофауне Гимольского озера было отмечено 15 видов, относящихся к 7 семействам⁶. В результате рыбоводных работ в 1980-е годы в водоеме появился судак, и число рыб составило 16 (табл. 2). Наиболее многочисленной рыбой в водоеме была и остается ряпушка, в сети часто залавливались щука, лещ, плотва и окунь.

В водоемах Республики Карелия ряпушка обитает в 332 озерах, в большинстве из них выявлена мелкая форма, в 60 – крупная. Для некоторых водоемов Карелии характерно совместное обитание двух форм ряпушки: Онежское, Ладожское, Топозеро, Умбозеро, Нюкозеро и Толвоярви [16], [17].

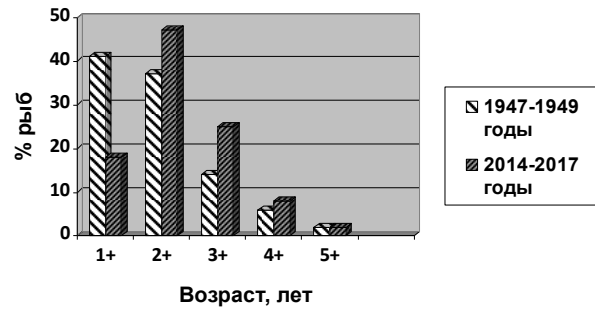
Таблица 2

Видовой состав рыб Гимольского озера

Вид/семейство
Сем. Карповые – Cyprinidae
Лещ – <i>Abramis brama</i> (L.)
Уклейка – <i>Alburnus alburnus</i> (L.)
Густера – <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)
Язь – <i>Leuciscus idus</i> (L.)
Елец – <i>L. leuciscus</i> (L.)
Обыкновенный голянь – <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)
Плотва – <i>Rutilus rutilus</i> (L.)
Сем. Щуковые – Esocidae
Обыкновенная щука – <i>Esox lucius</i> (L.)
Сем. Корюшковые – Osmeridae
Корюшка – <i>Osmerus eperlanus</i> (L.)
Сем. Сиговые – Coregonidae
Европейская ряпушка – <i>Coregonus albula</i> (L.)
Обыкновенный сиг – <i>C. lavaretus</i> (L.)
Сем. Налимовые – Lotidae
Налим – <i>Lota lota</i> (L.)
Сем. Рогатковые – Cottidae
Обыкновенный подкаменщик – <i>Cottus gobio</i> L.
Сем. Percidae – Окуневые
Обыкновенный ерш – <i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.)
Речной окунь – <i>Perca fluviatilis</i> (L.)
Обыкновенный судак – <i>Sander lucioperca</i> (L.)

Мелкая и крупные формы значительно отличаются по биологическим показателям (размер, масса, плодовитость, места нереста и т. д.). Длина мелкой ряпушки варьирует от 8,5 до 16,0 см, масса от 6,0 до 25,0 г, крупной соответственно 18,0–22,0 см и 50,0–200 г. Продолжительность жизни мелкой формы ряпушки составляет 5–6 лет (редко 9–12), крупной – достигает 16–18 лет. Килец (эндемик Онежского озера) живет до 16–18 лет [4], [17], [21]. Продолжительность жизни у рипуса (эндемика Ладожского озера) – 11–14 лет [7].

В Гимольском озере ряпушка в период нагула придерживается глубоководных участков, в период нереста обитает в пелагиали. Возрастной состав уловов был представлен пятью возрастными группами, с преобладанием трех-четырёхлеток (2+...3+), доля которых составляла более 70 % (рисунок).



Возрастная структура уловов ряпушки Гимольского озера

Длина выловленной ряпушки (АС) варьировала от 11 до 15 см, масса от 12 до 25 г, что характерно для популяций мелкой формы из других озер Карелии [13], [23], [24]. Сопоставление наших данных с результатами исследований 1950-х годов [8] свидетельствует об увеличении линейно-весовых показателей ряпушки во всех возрастных группах (табл. 3). Это, вероятно, связано с хорошей кормовой базой для рыб-планктофагов, отсутствием специализированного лова, который проводился на озере в 1950-х годах. В настоящее время лов рыбы осуществляется только местным населением и рыбаками-любителями.

Сравнительный анализ линейно-весового роста ряпушки разнотипных водоемов Карелии показал, что по темпу роста ряпушка озера Гимольского близка к росту мелкой формы из других водоемов исследуемого региона (см. табл. 3).

Мелководность водоема и вследствие этого хороший прогрев воды создают оптимальные условия для развития богатой кормовой базы для молоди рыб и планктофагов. Планктонное сообщество представлено коловратками и рачковыми формами, в его составе отмечено 37 видов, из них Rotifera – 7 видов, Cladocera – 22 вида, Copepoda – 8 видов [10], [20]. Младшие возрастные группы ряпушки активно питаются зоопланктоном в течение всего северного лета, лишь на короткое время предпочитая насекомых (в период их массового вылета). Наличие развитой высшей водной растительности вдоль побережья и в заливах способствует распространению зарослевого планктонного комплекса. В питании ряпушки отмечены *Kellicottia longispina*, *Asplanchna priodonta*, *Daphnia cristata*, *Bosmina spp.*, *Thermocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*, *Sida crystallina*. Высокая численность ряпушки в озере способствует хорошему освоению кормовых ресурсов водоема.

Абсолютная плодовитость ряпушки Гимольского озера варьировала от 1 200 до 2 950 икринок, относительная плодовитость – от 70 до 147 икринок. Показатели плодовитости ряпушки близки к характеристикам данного вида из других озер Карелии [7], [22], [24].

Таблица 3

Линейно-весовой рост мелкой ряпушки водоемов Карелии

Водоем	Возраст					Число рыб, экз.
	1+	2+	3+	4+	5+	
Длина (ас), см						
Гимольское [8] (1947–1949 годы)	9,3	10,2	11,1	11,8	13,3	220
Гимольское (наши данные) (2014–2017 годы)	10,7	12,0	13,0	14,0	15,0	335
Онежское [16]	10,5	12,0	13,2	15,5	–	290
Ладожское [7]	8,6	11,4	12,8	14,5	15,8	1 000
Тулос [22]	8,4	11,3	12,0	13,8	–	25
Масса, г						
Гимольское (1947–1949 годы)	7,0	9,0	12,0	17,0	20,0	220
Гимольское (2014–2017 годы)	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0	335
Онежское	11,0	17,0	24,0	32,0	–	290
Ладожское	7,0	13,0	18,0	26,0	36,0	1 000
Тулос	6,0	14,0	17,0	22,0	–	25

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные работы показали, что мелкая форма ряпушки относится к наиболее массовым промысловым видам рыб Гимольского озера и составляет основу уловов рыбаков-любителей. Анализ полученных биологических показателей позволяет оценить современное состояние популяции ряпушки исследуемого водоема как благополучное. При отсутствии интенсивного специализированного лова ряпушка активно растет, размножается, кормовая база озера в полной мере обеспечивает ее по-

требности в питании. При этом ряпушка в водоеме является основным объектом питания хищных рыб (щука, окунь, налим и судак).

Обитание только одной формы ряпушки (мелкой) позволяет использовать ее для генетического и биохимического анализа. Полученные результаты дополняют информацию о современном состоянии популяций ряпушки в разнотипных водоемах Карелии, что необходимо для составления баз данных, оценки запасов и охраны сиговых рыб в регионе в целом.

* Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания № 0221-2017-0045, Программы Президиума РАН, проекта № 0221-2018-0002, проекта РФФИ № 18-04-00163а.

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 Герд С. В. Некоторые зоогеографические проблемы изучения рыб Карелии // Природные ресурсы, история и культура Карело-Финской ССР. Вып. 2. Петрозаводск: Гос. изд-во Карело-Финской ССР, 1949. С. 100–115.
- 2 Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974. 254 с.
- 3 Озера Карелии: природа, рыбы и рыбное хозяйство (справочник). Петрозаводск: Гос. изд-во КАССР, 1959. 618 с.
- 4 Озера Карелии: природа, рыбы и рыбное хозяйство (справочник). Петрозаводск: Гос. изд-во КАССР, 1959. 618 с.; Озера Карелии: справочник. Петрозаводск, 2013. 464 с.
- 5 Озера Карелии: справочник. Петрозаводск, 2013. 464 с.
- 6 Озера Карелии: природа, рыбы и рыбное хозяйство (справочник). Петрозаводск: Гос. изд-во КАССР, 1959. 618 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов А. Ф., Ленченко В. Ф., Старобогатов Я. И. Биоразнообразие, его охрана и мониторинг // Мониторинг биоразнообразия. М.: ИПЭЭ РАН, 1997. С. 16–25.
2. Алимов А. Ф., Орлова М. И., Панов В. Е. Последствия интродукции чужеродных видов для водных экосистем и необходимость мероприятий по ее предотвращению // Виды-вселенцы в европейских морях России. Апатиты: КНИЦ РАН, 2000. С. 12–23.
3. Алимов А. Ф., Бульон В. В., Голубков С. М. Динамика структурно-функциональной организации экосистем континентальных водоемов // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами: Сборник научных статей. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 241–253.
4. Бабий А. А., Сергеева Т. И. Крупная ряпушка – килец *Coregonus albula* Онежского озера // Вопросы ихтиологии. 2003. Т. 43. № 3. С. 345–351.
5. Беляева К. И. Ряпушка *Coregonus albula* L. Топозера // Труды Карело-Финского отделения ВНИОРХ. 1951. Т. 3. С. 69–88.
6. Дгебугадзе Ю. Ю. Национальная стратегия, состояние, тенденции, исследования, управление и приоритеты в отношении инвазий чужеродных видов на территории России // Инвазии чужеродных видов в Голарктике: II междунар. симп. Борок: ИБВВ РАН, 2003. С. 26–34.

7. Дятлов М. А. Рыбы Ладожского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2002. 281 с.
8. Зыков П. В. Рыбы Гимольского озера // Известия Карело-Финского филиала АН СССР. 1951. № 3. С. 75–81.
9. Ильмаст Н. В., Китаев С. П., Кучко Я. А., Павловский С. А. Гидроэкология разнотипных озер южной Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 92 с.
10. Ильмаст Н. В., Стерлигова О. П., Кучко Я. А., Кучко Т. Ю., Савосин Д. С., Павловский С. А., Милянчук Н. П. Особенности гидробиоценозов озера Гимольское (Карелия) // Тезисы докладов 5-й Междунар. конф. памяти Г. Г. Винберга. СПб., 2015. С. 93–94.
11. Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 395 с.
12. Криксунов Е. А., Бобырев А. Е., Бурменский В. А. Обеспеченность ресурсами и ее роль в развитии инвазионных процессов // Общая биология. 2010. Т. 71. № 5. С. 436–451.
13. Лукин А. А., Первозванский В. Я., Шарова Ю. Н., Георгиев А. П. Ихтиофауна // Озера Карелии: Справочник. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С. 56–57.
14. Мина М. В. Задачи и методы изучения роста рыб в природных условиях // Современные проблемы ихтиологии. М., 1981. С. 177–195.
15. Павлов Д. С., Стриганова Б. Р. Биологические ресурсы России и основные направления фундаментальных исследований // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. С. 4–20.
16. Покровский В. В. Япушка озер Карело-Финской ССР. Петрозаводск, 1953. 107 с.
17. Потапова О. И. Крупная япушка *Coregonus albula* L. Л.: Наука, 1978. 133 с.
18. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966. 376 с.
19. Решетников Ю. С., Попова О. А., Стерлигова О. П. и др. Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема. М.: Наука, 1982. 248 с.
20. Савосин Д. С., Ильмаст Н. В., Стерлигова О. П., Кучко Я. А., Милянчук Н. П., Беляев Д. С. Популяционные показатели сиговых рыб озера Гимольского (Карелия) // Вестник рыбохозяйственной науки. 2016. Т. 3. № 4. С. 35–45.
21. Стерлигова О. П. О кильце *Coregonus albula* Онежского озера // Лососевые (Salmonidae) Карелии: Сб. Вып. 1. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1972. С. 70–73.
22. Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В., Китаев С. П., Первозванский В. Я. Биология рыб озера Тулос // Проблемы лососевых на Европейском севере: Сб. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 171–179.
23. Стерлигова О. П., Павлов В. Н., Ильмаст Н. В., Павловский С. А., Комулайнен С. Ф., Кучко Я. А. Экосистема озера Сямозера (биологический режим и использование). Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2002. 119 с.
24. Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В., Савосин Д. С. Круглоротые и рыбы пресных вод Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2016. 224 с.
25. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1959. 162 с.
26. Ilmast N., Sterligova O. The results of the introduction of coregonid fishes into Vashozero, a lake in southern Karelia // Ann. Zool. Fennici. 2004. № 41. P. 191–194.
27. Lehtonen H. Biology and stock assessment of Coregonids by the Baltic coast of Finland // Finnish Fishery Research. 1981. № 3. P. 31–83.
28. Marjomäki T. J. Analysis of the spawning stock-recruitment relationship of vendace *Coregonus albula* (L.) with evaluation of alternative models, additional variables, biases and errors // Evol. Freshwat. Fish. 2004. № 13. P. 46–60.
29. Viljanen M. Biology, propagation, exploitation and management of vendace (*Coregonus albula* L.) in Finland // Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 1986. № 22. P. 73–97.

Savosin D. S., Institute of Biology of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

Ilmast N. V., Institute of Biology of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

Sterligova O. P., Institute of Biology of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

Savosin E. S., Institute of Biology of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

Milyanchuk N. P., Institute of Biology of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

THE PRESENT STATE OF VENDACE *COREGONUS ALBULA* POPULATION IN LAKE GIMOLSKOYE (WESTERN KARELIA)

Data on the species composition of the fish population of Lake Gimolskoe are provided. The basis of conducted experimental catches consisted of vendace, bream, pike, perch and roach. The largest population in the lake is presented by vendace (*Coregonus albula*), which by population indices is referred to a small ecological form. The biological parameters of vendace (length, mass, fecundity and feeding) were studied. The comparative analysis of the data shows an increase in the linearly-weight growth parameters of vendace in comparison with the data obtained during previous research. This is probably associated with good feeding conditions, limited anthropogenic impact, and the lack of industrial fishing. The current state of vendace population of Lake Gimolskoe can be considered safe. At present, the waters of the lake are used for recreational fishing only. The reservoir has a high number of vendace and it is the main subject of food for predatory fish species (pike, perch, burbot and pikeperch). Habitation of the only ecological form (small) of vendace makes it possible to use the fish for genetic and biochemical analysis. The obtained results supplement information on the current state of the populations of vendace in various water bodies of Karelia. The results of the studies are needed for the assessment of fish stocks and conservation of coregonid fishes in the region as a whole.

Key words: lake ecosystems, vendace, *Coregonus albula*, population parameters, ecological form, Lake Gimolskoe

* The research was supported by the funds provided by the federal budget for the execution of the state assignment No 021-2017-0045, the Program of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, project No 0221-2018-0002, RFBR project No 18-04-00163a.

REFERENCES

1. Alimov A. F., Lenchenko V. F., Starobogatov Ya. I. Biodiversity, its protection and monitoring. *Biodiversity monitoring*. Moscow, 1997. P. 16–25. (In Russ.)
2. Alimov A. F., Orlova M. I., Panov V. E. Consequences of the introduction of alien species for aquatic ecosystems and the need for measures to prevent it. *Species-invaders in the European seas of Russia*. Apatity, 2000. P. 12–23. (In Russ.)
3. Alimov A. F., Bul'on V. V., Golubkov S. M. Dynamics of the structural and functional organization of ecosystems of continental reservoirs. *Fundamentals of management of biological resources. Collection of scientific articles*. Moscow, 2005. P. 241–253. (In Russ.)
4. Babij A. A., Sergeeva T. I. Large vendace – *Coregonus albula* on Lake Onega. *Issues of ichthyology*. 2003. Vol. 43. No 3. P. 345–351 (In Russ.)
5. Beljaeva K. I. Vendace *Coregonus albula* of Lake Topozero. *Proceedings of the Karelo-Finnish branch of VNIORH*. 1951. Vol. 3. P. 69–88. (In Russ.)
6. Dgebuadze Yu. Yu. The National Strategy, State, Trends, Research, Management and Priorities for Invasions of Alien Species on the Territory of Russia. *II Intern. simp. Invasion of alien species in the Holarctic*. Borok, 2003. P. 26–34. (In Russ.)
7. Djatlov M. A. Fishes of Lake Ladoga. Petrozavodsk, 2002. 281 p. (In Russ.)
8. Zikov P. V. Fishes of Gimolskoye Lake. *Proceedings of the Karelo-Finnish branch of the AS USSR*. 1951. No 3. P. 75–81. (In Russ.)
9. Ilmast N. V., Kitaev S. P., Kuchko Ja. A., Pavlovskij S. A. Hydroecology of different lakes of South Karelia. Petrozavodsk, 2008. 92 p. (In Russ.)
10. Ilmast N. V., Sterligova O. P., Kuchko Ja. A., Kuchko T. Ju., Savosin D. S., Pavlovskij S. A., Miljanichuk N. P. Features of hydrobiocenoses of lake Gimolskoye (Karelia). *Proc. 5th Int. Conf. in memory of G. G. Winberg*. St. Petersburg, 2015. P. 93–94. (In Russ.)
11. Kitaev S. P. Fundamentals of Limnology for hydrobiologists and ichthyologists. Petrozavodsk, 2007. 395 p. (In Russ.)
12. Kriksunov E. A., Bobyrev A. E., Burmenskiy V. A. Provision of resources and its role in the development of invasive processes. *General biology*. 2010. Vol. 71. No 5. P. 436–451. (In Russ.)
13. Lukin A. A., Pervozvanskiy V. Ja., Sharova Ju. N., Georgiev A. P. The ichthyofauna. *Lakes of Karelia. Reference*. Petrozavodsk, 2013. P. 56–57. (In Russ.)
14. Mina M. V. Tasks and methods of studying fish growth in natural conditions. *Current problems of ichthyology*. Moscow, 1981. P. 177–195. (In Russ.)
15. Pavlov D. S., Striganova B. R. Biological resources of Russia and the main directions of fundamental research. *Fundamental basics of biological resources management*. Moscow, 2005. P. 4–20. (In Russ.)
16. Pokrovskij V. V. Vendace in lakes of the Karelo-Finnish SSR. Petrozavodsk, 1953. 107 p. (In Russ.)
17. Potapova O. I. Large vendace *Coregonus albula* L. Leningrad, 1978. 133 p. (In Russ.)
18. Pravdin I. F. Manual on fish study. Moscow, 1966. 376 p. (In Russ.)
19. Reshetnikov Ju. S., Popova O. A., Sterligova O. P. and ets. Changes in the structure of fish populations in the reservoir eutrophication. Moscow, 1982. 248 p. (In Russ.)
20. Savosin D. S., Ilmast N. V., Sterligova O. P., Kuchko Ja. A., Miljanichuk N. P., Beljaev D. S. Population indicators of coregonid fishes of lake Gimolskoye (Karelia). *Bulletin of fisheries science*. 2016. Vol. 3. No 4. P. 35–45. (In Russ.)
21. Sterligova O. P. About kiletz *Coregonus albula* of lake Onega. *Of Salmon (Salmonidae) Karelia: Coll. Issue 1*. Petrozavodsk, 1972. P. 70–73. (In Russ.)
22. Sterligova O. P., Ilmast N. V., Kitaev S. P., Pervozvanskiy V. Ja. Biology of fishes of Lake Tulos. *Problems of salmonids in the European North: Coll.* Petrozavodsk, 1998. P. 171–179. (In Russ.)
23. Sterligova O. P., Pavlov V. N., Ilmast N. V., Pavlovskij S. A., Komulajnen S. F., Kuchko Ja. A. The ecosystem of Lake Syamozero (biological mode and use). Petrozavodsk, 2002. 119 p. (In Russ.)
24. Sterligova O. P., Ilmast N. V., Savosin D. S. Cyclostomes and fishes of fresh waters of Karelia. Petrozavodsk, 2016. 224 p. (In Russ.)
25. Chugunova N. I. Guide for the study of age and growth of fish. Moscow, 1959. 162 p. (In Russ.)
26. Ilmast N., Sterligova O. The results of the introduction of coregonid fishes into Vashozero, a lake in southern Karelia. *Ann. Zool. Fennici*. 2004. № 41. P. 191–194.
27. Lehtonen H. Biology and stock assessment of Coregonids by the Baltic coast of Finland. *Finnish Fishery Research*. 1981. № 3. P. 31–83.
28. Marjomäki T. J. Analysis of the spawning stock-recruitment relationship of vendace *Coregonus albula* (L.) with evaluation of alternative models, additional variables, biases and errors. *Evol. Freshwat. Fish*. 2004. № 13. P. 46–60.
29. Viljanen M. Biology, propagation, exploitation and management of vendace (*Coregonus albula* L.) in Finland. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.* 1986. № 22. P. 73–97.

Поступила в редакцию 21.12.2017