

ОЛЬГА ПАВЛОВНА СТЕРЛИГОВА

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии Карельского научного центра РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)
o.sterligova@yandex.ru

НИКОЛАЙ ВИКТОРОВИЧ ИЛЬМАСТ

доктор биологических наук, заведующий лабораторией экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии Карельского научного центра РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)
ilmast@karelia.ru

ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ САВОСИН

кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, Институт биологии Карельского научного центра РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)
sadenser@list.ru

ОКУНЬ *PERCA FLUVIATILIS* (PERCIDAE) РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ КАРЕЛИИ*

Представлены результаты исследования биологии окуня *Perca fluviatilis* L. (линейно-весовой рост, питание, плодовитость, нерест) в озерах, расположенных в северной, средней и южной Карелии, различных по площади и трофности. В зависимости от этих показателей выявлены отличия в его линейно-весовом росте. Сравнительный анализ собственных и литературных данных показал, что наиболее высокий темп роста отмечен у особей старше 4 лет при переходе с планктонного и бентосного питания на хищное в крупных и олиготрофных озерах (Онежское и Ладожское). Установлено, что рост окуня в водоемах Карелии определяется кормовой базой и ее доступностью.

Ключевые слова: окунь, *Perca fluviatilis*, популяция, водные экосистемы, рост, плодовитость, питание

ВВЕДЕНИЕ

Республика Карелия имеет хорошо развитую гидрографическую сеть, относящуюся к бассейнам Белого и Балтийского морей. На ее территории находится более 60 тысяч озер. Коэффициент озерности составляет около 18 %. Даже в таких богатых внутренними водоемами странах, как Финляндия, Швеция и Канада, озерность составляет 8–12 % [22]. Все водные системы Карелии можно разделить на водоемы южной, средней и северной Карелии, по трофности – на олиготрофные, мезотрофные и дистрофные и по площади – на большие, средние и малые. Наиболее многочисленна группа малых озер (от 1 до 9 га), насчитывающая около 50 тысяч, от 10 до 99 га – чуть более 7 тысяч и от 100 до 999 га – 1250. Озер с площадью 1000 га и более – всего 155.

Список известных на сегодня круглоротых и рыб, обитающих во внутренних пресноводных водоемах Карелии, насчитывает 47 видов, принадлежащих к 2 классам, 12 отрядам, 16 семействам и 38 родам. Наиболее массовой рыбой почти во всех водоемах Евразии является окунь *Perca fluviatilis* L. В России северная граница проходит по побережью Северного Ледовитого океана от реки Пасвик до Колымы, на юге – до Черного моря, Северного Кавказа и верховий сибирских

рек. Этот вид не отмечен в водоемах на севере Англии, Ирландии, на юге Монголии, в бассейне Амура и на Дальнем Востоке.

В Карелии окунь – один из самых распространенных видов рыб. Он заселил большое количество озер и в некоторых малых водоемах является единственным представителем ихтиофауны. Несмотря на большое количество работ по образу жизни окуня [3], [4], [5], [7], [8], [9], [14], [15], [19], [20], [21], остается неисследованной его биология в различных по площади и трофности озерах, расположенных в северной, средней и южной Карелии.

Цель исследования – провести сравнительный анализ биологических показателей окуня в разных по расположению, площади и трофности водоемах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основой работы послужили как собственные сборы авторов, так и литературные данные. Опытный лов рыбы проводился стандартным набором жилаковых сетей (длина 30 м, высота 1,5–3,0 м, ячея 14–60 мм). Лабораторная обработка ихтиологического материала с определением возраста осуществлялась по методике И. Ф. Правдина [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В водоемах Карелии окунь характеризуется высокой экологической пластичностью. В некоторых озерах обитают хорошо обособленные одна от другой две группы окуня: прибрежный и глубоководный, или пелагический. Размеры прибрежного окуня в разных озерах варьируют от 10 до 20 см, рост замедленный. Глубоководный окунь достигает больших размеров, 30–45 см, и массы до 1,0–2,0 кг. В лесных ламбах встречается карликовый окунь, еще меньших размеров (6–9 см), чем прибрежная форма [8].

Окунь благодаря неприхотливости к условиям обитания смог заселить значительную часть озер Карелии – от крупнейших (Ладожское (18400 км²) и Онежское (10500 км²)) до самых маленьких лесных ламб. Обитает в олиготрофных, мезотрофных и даже дистрофных озерах. В некоторых водоемах окунь представлен двумя формами – медленно- и быстрорастущими, различающимися по продолжительности жизни, темпу роста, распределению, поведению и характеру питания [7], [13]. В Урозере (наши данные, 2011 год) медленно-растущие окуни в возрасте

6+ лет имели длину 16 см, массу 70 г, в 7+ – 17 см, массу 243 г, в 8+ соответственно 18 см и 102 г. Быстрорастущие в 6+ лет достигали длины 21 см, массы 180 г, в 7+ – 25 см и 245 г, в 8+ соответственно 26 см и 326 г. В питании мелкой формы окуня в старших возрастных группах преобладали бентосные организмы, у крупной формы доминировала ряпушка, то есть хищное питание, чем и объясняется разница в темпе его роста. Две формы окуня были отмечены в России для Угличского водохранилища [6].

Окунь характеризуется длительным жизненным циклом, некоторые особи достигают возраста 23 лет при длине тела 45 см и массе 2,0 кг. Данные по линейно-весовому росту окуня водоемов Карелии представлены в табл. 1. В уловах чаще всего преобладают особи массой 75–250 г, в возрасте 5–9 лет. По сравнению с другими хищными рыбами окунь растет медленнее, наблюдаются значительные отличия в росте одновозрастных групп, которые могут достигать от 3 см в возрасте 2+ до 15 см – в 10+, в весовых – соответственно 10–300 г (см. табл. 1). На рост окуня большое влияние оказывает температура воды и длина

Таблица 1

Линейно-весовые показатели роста окуня в некоторых водоемах Карелии

Водоем	Возраст, лет												N
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
Длина (ад), см													
Онежское ¹	4,4	7,7	11,8	14,4	16,8	20,4	24,0	25,7	28,2	28,8	30,0	32,5	240
Ладожское ²	–	12,0	13,0	14,0	17,0	20,0	23,0	25,0	28,0	29,0	–	–	200
Сямозеро ³	6,1	8,1	12,1	14,2	16,5	20,3	23,0	24,5	26,6	28,3	30,0	33,2	800
Урозеро ³	6,7	–	12,2	14,3	16,3	17,2	19,0	20,0	–	–	–	–	195
Суоярви ³	–	9,5	11,2	13,1	15,1	17,8	20,1	22,4	25,4	26,3	–	31,0	80
Толвоярви ³	–	11,0	12,4	14,4	17,6	19,6	20,0	23,0	24,0	25,0	–	–	150
Кедрозеро ³	–	9,6	12,3	13,4	14,6	15,8	19,0	23,6	24,8	–	–	–	75
Тарасмозеро ³	–	9,3	11,9	13,1	16,5	18,5	24,0	26,0	–	–	–	–	50
Вендюрское ³	–	10,5	11,7	14,0	16,2	17,7	–	–	–	–	–	–	140
Гимольское ³	–	10,0	12,7	14,5	17,1	18,4	20,0	22,0	25,0	26,8	–	–	50
Космозеро ³	–	10,2	11,5	13,1	14,6	16,0	–	20,4	22,7	25,0	–	–	255
Мунозеро ³	–	9,0	11,7	14,8	16,0	18,0	20,1	21,2	–	–	–	–	70
Святозеро ³	–	10,5	12,7	14,0	15,8	18,0	20,0	21,8	–	–	–	–	80
Пертозеро ¹	–	11,2	12,4	14,8	–	18,1	–	23,5	25,8	28,1	30,0	32,3	120
Тулос ³	–	10,0	11,5	13,3	15,0	16,4	18,1	19,7	20,8	22,2	23,4	24,5	195
Каменное ⁴	–	10,6	12,5	14,5	18,6	19,4	21,3	22,1	23,0	25,2	26,0	27,3	980
Кимасозеро ⁴	–	11,4	13,0	15,1	17,2	19,1	20,3	21,0	22,0	22,7	24,0	24,6	990
Койвас ³	–	–	13,3	14,0	15,8	18,9	21,0	22,5	24,5	26,5	–	30,0	80
Нюкозеро ⁵	–	8,7	11,2	13,0	15,4	18,9	20,4	21,4	23,5	25,0	26,0	28,0	505
Пяозеро ⁶	–	–	–	14,0	16,6	17,7	19,1	20,0	21,6	22,8	24,1	26,5	100
Паанаярви ⁷	–	–	12,2	14,0	16,0	18,0	–	–	–	25,5	27,0	29,0	100
Тикшезеро ⁵	–	–	–	14,2	15,3	17,3	21,5	23,3	24,0	25,5	26,4	–	500
Керетьозеро ⁸	–	–	12,2	13,0	16,0	19,0	20,2	23,2	25,2	26,5	27,1	28,4	105
Водлозеро ⁹	6,2	9,8	12,2	13,6	15,8	18,5	20,0	22,5	23,7	25,3	26,4	28,0	320

Окончание табл. 1

Водоем	Возраст, лет												N
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
Масса, г													
Онежское ¹	6	10	30	50	95	125	200	270	350	450	500	600	240
Ладожское ²	–	17	43	51	94	131	186	310	450	466	–	–	200
Сямозеро ³	6	17	32	52	90	160	215	290	365	420	630	680	800
Урозеро ³	6	–	26	43	67	90	120	142	–	–	–	–	195
Суоярви ³	–	9	17	38	70	100	148	190	260	318	–	534	80
Толвоярви ³	–	19	26	39	52	92	115	183	225	322	–	–	150
Кедрозеро ³	–	12	26	37	46	70	130	–	277	290	–	–	75
Тарасмозеро ³	–	12	23	36	70	111	220	280	–	–	–	–	50
Вендюрское ³	–	17	24	44	60	99	–	–	–	–	–	–	140
Гимольское ³	–	16	29	46	75	107	140	185	260	331	–	–	50
Космозеро ³	–	15	20	32	44	67	–	175	220	–	–	–	255
Мунозеро ³	–	11	27	53	90	100	125	166	–	–	–	–	70
Святозеро ³	–	14	28	40	50	95	120	172	–	–	–	–	80
Пертозеро ¹	–	19	27	48	–	84	–	195	285	357	380	420	120
Тулос ³	–	11	22	35	50	70	100	126	152	200	235	260	195
Каменное ⁴	–	18	30	52	80	110	162	201	205	274	303	344	980
Кимасозеро ⁴	–	19	34	48	81	107	160	175	180	202	231	266	990
Койвас ³	–	–	40	46	75	126	175	220	280	310	–	–	80
Нюкозеро ⁵	–	9	20	33	62	115	140	170	230	300	305	320	505
Пяозеро ⁶	–	–	–	54	75	98	123	143	177	207	260	330	100
Паанаярви ⁷	–	–	30	45	60	90	–	–	–	260	280	290	100
Тикшезеро ⁵	–	–	–	40	50	74	145	188	215	245	284	–	500
Керетьозеро ⁸	–	–	28	40	70	114	131	213	270	304	336	390	105
Водлозеро ⁹	3	18	25	40	68	100	148	210	240	280	350	370	320

Примечание. По данным: 1 – [4], 2 – [5], 3 – наши данные, 4 – [9], 5 – [16], 6 – [8], 7 – [11], 8 – [1], 9 – [12].

светового дня [2]. Наиболее интенсивно обменные процессы протекают при температуре воды 10–20 °С. Например, высокая температура воды в вегетационный период 1970-х годов благоприятно отразилась на росте окуня всех возрастных групп в водоемах Карелии [14], [21].

Анализ данных по линейно-весовому росту окуня в озерах северной, средней и южной Карелии показал, что окунь южных водоемов в старших возрастных группах растет быстрее в связи с более высокой температурой воды и богатой кормовой базой, чем в средних и северных (табл. 2). Выявлены отличия в росте окуня в водоемах, разных по площади и, особенно, по трофности. Наиболее высокий линейно-весовой рост отмечен у окуня в больших по площади и олиготрофных озерах – Онежском и Ладожском. Различия особенно заметны у окуня после 4 лет, перешедшего с планктонного и бентосного питания на хищничество (рис. 1, 2).

Нами показано, что рост окуня находится в большой зависимости от питания, спектр которого довольно широк и включает разнообразные группы пищевых организмов (ракообразные, на-

секомые, моллюски, рыбы). Сеголетки окуня во всех водоемах питаются преимущественно планктоном, главным образом потребляют босмин, циклопов, диаптомусов и воздушных мелких насекомых. В возрасте двух лет важную роль играет бентосное питание с преобладанием хирономид и олигохет. В этом возрасте окунь начинает хищничать, поедая икру и молодь разных видов рыб. Основной пищей взрослому окуню служат ряпушка и корюшка, затем следуют окунь, ерш, плотва и уклейка. В единичных случаях добычей окуня становится молодь сига, бычки, мелкий налим и колюшка. Самой доступной пищей окуня в Онежском и Ладожском озерах являются ряпушка и корюшка, поэтому в этих водоемах отмечен наибольший линейно-весовой рост окуня.

Сам окунь служит одним из основных объектов питания всех хищных видов рыб, особенно лосося, кумжи, судака, щуки, налима и крупного окуня [3], [14], [15].

В озерах Карелии половой зрелости мелкий окунь достигает на 2–3-м году жизни при длине 10–11 см, массе 20–25 г, крупный – при

Таблица 2

Линейно-весовой рост окуня в разных по расположению озерах Карелии

Водоем	Возраст, лет												N
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
	Длина (ad), см												
Южная Карелия	6,0	10,0	12,1	14,8	17,1	19,3	22,0	24,0	25,3	27,0	30,0	32,0	2825
Средняя Карелия	–	10,0	12,3	14,0	16,3	18,4	20,2	21,3	22,7	24,3	25,0	27,0	2570
Северная Карелия	–	–	12,2	13,8	16,0	18,0	20,3	22,2	23,1	25,0	25,8	27,3	750
	Масса, г												
Южная Карелия	6	16	27	50	84	120	164	230	300	360	500	560	2825
Средняя Карелия	–	16	30	44	70	100	146	178	209	271	275	300	2570
Северная Карелия	–	–	29	42	64	93	133	181	221	254	288	336	750

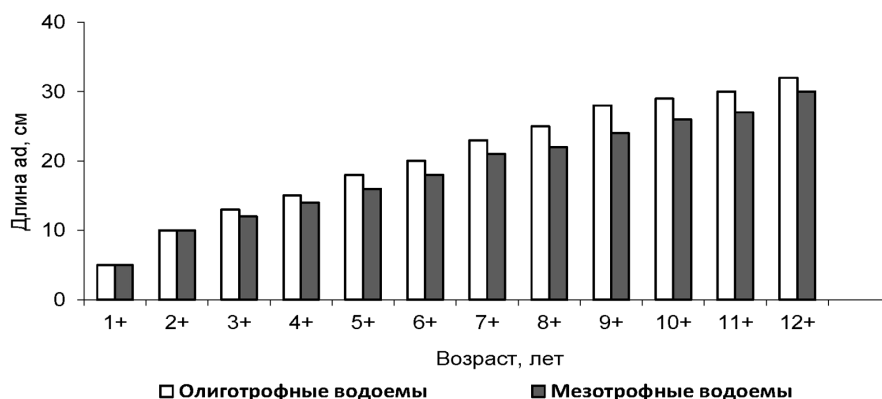


Рис. 1. Линейный рост окуня в олиготрофных и мезотрофных водоемах Карелии

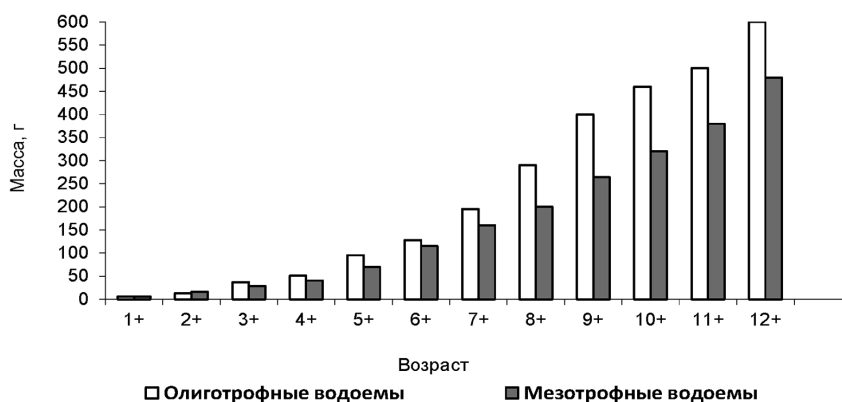


Рис. 2. Весовой рост окуня в олиготрофных и мезотрофных водоемах Карелии

длине 14–18 см и массе 50–100 г в возрасте 4–6 лет. Абсолютная плодовитость находится в прямой зависимости от массы и возраста рыб. Наибольшая плодовитость отмечена у окуня из крупных озер – Ладожского и Онежского (табл. 3).

Нерест окуня во всех водоемах Карелии начинается во второй половине мая и продолжается в июне при температуре воды 12–13 °С. Икра в виде длинных сетчатых лент откладывается на прошлогоднюю растительность. Такой способ откладки икры обеспечивает высокую выжива-

емость икры и личинок. Развитие икры длится около 2 недель.

Окунь при его высокой численности является одним из основных объектов промышленного лова. Например, в Ладожском озере, по статистическим данным, в 2000-х годах добывалось от 300 до 700 т окуня в год, в Сямозере – 6 т крупного и около 50 т мелкого. Значительная часть окуня отлавливается рыбаками-любителями. Является объектом аквакультуры в Финляндии и России. Однако вылов в России не превышает 18–23 т в год [18].

Таблица 3
Плодовитость окуня в разных озерах
Карелии

Водоем	Абсолютная плодовитость, тыс. икр.		Число рыб, экз.
	Колебания	Средняя	
Ладожское оз. ¹	12–146	60	75
Онежское оз. ²	12–86	34	70
Нюкозеро ³	4–39	18	25
Кимасозеро ⁴	4–39	13	40
Каменное ⁴	13–86	32	35
Сямозеро ⁴	6–81	25	235
Пяозеро ⁵	14–67	32	25

Примечание. По данным: 1 – [5], 2 – [4], 3 – [10], 4 – наши данные, 5 – [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов показал, что линейно-весовой рост окуня водоемов Карелии зависит от расположения озер, площади и трофности. Наиболее высокий темп роста отмечен у окуня озер южной части Карелии и во всех олиготрофных водоемах. Значительные различия в его росте наблюдаются при переходе с планктонного и бентосного питания на хищничество (после 4 лет). Также установлено, что рост окуня в разных озерах Карелии находится в большой зависимости от кормовой базы и ее доступности (для взрослого окуня это молодь всех видов рыб, а также ряпушка и корюшка).

* Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания № 0221-2014-0005, программ ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий», Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», Минобрнауки РФ (НШ-1410.2014.4; Соглашение 8101).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беляева К. И. Рыбы Керетьзера // Труды Карело-Финского отделения ВНИОРХ. 1946. Т. 2. С. 255–289.
- Биология речного окуня. М.: Наука, 1993. 188 с.
- Вебер Д. Г., Кожина Е. С., Потапова О. И., Титова В. Ф. Материалы по биологии основных промысловых рыб Сямозера // Труды Сямозерской комплексной экспедиции. Петрозаводск: Гос. изд-во Карел. АССР, 1962. Т. 2. С. 82–113.
- Гуляева А. М. Материалы по биологии окуня Онежского озера // Труды Карело-Финского отделения ВНИОРХ. 1951. Т. 3. С. 150–168.
- Дятлов М. А. Рыбы Ладожского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2002. 281 с.
- Макарова Н. П. Различия биологических показателей половозрелых и неполовозрелых самок окуня *Perca fluviatilis* L. Угличского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1975. Т. 15. № 2. С. 365–368.
- Макарова Н. П. Окунь Сямозера // Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема. М.: Наука, 1982. С. 206–212.
- Мельянцева В. Г. Рыбы Пяозера // Труды Карело-Финского государственного университета. Т. V. Петрозаводск: Гос. изд-во Карело-Финской ССР, 1954. С. 3–77.
- Первозванский В. Я. Рыбы водоемов района Костомукшского железорудного месторождения (экология, воспроизводство, использование). Петрозаводск: Карелия, 1986. 216 с.
- Первозванский В. Я., Потапова О. И., Смирнов Ю. А. Ихтиофауна водоемов системы р. Каменной // Биологические ресурсы района Костомукши, пути освоения и охраны. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1977. С. 135–161.
- Первозванский В. Я., Шустов Ю. А., Куусела К. Окунь *Perca fluviatilis* как объект спортивного рыболовства в озерах парка «Паанаярви» // Труды Карельского научного центра РАН «Природа и экосистемы национального парка «Паанаярви». Вып. 3. Петрозаводск, 2003. С. 148–153.
- Петрова Л. П., Кудерский Л. А. Водлозеро: природа, рыбы, рыбный промысел. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 196 с.
- Покровский В. В. Ихтиомасса и рыбохозяйственное использование озер Карельского перешейка // Известия ГосНИОРХ. Вып. 124. СПб., 1977. С. 24–46.
- Попова О. А. Питание хищных рыб Сямозера после вселения корюшки // Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема. М.: Наука, 1982. С. 106–145.
- Попова О. А., Ассман А. В. Питание молоди окуня и ерша в прибрежной зоне Сямозера // Биология речного окуня. М.: Наука, 1993. С. 113–124.
- Потапова О. И., Соколова В. А. Тикшозеро и Энгозеро как промысловые угодья // Труды Карело-Финского филиала АН СССР. 1958. Т. 13. С. 3–32.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Промысловые рыбы России. М.: ВНИРО, 1959. 390 с.
- Решетников Ю. С., Попова О. А., Стерлигова О. П., Титова В. Ф., Бушман Л. Г., Иешко Е. П., Макарова Н. П., Малахова Р. П., Помазовская И. В., Смирнов Ю. А. Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема. М.: Наука, 1982. 248 с.
- 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: КарНЦ РАН, 2002. 119 с.
- Титова В. Ф., Стерлигова О. П. Ихтиофауна // Сямозеро и перспективы его рыбохозяйственного использования. Петрозаводск, 1977. С. 125–185.
- Филатов Н. Н. Гидродинамика озер. СПб.: Наука, 1991. 200 с.

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

Il'mast N. V., Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (Petrozavodsk, Russian Federation)

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

PERCH *PERCA FLUVIATILIS* (PERCIDAE) IN DIFFERENT TYPES OF KARELIAN WATER BODIES

The study of perch *Perca fluviatilis* L. biology in lakes of different size and trophic status, located in the northern, middle and southern Karelia is presented. Differences in its linear-weight growth depending on these indicators are identified. Comparative analysis of own and literary data showed that the highest growth rate was observed in individuals older than 4 years under the transition from the planktonic and benthic feeding to fish in large and oligotrophic lakes (Lakes Onega and Ladoga). The growth of perch in the water bodies of Karelia is determined by their food supply and its availability.

Key words: perch, *Perca fluviatilis*, population, aquatic ecosystems, growth, fecundity, food

REFERENCES

1. Belyaeva K. I. Fish of Lake Keret [Ryby Keret'ozera]. *Trudy Karelo-Finskogo otdeleniya VNIORKH*. 1946. Vol. 2. P. 255–289.
2. *Biologiya rechnogo okunya* [Perch biology]. Moscow, Nauka Publ., 1993. 188 p.
3. Veber D. G., Kozhina E. S., Potapova O. I., Titova V. F. Materials on the biology of the main commercial fish of Lake Syamozero [Materialy po biologii osnovnykh promyslovyykh ryb Syamozera]. *Trudy Syamozerskoy kompleksnoy ekspeditsii*. Petrozavodsk, Gos. izd-vo Karel. ASSR Publ., 1962. Vol. 2. P. 82–113.
4. Gulyaeva A. M. Materials on the biology of perch in Lake Onega [Materialy po biologii okunya Onezhskogo ozera]. *Trudy Karelo-Finskogo otdeleniya VNIORKH*. 1951. Vol. 3. P. 150–168.
5. Dyatlov M. A. *Ryby Ladozhskogo ozera* [Fish of Lake Ladoga]. Petrozavodsk, KarNTS RAN Publ., 2002. 281 p.
6. Mel'yantsev V. G. The difference between biological parameters of mature and immature females of perch *Perca fluviatilis* L. in Uglich reservoir [Razlichie biologicheskikh pokazateley polovozrelykh i nepolovozrelykh samok okunya *Perca fluviatilis* L. Uglichskogo vodokhranilishcha]. *Voprosy ikhtiologii*. 1975. Vol. 15. № 2. P. 365–368.
7. Makarova N. P. Perch of Lake Syamozero [Okun' Syamozera]. *Izmenenie struktury rybnogo naseleniya evtrofirovannogo vodoema*. Moscow, Nauka Publ., 1982. P. 206–212.
8. Mel'yantsev V. G. Fish of Lake Pyaozero [Ryby Pyaozero]. *Trudy Karelo-Finskogo gosudarstvennogo universiteta*. Vol. V. Petrozavodsk, Gos. izd-vo Karelo-Finskoy SSR Publ., 1954. P. 3–77.
9. Pervozvanskiy V. Ya. *Ryby vodoemov rayona Kostomukshskogo zhelezorudnogo mestorozhdeniya (ekologiya, vosпроизводство, ispol'zovanie)* [Fish of water bodies of the area of Kostomuksha iron ore deposit (ecology, reproduction, use)]. Petrozavodsk, Kareliya Publ., 1986. 216 p.
10. Pervozvanskiy V. Ya., Potapova O. I., Smirnov Yu. A. The ichthyofauna of water bodies of the Kamennaya river system [Ikhtiofauna vodoemov sistemy r. Kamennoy]. *Biologicheskie resursy rayona Kostomukshi, puti osvoeniya i okhrany*. Petrozavodsk, KarNTS RAN Publ., 1977. P. 135–161.
11. Pervozvanskiy V. Ya., Shustov Yu. A., Kuusela K. Perch *Perca fluviatilis* as an object of sport fishing in the lakes of the Park "Paanajärvi" [Okun' *Perca fluviatilis* kak o'ekt sportivnogo rybolovstva v ozerakh parka "Paanajarvi"]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN "Priroda i ekosistemy natsional'nogo parka "Paanajarvi"*. Issue 3. Petrozavodsk, 2003. P. 148–153.
12. Petrova L. P., Kuderskiy L. A. *Vodlozero: priroda, ryby, rybnyy promysel* [Lake Vodlozero: nature, fish, fishing]. Petrozavodsk, KarNTS RAN Publ., 2006. 196 p.
13. Pokrovskiy V. V. Ichthyomass and management of lakes of the Karelian Isthmus [Ikhtiomassa i rybokhozyaystvennoe ispol'zovanie ozer Karel'skogo peresheyka]. *Izvestiya GosNIORKH*. Issue 124. St. Petersburg, 1977. P. 24–46.
14. Popova O. A. Food of predatory fish in Lake Syamozero after invasion of smelt [Pitanie khishchnykh ryb Syamozera posle vseleniya koryushki]. *Izmenenie struktury rybnogo naseleniya evtrofiruemogo vodoema*. Moscow, Nauka Publ., 1982. P. 106–145.
15. Popova O. A., Assman A. V. Food of juvenile perch and ruff in the coastal zone of Lake Syamozero [Pitanie molodi okunya i ersha v pribrezhnoy zone Syamozera]. *Biologiya rechnogo okunya*. Moscow, Nauka Publ., 1993. P. 113–124.
16. Potapova O. I., Sokolova V. A. Lakes Tikshozero and Engozero as the fishing grounds [Tikshozero i Engozero kak promyslovye ugod'ya]. *Trudy Karelo-Finskogo filiala AN SSSR*. 1958. Vol. 13. P. 3–32.
17. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* [Study Guide of Fish]. Moscow, Pishch. prom-st' Publ., 1966. 376 p.
18. *Promyslovye ryby Rossii* [Commercial fish of Russia]. Moscow, VNIRO Publ., 1959. 390 p.
19. Reshetnikov Yu. S., Popova O. A., Sterligova O. P., Titova V. F., Bushman L. G., Ieshko Ye. P., Makarova N. P., Malakhova R. P., Pomazovskaya I. V., Smirnov Yu. A. *Izmenenie struktury rybnogo naseleniya evtrofiruemogo vodoema* [Changes in the structure of fish populations of the eutrophic water body]. Moscow, Nauka Publ., 1982. 248 p.
20. Sterligova O. P., Pavlov V. N., Il'mast N. V., Pavlovskiy S. A., Komulaynen S. F., Kuchko Ya. A. *Ekosistema ozera Syamozera (biologicheskiy rezhim i ispol'zovanie)* [The ecosystem of Lake Syamozero (biological regime and use)]. Petrozavodsk, KarNTS RAN Publ., 2002. 119 p.
21. Titova V. F., Sterligova O. P. Ichthyofauna [Ikhtiofauna]. *Syamozero i perspektivy ego rybokhozyaystvennogo ispol'zovaniya*. Petrozavodsk, 1977. P. 125–185.
22. Filatov N. N. *Gidrodinamika ozer* [Hydrodynamics of lakes]. St. Petersburg, Nauka Publ., 1991. 200 p.

Поступила в редакцию 03.12.2015