

УДК 574.52

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЫКНОВЕННОЙ ЩУКИ (*ESOX LUCIUS*) ОЗЕРА ГИМОЛЬСКОЕ (ЗАПАДНАЯ КАРЕЛИЯ)

© 2016 Т.Ю. Кучко¹, Н.В. Ильмаст², Я.А. Кучко²¹Петрозаводский государственный университет²Институт биологии Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск

Статья поступила в редакцию 17.05.2016

Представлены результаты исследования популяционных показателей щуки озера Гимольское (Республика Карелия). Дан анализ возрастной и половой структуры популяции щуки, ее линейно-весаго роста, плодовитости, особенностям питания. Увеличение линейно-весовых показателей щуки связано со снижением промысловой нагрузки на рыбное население водоема. Рекомендована организация любительского и промышленного ее лова на водоеме.

Ключевые слова: водные биоресурсы, обыкновенная щука, *Esox lucius*, темп роста, возрастная структура, питание, плодовитость, озеро Гимольское, Республика Карелия

Известно, что состояние биологических ресурсов водоемов Европейского Севера России зависит от многих факторов, среди которых все более значимую роль играют различные формы хозяйственной деятельности человека. Установлено, что наиболее существенные изменения в пресноводных экосистемах вызывают такие антропогенные факторы, как эвтрофирование водоемов, нерациональный промысел, акклиматизация новых видов [2, 4, 11, 12, 17, 21 и др.]. В Карелии насчитывается более 60 тысяч внутренних водоемов, общая площадь которых занимает почти четвертую часть территории республики. Озера значительно отличаются друг от друга по размерам, глубинам, рельефу дна, гидрологическому режиму и заселены различными видами рыб, часть из которых имеет промысловое значение [16]. Несмотря на обилие водоемов, только на некоторых из них, преимущественно из числа крупных, существует развитое рыболовство. Многие средние и малые озера не вовлечены в хозяйственное использование.

Щука (*Esox lucius*) является одним из наиболее распространенных представителей рыбного населения водоемов Карелии. Населяет все типы водоемов, держится обычно в прибрежной зоне, в зарослях водной растительности, избегает быстрого течения. Это ценный промысловый вид, однако ее промышленный вылов относительно невелик. Доля в уловах составляет 2-3% (около 60 т в год). Основные уловы приходятся на Онежское, Ладожское озера, Водлозеро. Ловится в течение всего года, наибольшие уловы приурочены к весеннему периоду [8]. Изучение биологических особенностей щуки карельских озер, и в частности, озера Гимольского, является актуальным с точки зрения пополнения сведений о данном виде, как объекте спортивного и любительского лова.

Цель работы: оценка современного состояния популяции щуки озера Гимольского (Западная Карелия).

Материал и методы исследования. Материал по ихтиофауне оз. Гимольское собран в летне-осенний период 2013-2014 гг. из сетных уловов (сети с ячеей 15-

60 мм). Сетные порядки выставлялись в разных участках озер (литораль, пелагиаль) и на различных глубинах. Обработку ихтиологических проб проводили по общепринятым методикам [20, 21, 24]. Рыб измеряли, взвешивали, устанавливали пол, степень зрелости гонад, плодовитость. Возраст рыб определяли по чешуе. Всего было исследовано 490 экземпляров щуки. Для количественной оценки результатов применялись стандартные методы вариационной статистики [7]. Обработка материала производилась с использованием статистической программы Excel.

Озеро Гимольское принадлежит к бассейну Балтийского моря, расположено в верхней части водосбора р. Суны – притока Онежского озера (табл. 1). Площадь водной поверхности 80,5 км². Наибольшая длина 25,3 км, ширина 5,6 км. На озере – 83 острова, общей площадью 9,7 км². Площадь водосбора составляет 2590 км². В озеро впадает ряд рек: Торосезерка, Чеба, Вотто и др., вытекает р. Суна. Озеро мелководное, наибольшая глубина – 30 м, средняя 3,3 м. Прозрачность воды – 1,8 м. Воды Гимольского озера характеризуются слабкокислой реакцией (рН=6,8). По гидрохимическим показателям они относятся к гидрокарбонатному классу группы Са (общая минерализация составляет около 9 мг/л). Озеро используется децентрализованно для нужд местного населения и любительского рыболовства [15, 16]. По гидробиологическим показателям водоем относится к мезотрофному типу [9].

Таблица 1. Основные лимнологические показатели озера Гимольское

Показатель	Величина
географические координаты	63°00' с.ш., 32°19' в.д.
площадь водной поверхности, км ²	80,5
наибольшая глубина, м	30
средняя глубина, м	3,3
площадь водосбора, км ²	2590
средняя биомасса зоопланктона, г/м ³	1,4
средняя биомасса бентоса, г/м ²	1,9

Результаты и обсуждение. Ихтиофауна водоема представлена 16 видами: ряпушка, сиг, щука, корюшка, плотва, язь, елец, голянь, уклейка, густера, лещ, окунь, судак, ерш, налим, подкаменщик. Основными промысловыми рыбами являются ряпушка, щука, лещ, плотва, окунь (табл. 2). Рыбы оз. Гимольское (16 видов,

Кучко Тамара Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент. E-mail: y-kuchko@mail.ru

Ильмаст Николай Викторович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией. E-mail: ilmast@karelia.ru

Кучко Ярослав Александрович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: y-kuchko@mail.ru

7 семейств) относятся по Г.В. Никольскому [14] к 5 фаунистическим комплексам. По числу видов доминируют рыбы бореального равнинного комплекса (окунь, ерш, плотва, щука, язь) - 31%; на долю арктического пресноводного (сиг, ряпушка, налим) приходится 25%, на долю бореального предгорного (гольян, елец, подкаменщик) и

понтического пресноводного (уклейка, лещ, густера) комплексов приходится по 19%, на амфиборельный равнинный (судак) – 6%. По биомассе в водоеме так же доминируют рыбы бореального равнинного комплекса (50%). В целом по озеру по числу видов преобладают рыбы семейства карповых.

Таблица 2. Видовой состав рыбного населения озера Гимольское

Вид/семейство	Промысловое значение
Сем. Cyprinidae – Карповые	
лещ – <i>Abramis brama</i> (L.)	III
уклейка – <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	II
густера – <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	II
язь – <i>Leuciscus idus</i> (L.)	II
елец – <i>L. leuciscus</i> (L.)	II
обыкновенный гольян – <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	II
плотва – <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	III
Сем. Esocidae – Щуковые	
обыкновенная щука – <i>Esox lucius</i> (L.)	III
Сем. Osmeridae – Корюшковые	
корюшка – <i>Osmerus eperlanus</i> (L.)	I
Сем. Coregonidae – Сиговые	
европейская ряпушка – <i>Coregonus albula</i> (L.)	III
обыкновенный сиг – <i>C. lavaretus</i> (L.)	II
Сем. Lotidae – Налимовые	
налим – <i>Lota lota</i> (L.)	II
Сем. Cottidae – Рогатковые	
обыкновенный подкаменщик – <i>Cottus gobio</i> L.	I
Сем. Percidae – Окуневые	
обыкновенный ерш – <i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.)	II
речной окунь – <i>Perca fluviatilis</i> (L.)	III
обыкновенный судак – <i>Sander lucioperca</i> (L.)	I
Всего видов	16

Примечание: I – редкие рыбы; II – второстепенные промысловые рыбы; III – основные промысловые рыбы

В озере Гимольское щука – одна из наиболее распространенных рыб, встречается повсеместно. Возрастной состав ее уловов был представлен особями шести возрастных групп (от четырех до девятилеток), доминировали четырех-пятiletки (3+ – 4+), на долю которых приходилось более 70% (рис. 1). Длина выловленных рыб (ad) варьировала от 29 до 68 см, масса от 217 до 3800 г. Рост хищных рыб весьма изменчив, поэтому особи одного возраста часто различаются по длине и массе. Анализ линейно-весовых показателей свидетельствует, что щука озера Гимольского отличается высоким темпом роста. Так, за промежуток времени в четыре года она способна увеличить свою массу в шесть раз, а длину тела в два раза (табл. 3). С достоверностью 95% ($p=0,05$) во всех возрастных группах было выявлено преобладание массы тела самок над массой тела самцов, в то время, как самцы характеризовались большей прогонистостью тела за счет своих линейных размеров.

Сопоставление полученных нами материалов с данными П.В. Зыкова [6] показало увеличение линейно-весовых показателей щуки, выловленной в период исследования по сравнению с 1950 г. во всех возрастных группах (табл. 4). Данные различия можно

объяснить рядом причин: улучшением кормовой базы щуки из-за прекращения активного лова ее основных объектов питания (ряпушка, плотва, окунь) и улучшением условий воспроизводства щуки за счет увеличения площадей нерестилищ благодаря зарастанию мелководных заливов.

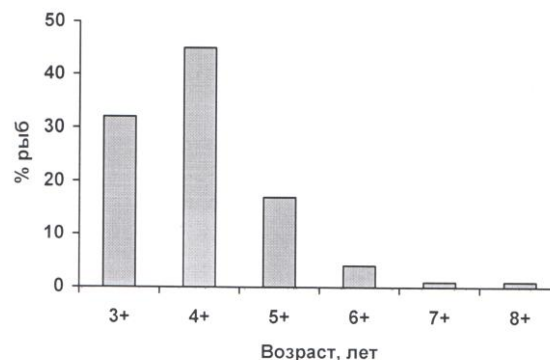


Рис. 1. Возрастная структура уловов щуки оз. Гимольское (2013-2014 гг.)

Таблица 3. Линейно-весовые показатели щуки оз. Гимольского

Возраст, лет	Длина, мм		Масса, г	
	колебания	среднее	колебания	среднее
3+	290,5 – 354,0	325,0 ± 0,4	217,3 – 304,0	265,3 ± 0,51
4+	386,0 – 432,0	411,0 ± 0,3	563,5 – 841,3	589,6 ± 0,73
5+	445,0 – 501,0	482,0 ± 0,6	1032,9 – 1622,4	1274,1 ± 0,62
6+	523,0 – 562,0	536,0 ± 0,4	1856,4 – 2778,2	2362,3 ± 0,82
7+	589,0 – 640,0	623,0 ± 0,8	2967,5 – 3259,8	3110,4 ± 0,55
8+	681,0 – 689,0	684,0 ± 0,5	3800,0 – 3832,0	3816,0 ± 0,42

Важной причиной активного роста щуки в настоящее время является и увеличение численности ряпушки в водоеме. Это связано с тем, что в середине 20-го века на озере работали рыболовецкие бригады, которые регулярно облавливали водоем, снижая тем самым численность объектов питания щуки. В последние десятилетия на озере ведется только любительский лов местным населением, в связи с чем

щука не испытывает недостатка в пище и активно растет. Сравнительный анализ полученных материалов с данными по росту щуки из других карельских озер показал, что щука озера Гимольского по линейно-весовым размерам не сильно отличается от одновозрастных особей из ряда других водоемов Карелии (табл. 4).

Таблица 4. Сравнительные данные по линейному росту щуки некоторых водоемов Карелии

Водоем, автор	Возраст, лет					
	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Ладожское [13]	381	442	531	652	702	803
Каменное [18]	353	407	467	545	590	664
Сямозеро [23]	310	411	482	550	605	660
Нюозеро [18]	387	432	510	554	590	643
Энгозеро [19]	355	407	474	529	607	706
Гимольское [6]	297	252	409	488	543	585
Гимольское (наши данные)	325	411	482	536	623	684

Половой зрелости щука в условиях озера Гимольского достигает в возрасте 3-5 лет, самцы при длине 30-35 см, самки – при 40-45 см. Соотношение полов в период исследования в опытных уловах было 1:1,5. Во всех возрастных группах, кроме восьми и девятилеток (7+, 8+), число самцов превышало число самок. Количественное преобладание самцов над самками при изучении естественных популяций щуки отмечалось А.К. Козьминым [10]. По его мнению, особенно четко это проявляется в период нереста, когда икру, выметанную одной самкой, осеменяют несколько самцов, что обеспечивает большую вероятность оплодотворения и развития жизнеспособного потомства.

Изучение особенностей питания щуки показало, что основу ее рациона составляют окунь, плотва и ряпушка, единично встречаются сиг, уклейка и ерш. Процентное соотношение кормовых объектов изменяется в зависимости от сезона. Так, в период с мая по июль в пище по массе преобладают окунь (55%) и плотва (27%), что составляет 82% от пищевого комка, а с августа по

сентябрь – ряпушка (72%). Данный факт можно объяснить тем, что летом в районе нагула на мелководье создаются благоприятные условия для развития объектов питания карповых рыб, на которых охотится окунь. Щука, в свою очередь, охотится на тех и других. В осенний период отмечаются нерестовые скопления ряпушки, которая идет на нерест, и становится основным кормовым объектом для щуки. Анализ коэффициента упитанности щуки показал зависимость данного показателя от возраста рыб. Самыми низкими значениями упитанности характеризовались четырехлетки (3+) – $1,23 \pm 0,25$, а самыми высокими семилетки (6+) – $1,59 \pm 0,26$. При этом коэффициенты упитанности самок были выше в среднем на 35% по сравнению с одновозрастными самцами.

Изучение репродуктивных показателей щуки проводилось в апреле 2014 г. перед самым нерестом рыбы. Всего было исследовано 48 самок в возрасте от 3 до 5 лет. Данные по плодовитости представлены в табл. 5.

Таблица 5. Показатели плодовитости щуки оз. Гимольского

Возраст	Абсолютная плодовитость, тыс. икр		Относительная плодовитость	
	колебания	среднее	колебания	среднее
3	8,3-36,4	$26,6 \pm 1,2$	14,2-31,5	$25,3 \pm 2,4$
4	18,2-45,4	$34,1 \pm 2,1$	19,1-33,0	$27,2 \pm 1,1$
5	42,4-103,2	$63,3 \pm 0,9$	24,4-38,2	$28,6 \pm 0,6$

Сравнение полученных результатов по абсолютной и относительной плодовитости щуки озера Гимольского с данными по плодовитости щук из других водоемов (Ладожское оз., Онежское оз., Пяозеро и др.) свидетельствует о том, что эти показатели находятся в пределах колебаний плодовитости одновозрастных рыб изучаемого вида [1, 3, 5].

Выводы: ихтиофауна озера Гимольское представлена 16 видами (7 семейств). В составе рыбного населения доминируют рыбы бореального равнинного комплекса. Озеро можно отнести к высшей рыбохозяйственной категории водных объектов, так как в нем обитают такие ценные виды рыб, как сиг и судак. Анализ основных биологических показателей щуки свидетельствует, что современное состояние популяции щуки озера Гимольского может рассматриваться как благополучное. Рыба активно растет и размножается, кормовая база озера в полной мере обеспечивает

потребности щуки в питании. Преобладание в структуре популяции молодых особей характеризуют ее как растущую, что в дальнейшем может привести к перенаселению озера столь активным хищником. В связи с этим, на озере кроме любительского лова щуки целесообразно организация ее промышленного лова.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания №0221-2014-0005, программы Президиума РАН №21 «Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга» (проект №0221-2015-0003), Программы Стратегического развития ПетрГУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Александрова, Т.Н. Озеро Пяозеро // Озера Карелии (природа, рыбы и рыбное хозяйство). – Петрозаводск: Государственное изд-во КАССР, 1959. С. 298-302.

2. *Алимов, А.Ф.* Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / *А.Ф. Алимов, Н.Г. Богуцкая, М.И. Орлова и др.* – М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2004. 436 с.
3. Биоресурсы Онежского озера. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 272 с.
4. *Дгебуадзе, Ю.Ю.* Национальная стратегия, состояние, тенденции, исследования, управление и приоритеты в отношении инвазий чужеродных видов на территории России // II междунар. симп. «Инвазии чужеродных видов в Голарктике». – Борок, 2003. С. 26-34.
5. *Дятлов, М.А.* Рыбы Ладожского озера. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2002. 281 с.
6. *Зыков, П.В.* Рыбы Гимольского озера и его бассейна. Автореф. дисс. на соиск. степ. к.б.н. – Петрозаводск, Изд-во: ПетрГУ, 1950. 19 с.
7. *Ивантер, Э.В.* Элементарная биометрия / *Э.В. Ивантер, А.В. Коросов.* – Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. 104 с.
8. *Ильмаст, Н.В.* Ресурсные виды / *Н.В. Ильмаст, О.П. Стерлигова, В.Я. Первозванский* // Мониторинг и сохранение биоразнообразия таежных экосистем Европейского Севера России. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. С. 81-85.
9. *Китаев, С.П.* Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 395 с.
10. *Козьмин, А.К.* О росте щуки в водоемах Архангельской области // Экологические проблемы бассейнов крупных рек. Тез. докл. междунар. и молодеж. конф. – Тольятти, 2003. 122 с.
11. *Криксунов, Е.А.* Балансовая модель биотического сообщества Сямозера / *Е.А. Криксунов, А.Е. Бобырев, В.А. Бурменский и др.* – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. 54 с.
12. *Криксунов, Е.А.* Обеспеченность ресурсами и ее роль в развитии инвазионных процессов / *Е.А. Криксунов, А.Е. Бобырев, В.А. Бурменский* // Общая биология 2010. Т. 71. №5. С. 436-451.
13. *Мохов, Г.М.* Размерно-возрастная структура щуки Ладожского озера // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ, 1979. Вып. 141. С. 126-130.
14. *Никольский, Г.В.* Структура вида и закономерности изменчивости рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1980. 182 с.
15. Озера Карелии: природа, рыбы и рыбное хозяйство (справочник). – Петрозаводск: Государственное изд-во Карельской АССР, 1959. 618 с.
16. Озера Карелии. Справочник. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 464 с.
17. *Павлов, Д.С.* Биологические ресурсы России и основные направления фундаментальных исследований / *Д.С. Павлов, Б.Р. Стриганова* // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. Сборник научных статей. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. С. 4-20.
18. *Первозванский, В.Я.* Рыбы водоемов района Костомукшского железорудного месторождения (эко-логия, воспроизводство, использование). – Петрозаводск: Изд-во Карелия, 1986. 216 с.
19. *Потапова, О.И.* Тикшозеро и Энгозеро как промысловые угодья / *О.И. Потапова, В.А. Соколова* // Труды Карельского филиала АН СССР, 1958. Вып. 13. С. 3-32.
20. *Правдин, И.Ф.* Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
21. *Решетников, Ю.С.* Экология и систематика сиговых рыб. – М.: Наука, 1980. 301 с.
22. *Решетников, Ю.С.* Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема / *Ю.С. Решетников, О.А. Попова, О.П. Стерлигова и др.* – М.: Наука, 1982. 248 с.
23. *Стерлигова, О.П.* Экосистема Сямозера / *О.П. Стерлигова, В.Н. Павлов, Н.В. Ильмаст и др.* – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2002. 120 с.
24. *Чугунова, Н.И.* Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. 162 с.

BIOLOGICAL FEATURES OF PIKE (*ESOX LUCIUS*) IN GIMOLSKOE LAKE (WESTERN KARELIA)

© 2016 T.Yu. Kuchko¹, N.V. Ilmast², Ya.A. Kuchko²

¹Petrozavodsk State University

²Institute of Biology Karelia Science Center RAS, Petrozavodsk

The study of population indicators of pike in Gimolskoe lake (Karelia Republic) are presented. The age and sex structure of the pike, its linearly-weight growth, fecundity, feeding habits were analyzed. Increasing of pike linear weights parameters is deal with decreasing of fish catch in the water body. It is recommended the organization of recreational and commercial fishing in the lake.

Key words: *aquatic biological resources, pike, Esox lucius, growth rate, age structure, feeding, fecundity, Gimolskoe lake, Karelia Republic*

Tamara Kuchko, Candidate of Biology, Associate Professor.

E-mail: y-kuchko@mail.ru

Nikolay Ilmast, Doctor of Biology, Chief of the Laboratory.

E-mail: ilmast@karelia.ru

Yaroslav Kuchko, Candidate of Biology, Senior Research

Fellow. E-mail: y-kuchko@mail.ru