

Литература

- Биологическая продуктивность северных озер. 1. Озера Кривое и Круглое. 1975./ Под ред. Г.Г. Винберга. Л.: Наука. С. 1–228.
- Павельева Е.Б., Умнова Л.П., 2006. Баланс органических веществ в оз. Кривом (Северная Карелия) // Состояние и проблемы продукционной гидробиологии. М., Товарищество научных изданий КМК. С. 30–35.
- Смирнов А.Н., Смирнов Н.П., 1998. Колебания климата и биота Северной Атлантики. СПб.: Изд. РГТМУ. 150 с.
- Aanes R., Sæther B.-E., Smith F.M., Cooper E. J., Wookey P.A. and Øritsland N. A., 2002. The Arctic Oscillation predicts effects of climate change in two trophic levels in a high-arctic ecosystem // Ecology Letters. V. 5. P. 445–453.
- George D.G., Maberly S.C., Hewitt D.P., 2004. The influence of the North Atlantic Oscillation on the physical, chemical and biological characteristics of four lakes in the English Lake District // Freshwater Biology. V. 49. P. 760–774.
- Hurrell J.W., 1995. Decadal Trends in the North Atlantic Oscillation: Regional Temperatures and Precipitation // Science. V. 269, P. 676–679.
- Hurrell J.W., 2003. Climate Variability: North Atlantic and Arctic Oscillation // Encyclopedia of Atmospheric Sciences. Academic Press. P. 439–445.
- Monteith D.T., Evans C. D., Reynolds B., 2000. Are temporal variations in the nitrate content of UK upland freshwaters linked to the North Atlantic Oscillation? // Hydrol. Process. V. 14. P. 1745–1749.
- Ottersen, G., Planque B., Belgrano A., Post E., Reid P.C., Stenseth N.C., 2001. Ecological effects of the North Atlantic Oscillation // Oecologia. V. 128. P. 1–14.
- Report of SCOR – UNESCO working group 17 on determination of photosynthetic pigments, 1964. Paris: UNESCO. 12 p.
- Stenseth N. C., Mysterud A., Ottersen G., Hurrell J. W., Chan K.-S., Lima M., 2002. Ecological effects of climate fluctuations // Science. V. 297. P. 1292–1296.
- Stenseth N.C., Ottersen G., Hurrell J.W., Mysterud A., Lima M., Chan K.S., Yoccoz N.G., Adlandsvik B. 2003. Studying climate effects on ecology through the use of climate indices: the North Atlantic Oscillation, El Niño Southern Oscillation and beyond // Proc. R. Soc. London B. V. 270. P. 2087–2090.
- Thompson, D.W., Lee, J.S., Baldwin, M., 2003. Atmospheric processes governing the Northern Hemisphere Annular Mode/North Atlantic Oscillation // The North Atlantic Oscillation, Climatic Significance and Environmental Impact. AGU Geophysical Monograph. V. 134. P. 81–112.

ARCTIC OSCILLATION AND CHANGES IN THE NORTH LAKE ECOSYSTEM

A.A. Maximov, N.A. Berezina, S.M. Golubkov, L.P. Umnova
Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia
e-mail: alexemaximov@mail.ru

The role of the Arctic Oscillation in the development of interannual changes of lake ecosystems in the Northwestern Russia was studied based on hydrobiological data (concentration of chlorophyll «a» and biomass of macrozoobenthos) for 2002–2007 from the Lake Krivoe (area 0,5 km², maximal depth 32 m, mean depth – 12 m) in the North Karelia (about 66° 21' N and 33° 38' E). The pelagic and bottom communities showed practically synchronic variations. The high macrozoobenthos biomass was observed in the years of higher plankton productivity. Changes in plankton and benthos positively correlated with the Arctic Oscillation index with 1-year lag. The most probable mechanism of the link between climate oscillations and changes in the lake ecosystem connected with increase of nutrients inflow from watershed in the years of the positive Arctic Oscillation.

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЖЕМЧУЖНИЦА (*MARGARITIFERA MARGARITIFERA* (L.)) И РЫБЫ – ХОЗЯЕВА ЕЕ ЛИЧИНОК В ВОДНЫХ СИСТЕМАХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ВОДРАЗДЕЛУ БАССЕЙНОВ БАЛТИКИ И ВОЛГИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А.А. Махров
Учреждение Российской академии наук Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия
e-mail: makhrov12@mail.ru

Введение

Европейская жемчужница распространена в реках европейского и американского побережий северной Атлантики, на Британских островах, в Швеции и Финляндии, Германии, включая верховья Дуная (об-

зоры: Зюганов и др., 1993; Geist, 2005). В Польше (Zajac, 2007), Литве (Красная книга Литовской ССР, 1981), Белоруссии (Красная книга Белорусской ССР, 1981) жемчужница ранее встречалась, но, видимо, исчезла. В Эстонии и Латвии обитают отдельные популяции (Punane Raamat, 1982; Rudzīte, 2004).

В России крупные популяции жемчужницы сохранились на Кольском полуострове и в Карелии (обзоры: Зюганов и др., 1993; Махров и др., в печати), небольшие популяции в настоящее время обитают в Архангельской (обзор: Беспалая и др., 2007) и западной части Ленинградской области (Островский, Попов, 2008).

До сих пор не обобщены данные о распространении этого редкого вида в других российских регионах – Псковской, Новгородской, Вологодской, Тверской, Смоленской, Калининградской, восточной части Ленинградской областей. Остается неясным вопрос об исторической границе ареала вида, которая проходит где-то на этой территории.

Не обобщены данные и о современном состоянии популяций жемчужницы и рыб, на которых паразитируют ее личинки – атлантического лосося (*Salmo salar* L.), представленного в регионе проходной и озерно-речной формами, и кумжи (*S. trutta* L.), представленной проходной, озерно-речной и жилой формами (две последние известны также как форели).

В литературе (включая старые немецкие источники) не удалось обнаружить никаких сведений о жемчужнице и промысле жемчуга в водоемах современной Калининградской области. Подобные сведения для других областей рассматриваемого региона обобщаются в настоящей работе. Приводятся также данные о состоянии популяций рыб – хозяев личинок жемчужницы. Для локализации указанных в старых источниках рек использована карта в работе К.А. Неволлина (1853), названия рек приведены современные.

Бассейн Западной Двины

Есть сведения о добыче жемчуга в реке Торопе (современная Тверская область) в 18 веке (Романченко, 1912). В недавно вышедшей «Красной книге Тверской области» (2002) жемчужница не упоминается. Не исключено нахождение жемчужницы в притоках Западной Двины на территории Смоленской области (Красная книга Смоленской области, 1997). В этом бассейне на территории Белоруссии жемчужница отмечалась в 19 веке (Красная книга Белорусской ССР, 1981), а в Латвии в небольшом количестве сохранилась до сих пор (Rudzīte, 2004).

В Западную Двину еще в 19 столетии заходил атлантический лосось, поднимавшийся до Торопецкого уезда (Эсаулов, 1878). В настоящее время эта река перегорожена плотинами, естественное воспроизводство лосося практически прекратилось, и он воспроизводится искусственно (Куренкова, 1990). Жилая форма кумжи отмечена во второй половине 20 века в притоке Западной Двины, реке Межа (Осинов, Берначе, 1996) и ее притоке Обше (Кириков, 1966).

Бассейн реки Нарва

В коллекции Зоологического института РАН имеется экземпляр жемчужницы, взятый в 1902 году из «Озерка» у р. Плюсса – притока Нарвы. В бассейне реки Великой жемчужница, видимо, была редка – есть только упоминание о находке жемчуга в притоке Великой, Вревке (Жемчуг ..., 1858). Показательно, что, в отличие от соседних регионов, в 19 веке жемчуг не использовался в бассейне реки Великой при украшении женских костюмов (Нератова, 1998). Судя по всему, ограниченное распространение жемчужницы в бассейне Нарвы объясняется ее зависимостью от рыб-хозяев. В бассейне Плюсса есть форель (Мешков, 1977), а в бассейне реки Великой эта рыба к 20 веку, видимо, полностью исчезла (Чистовский, 1927).

Бассейн Волхова

Есть данные о промысле жемчуга в реке Вишере, притоке Волхова, относящиеся, видимо, к 18 веку (Есипов, 1879). Не удалось найти на современных картах «в деревне Гусине реку Ясмада» и «в Семеновском погосте реку Каменку», располагавшихся в Новгородском уезде и упоминаемых в этом же источнике. Ряд других рек, где добывали жемчуг, находятся в бассейнах притоков озера Ильмень – Мсты, Полы и Ловати.

Жемчуг добывался в бассейне реки Мсты в 18 и 19 веках – в реках Хубе, Ланошенке, Холове, Волме, Отне, Радуде, Белой, Охомле, Льянной, Хоринке, Кренично, Щегринке, Вельгии, Яймле (Примечания ..., 1780; О жемчужной ловле ..., 1830; Штукенберг, 1849; Жемчуг ..., 1858; Есипов,

1879). В 20 веке жемчужница отмечена в Хоринке (Голубев, Голубева, 2009), а недавно найдена в Щегринке (Интернет-сайт Валдайского национального парка, <http://valdaypark.ru/node/42>). В 1936 году в реку Валдайку была перевезена жемчужница из беломорских рек Казанки (приток Солзы) и Варзуги (Сальдау, 1940). Результат этого вселения неизвестен.

В 18 и 19 веках «жемчужные раковины» также отмечены в реках бассейна Пола – Каменке, Стабенке (Чайковский, Варвинский, 1826), Гремячей, Ярынье, Явоне, Луженке, Зеленке (О жемчужной ловле ..., 1830; Есипов, 1879), Поломети (Гмелин, 1806; Есипов, 1879). Реку Зеленку не удалось найти на современной карте. В 20 веке жемчужница сохранилась в реках Яжелбица, Явонь (Гримм, 1931) и Полометь (Голубев, Голубева, 2009).

Промысел жемчуга в 18 веке происходил на реке Сереже и впадающих в нее Столопенке и Вревице, принадлежащим к бассейну Ловати (О жемчужной ловле ..., 1830). Головные уборы, украшенные жемчугом, еще в 19 веке носили жительницы Великолукской земли и Торопецкого уезда (Нератова, 1998), расположенных в бассейне этой реки.

Озерно-речной лосось или кумжа (скорее, последний вид) в конце 19 – начале 20 века входили из Ладожского озера в Волхов, поднимались в Ильмень, откуда заходили в некоторые притоки озера (Варпаховский, 1886; Кучин, 1904; Домрачев, Правдин, 1926). Позже, после постройки плотины на Волхове, эта рыба отлавливалась в бассейне Ильменя очень редко (Ковалев, 1970). Форель в 18–19 веке была отмечена во многих речках бассейна Волхова (Озерецковский, 1817; Эсаулов, 1878; Кириков, 1966), есть сообщения об обитании форели в этом бассейне в 20 (Мосичев, 1911; Шапошников и др., 1959; Ковалев, 1970; Абдулаев, 2000) и 21 (Фрушенкова, 2007) веках.

Притоки реки Свирь

В числе рек этого бассейна, где в 19 веке проводился промысел жемчуга, называли Янегу (Земляницын, 1875–76; Гомилевский, 1879; Шелюков, 1889; Благовещенский, 1902; Материалы ..., 1910), Хутыngu (Земляницын, 1875–76; Добыча ..., 1890; Материалы ..., 1910), Сарку и Шоткусу (Благовещенский, 1902; Материалы ..., 1910), Рахковку (Кустарные ..., 1905), приток Паши – Капшу (Военно-статистическое ..., 1849). Из перечисленных рек на современной карте не удалось найти Хутыngu, а рек с названием Сарка и Сара имеется несколько. Рахковки на современных картах тоже нет, но имеется деревня Рахковичи на реке Сара. В 20 веке жемчужницы в реках Паша, Оять и Капша не отмечено (Голубев, Голубева, 2009).

До 30-х годов 20 века в Свири воспроизводились популяции озерно-речных лосося и кумжи, позже естественный нерест в основном русле реки прекратился из-за строительства ГЭС. В настоящее время популяция лосося Свири поддерживается за счет искусственного воспроизводства (Христофоров, Мурза, 2008). Естественное воспроизводство лосося сохранилось в нижних притоках Свири – Паше и Ояти (Валетов, 1999), где жемчужницы нет. Жилая форма кумжи до сих пор встречается в некоторых притоках Свири (Веселов и др., 2007).

Южные притоки Онежского озера

Жемчужница до сих пор встречается в нескольких притоках Онега, находящихся на территории Карелии (Махров и др., в печати). Упоминается о промысле жемчуга, проводившемся в 19 веке в реках Рогне (видимо, имелась в виду Ронга – приток Ошты) и Мегре, находящихся на территории современной Вологодской области (Штукенберг, 1849; Военно-статистическое ..., 1853; Семенов, 1870; Земляницын, 1875–76; Бартенев, 1902; Благовещенский, 1902; Материалы ..., 1910). В начале 20 века жемчужница отмечена в реке Андоме (Кустарные промыслы ..., 1905; Кожин, Новиков, 1937).

В Андоме и Мегре до сих пор нерестится озерно-речной лосось (Рыжков, Крупень, 2004; Щуров и др., 2008а) и форель (Щуров и др., 2008б). Возможно, ранее существовала популяция лосося и в реке Оште (Смирнов, 1971).

Бассейн Волги

В коллекции Зоологического института РАН имеется створка жемчужницы, найденная в 2003 году в этом бассейне (точное место сбора не указано). Есть данные о находке жемчужницы в притоке Рыбинского водохранилища, реке Суде (Гоголина, 1998), но этот экземпляр, по сообщению Т.В. Гоголиной, не сохранился, и точно определить его систематическую принадлежность теперь невозможно. В бассейне Волги, хотя и редко, встречается жилая форма кумжи (обзор: Кудерский, 1974).

Заключение

Таким образом, жемчужница ранее была широко распространена в российской части бассейна Балтики, за исключением современной Калининградской области. Нуждается в исследовании вопрос о распространении этого моллюска в бассейне Волги. Современное состояние большинства популяций жемчужницы неизвестно. Многие популяции рыб – хозяев личинок жемчужницы находятся в угнетенном состоянии, особенно это касается проходных и озерно-речных форм.

Автор признателен за помощь в поисках литературы сотрудникам библиотек ББС МГУ, биостанции «Картеш», ВНИРО, ГосНИОРХ, ЗИН РАН, ИОГен РАН, Карельского НЦ РАН, ОБН, ПИНРО, СевНИРХ, СевПИНРО, Архангельской областной научной библиотеки им. Н.А. Добролюбова, Вологодской областной универсальной научной библиотеки им. И.В. Бабушкина, Национальной библиотеки Карелии, Новгородской и Псковской областных универсальных научных библиотек. Исследование выполнено в рамках программы Президиума РАН «Биоразнообразие: инвентаризация, функции, сохранение» (проекты 2.3.1 и 23-П).

Литература

- Абдулаев А.А., 2000. Форелевые реки Новгородской области // Исследования на охраняемых природных территориях Северо-Запада России. Матер. регион. научн. конф., посвящ. 10-летию Валдайского нац. парка. 25–26 апреля 2000 года. Великий Новгород. С. 317–322.
- Бартев И., 1902. О русском жемчуге // Дневник отдела ихтиологии Имп. русск. об-ва акклиматизации животных и растений. Вып. 10. С. 323–335.
- Беспалая Ю.В., Болотов И.Н., Махров А.А., 2007. Промысел жемчуга (XVI–XX вв.) и распространение жемчужницы (*Margaritifera margaritifera* (L.)) в реках Архангельской области // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря. Матер. X междунар. конф. 18–20 сентября 2007 г., Архангельск, Россия. Архангельск. С. 289–292.
- Благовещенский К., 1902. Жемчуг в Олонецкой губернии // Олонецкий сборник. Вып. 4. С. 178–181.
- Валетов В.А., 1999. Лосось Ладожского озера (биология, воспроизводство). Петрозаводск: Изд-во КГПУ. 91 с.
- Варпаховский Н., 1886. Рыбы озера Ильменя и реки Волхова // Записки Имп. АН. Т. LIII. Книга 2. С. 31–68.
- Веселов А.Е., Шустов Ю.А., Калюжин С.М., Аликов Л.В., 2007. Естественное воспроизводство озерной кумжи *Salmo trutta morpha lacustris* L. в бассейне Ладожского и Онежского озер // Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века (к 80-летию профессора Л.А. Кудерского). СПб.; М. (Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. вып. 337). С. 397–404.
- Военно-статистическое обозрение Российской Империи. Т. 1. Ч. 2. Олонецкая губерния. СПб: В типографии Департамента Генерального штаба. 1853. 130 с.
- Военно-статистическое обозрение Российской Империи. Т. 3. Ч. 3. Новгородская губерния. СПб: В типографии Департамента Генерального штаба. 1849. 136 с.
- Гмелин С.Г., 1806. Путешествие по России для исследования трех царств естества. Вторым тиснением. Ч. 1. СПб.: при Имп. АН. 272 с.
- Гоголина Т.В., 1998. Исчезающие животные Кадуйского района Вологодской области. Вологда: Свеча. 12 с.
- Голубев Б., Голубева Е., 2009. Численность и плотность популяций пресноводного моллюска *Margaritifera margaritifera* в реках северо-запада Российской Федерации с 1970 до 1979 // Conservation of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* populations in Northern Europe. International workshop. Petrozavodsk, Russia, 28 – 30 April, 2009. P. 7.
- Гомилевский В., 1879. С крайнего Севера Европейской России. Выгский край // Сельское хозяйство и лесоводство. часть СXXXII. Сентябрь. С. 67–87.
- Гримм О.А. 1931., Рыбоводство. М.-Л.: Гос. сельхоз. изд-во. 263 с.
- Добыча жемчуга в Олонецкой губернии // Вестник рыбопромышленности. 1890. № 9–10. С. 301.
- Домрачев П.Ф., Правдин И.Ф., 1926. Рыбы озера Ильменя и реки Волхова и их хозяйственное значение // Матер. по исследованию реки Волхова и его бассейна. Вып. 10. первый полутом. Часть 2. С. 1–294.
- Есипов Г.В., 1879. Жемчуг в Новгородском уезде // Древняя и Новая Россия. Т. 15. октябрь. С. 203.
- Жемчуг в Боровицком уезде, Новгородской губернии, и в некоторых других местах Европейской России // Горный журнал. 1858. № 3. Ч. 1. С. 574–577.
- Земляничин М., 1875–76. Обзор месторождений полезных ископаемых в Олонецкой губернии и их эксплуатация // Олонецкий сборник. Вып. 1. С. 27–49.
- Зюганов В.В., Зотин А.А., Третьяков В.А., 1993. Жемчужницы и их связь с лососевыми рыбами. М.: Ин-т биологии развития РАН. 134 с.

- Кириков С.В., 1966. Промысловые животные, природная среда и человек. М.: Наука. С. 259–260.
- Ковалев П.М., 1970. Рыбы Новгородской области и прилегающих районов. [Л.]: Лениздат. 46 с.
- Кожин Н.И., Новиков П.И., 1937. Рыбные промыслы Карелии. Петрозаводск: Карельское Гос. изд-во. (Рыбное хоз-во Карелии, вып. 4.). 188 с.
- Красная книга Белорусской ССР. Минск: Изд-во «Белорусская Советская энциклопедия». 1981. 288 с.
- Красная книга Литовской ССР. Вильнюс: «Мокслас». 1981. 84 с.
- Красная книга Смоленской области. Смоленск: Смоленский гос. пед. ин-т. 1997. 294 с.
- Красная книга Тверской области. Тверь: Вече Твери, АНТЭК. 2002. 256 с.
- Кудерский Л.А., 1974. О происхождении лососей и форелей (*Salmo trutta* L.) в бассейнах Аральского, Каспийского и Черного морей // Известия ГосНИОРХ. Т. 97. С. 187–216.
- Куренкова Т.П., 1990. Охрана и искусственное воспроизводство балтийского лосося // Рыбное хозяйство. № 10. С. 33–35.
- Кустарные промыслы и ремесленные заработки крестьян Олонецкой губернии. Иллюстрированное издание. Петрозаводск: «Северная скоропечатня». 1905. 333 с.
- Кучин И.В., 1904. Рыбный промысел на Ильмене озере. вып. 1. СПб.: Тип. М.П. Фроловой. С. 22.
- Материалы по статистико-экономическому описанию Олонецкого края. СПб.: Издание Олонецкого Губернского Земства. 1910. 428 с.
- Махров А.А., Иешко Е.П., Щуров И.Л., Широков В.А., Европейская жемчужница (*Margaritifera margaritifera* (L.)): состояние изученности и пути сохранения в реках Карелии // Труды Карельского НЦ РАН. (в печати).
- Мешков М., 1977. Нуждаются в защите // «Псковская правда». № 9. С. 4.
- Мосичев А., 1911. Форель и ее разведение в речках Новгородской губ. СПб.: Изд-во Новгородск. Губ. Земской управы. 31 с.
- Неволин К.А., 1853. О пятинах и погостах Новгородских в XVI веке. С приложением карты. СПб.: В типографии Имп. АН. 415 с.
- Нератова Е.И., 1998. Одежда жителей Псковского края // Историко-этнографические очерки Псковского края. Псков. С. 190–203.
- Озерецковский Н., 1817. Путешествие на озеро Селигер. СПб.: Тип. Имп. АН. 192 с.
- Осинов А.Г., Берначе Л., 1996. «Атлантическая» и «дунайская» филогенетические группы кумжи *Salmo trutta* complex: генетическая дивергенция, эволюция, охрана // Вопросы ихтиологии. Т. 36. Вып. 6. С. 762–786.
- Островский А.Н., Попов И.Ю., 2008. Пресноводная жемчужница (*Margaritana margaritifera*, Unionidea, Margaritiniidae) в реках заказника «Гладышевский» (Ленинградская область) // Зоологический журнал. Т. 87. № 5. С. 624–625.
- Примечания, служащие к познанию как сельского домостроительства, так и состояния мест, между СанктПетербургом и Москвою лежащих // Академические известия на 1780. Ч. 4. февраль. С. 225–243.
- Романченко Н.Ф., 1912. Несколько слов о русском жемчуге. СПб.: Тип. Главн. Упр. Уделов. 32 с.
- Сальдау М.П., 1940. Биология северной жемчужницы в связи с ее промысловым использованием // Тез. докл. на Юбилейной Сессии Ученого Совета к 25-летию ВНИОРХ. 17–20 марта 1940 г. Л.: ВНИОРХ. С. 26–27.
- Семенов П.П., 1870. Географо-статистический словарь. Российская империя. Т. 3. СПб.
- Смирнов Ю.А., 1971. Лосось Онежского озера. Биология, воспроизводство, использование. Л.: Наука. 141 с.
- О жемчужной ловле // Полное собрание законов Российской Империи, с 1649 года. Т. VI. 1720–1722. Б.м. 1830. С. 397–400.
- Рыжков Л.П., Крупень И.М., 2004. Пресноводный лосось Онежского озера. Петрозаводск: ПетрГУ. 152 с.
- Фрушенкова Е.И., 2007. Форель ручьевая в реке Яймля и ее притоках (Крестецкий район) // Природа в наших руках. Матер. общественно-научной регион. конф., Великий Новгород, 20–21 октября 2006 года. Великий Новгород. С. 61–65.
- Христофоров О.Л., Мурза И.Г., 2008. Воспроизводство проходных рыб Ладожского озера Свирским рыбобродным заводом в условиях зарегулированного стока реки Свирь // Рыбное хозяйство. № 6. С. 78–83.
- Чайковский, Варвинский, 1826. Геогностическое обозрение Новгородской и Псковской губерний // Горный журнал. Книга 10. С. 3–27.
- Чистовский С., 1927. Животный мир нашего края // Псковский край. Псков. С. 42–50.
- Шапошников Л., Головин О., Сорокин М., Тараканов А., 1959. Животный мир Калининской области. [Калинин]: Калининское книжн. изд-во. 459 с.
- Шелюков Ф.С., 1889. Каталог предметов Олонецкого естественно-промышленного и историко-этнографического музея. Петрозаводск: В Губернской типографии. 167 с.
- Штукенберг И., 1849. О реках в России, в которых водятся жемчужные раковины // Журнал министерства государственных имуществ. Ч. 31. С. 68–70.
- Щуров И.Л., Широков В.А., Гайда Р.В., 2008а. Атлантический (пресноводный) лосось // Биоресурсы Онежского озера. Петрозаводск. С. 98–115.

Щуров И.Л., Широков В.А., Лукин А.А., Ивантер Д.Э., 2008б. Другие лососевые // Биоресурсы Онежского озера. Петрозаводск. С. 115–121.

Эсаулов В., 1878. Список позвоночных животных, водящихся и встречающихся в Торопецком и Холмском уездах Псковской губернии // Труды СПб. об-ва естествоиспытателей. Т. 9. С. 223–240.

Geist J., 2005. Conservation genetics and ecology of European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) genehmigten Dissertation. München: Technischen Universität München. 121 p.

Punane Raamat. Tallinn: «Valgus». 1982. 234 p.

Rudzīte M., 2004. Distribution of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) in Latvia in relation to water quality // Acta Universitatis Latviensis. V. 676. P. 79–85.

Zajac K., 2007. Perspektywy restytucji perłorodki rzecznej w Polsce – action plan // Konferencja Ochrona Przyrody w Polsce. 2 – Restytucje i reintrodukcyjne. 13 listopada 2007. P. 12.

THE EUROPEAN FRESHWATER PEARL MUSSEL (*MARGARITIFERA MARGARITIFERA*) AND HOST FISH OF ITS LARVAE IN WATER SYSTEMS ALONG THE WATERSHED OF BALTIC AND CASPIAN DRAINAGES

A. A. Makhrov

Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russia
e-mail: makhrov12@mail.ru

Pearl used to be harvested in the Zapadnaya Dvina basin in the 18th century. In the Narva River basin, the distribution of *M. margaritifera* was limited. Pearls were harvested in many rivers of the Lake P'men' basin in the 18th and 19th centuries; *M. margaritifera* was also found there in the 20th and 21st centuries. In the 19th and early 20th centuries, pearls were harvested in the Svir River basin and in some rivers on the southern shore of Lake Onega. Reports on recent findings of *M. margaritifera* in the Volga basin (in the late 20th and the 21st centuries) are of special interest; however, they are yet to be confirmed.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ РОСТА БЕРТАЛАНФИ ПРИ ОТСУТСТВИИ РЕГУЛЯРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Е.Б. Мельникова

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь
e-mail: vfjuck@mail.ru

Количественным показателем развития рыб является их рост. Поэтому математическая оценка количественных параметров роста в естественных условиях имеет первостепенное значение при изучении динамики рыбных ресурсов и разработке мероприятий по их рациональному использованию.

Для количественной оценки параметров роста рыб чаще всего используют уравнение линейного роста Берталанфи (Bertalanffy L., 1964; Рикер У., 1979):

$$l(t) = L(1 - e^{-K(t-t_0)}), \quad (1)$$

где $l(t)$ – длина рыбы в момент времени t ;

L – средняя предельная длины рыбы исследуемой популяции;

K – константа, характеризующая скорость изменения длины;

t_0 – константа, указывающая момент времени, в который длины рыбы в принятой модели роста (1) была равна нулю;

$(t - t_0)$ – время, прошедшее от рождения рыбы (возраст рыбы).

Уравнение (1) позволяет для заданного возраста рыбы определить ее длину или прирост длины за фиксированный отрезок времени (год, сезон и т.д.), оно используется для нахождения индивидуального и популяционного роста особей промыслового стада, расчете продукционных характеристик и т.д.

В уравнении (1) содержится три неизвестных коэффициента L , K и t_0 , которые должны быть определены на основе экспериментальных измерений. Существуют разные методы нахождения этих коэффициентов (Hohendorf К.; 1966, Рикер У.Е., 1979; Барыбина А.И., 1978 и др.). Однако не-