

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
Совет молодых учёных ИБВВ РАН

БИОЛОГИЯ ВНУТРЕННИХ ВОД

Материалы докладов XIII Международной
школы-конференции молодых учёных
(Борок, 23–26 октября 2007 г.)

Рыбинск
2007

ББК 28
УДК 57
Б 63

Биология внутренних вод: Материалы докладов XIII Международной молодёжной школы-конференции (Борок, 23–26 октября 2007 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2007. 316 с.

Материалы публикуются в авторской научной редакции.

Техническая редакция и макет: к.б.н. Э.В. Гарин, к.б.н. Е.С. Гусев, к.б.н. Д.В. Тихоненков, Д.Д. Павлов, В.В. Павлова, В.К. Чугунов.

В сборнике представлены материалы докладов XIII Международной молодёжной школы-конференции «Биология внутренних вод» (Борок, 23–26 октября 2007 г.). Отражён широкий круг вопросов по биоразнообразию флоры и фауны, проблемам его сохранения, биологии видов, составу и структуре сообществ, оценке, мониторингу и прогнозированию состояния водных и прибрежно-водных экосистем, физиолого-биохимическим механизмам адаптации.

Представленные материалы будут полезны для экологов, гидробиологов, ботаников и зоологов, специалистов в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, для преподавателей и студентов биологических и экологических специальностей вузов, учителей и школьников.

Конференция поддержана РФФИ, грант 07-04-06106-г.

Издание материалов конференции осуществлено за счёт средств депутата Государственной Думы Ярославской области первого секретаря Ярославского Областного комитета КПРФ Станислава Юрьевича Смирнова.

© Коллектив авторов, 2007.
© Институт биологии внутренних вод
им. И.Д. Папанина РАН.

Список литературы

Виноградов Г.А., Борисовская Е.В., Латиров А.Г. Особенности обмена ионов кальция и магния у некоторых водных растений различных систематических групп // Журн. общ. биол. 2000. Т. 61. № 2. С. 163–172.

Девяткин В.Г., Карпова Е.В., Метелева Н.Ю. Формирование и продуктивность перифитона Рыбинского водохранилища // V Всеросс. конф. по водным растениям: Тез. докл. Борок, 2000. С. 21–22.

Жгарева Н.Н. Биоразнообразие фауны макробеспозвоночных зарослей макрофитов и оценка качества среды // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы: Тез. докл. междунар. науч. конф. Тольятти, 2001. С. 82.

Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высшая школа, 1972. 472 с.

Лукина Г.А. Влияние условий культивирования на выделение аминокислот свободно-плавающими растениями // Биология внутр. вод. Информ. бюл. Л., 1992. № 95. С. 25–28.

Строганов Н.С. Взаимоотношения сине-зелёных водорослей с другими водными организмами // Биология сине-зелёных водорослей. М.: МГУ, 1964. С. 80–98.

Summary

Effects of macrophytes on microperiphyton community succession

S.N. Bykova

The paper presents the results of the study of the effect of macrophytes *Leptodictium riparium*, *Ceratophyllum demersum*, *Eleocharis acicularis*, on microperiphyton communities formation during the period of their adaptation to new conditions. The dependence of structural changes in microperiphyton communities of the state of plants was been found. During plant's growth periphyton is characterized by a high portion of heterotrophic organisms, a decrease in the number of blue-green algal and low index of domination.

Keywords: microperiphyton, *Leptodictium riparium*, *Ceratophyllum demersum*, *Eleocharis acicularis*, periphyton succession, periphyton diversity, periphyton abundance.

УДК 597.554.3

Вероятные пути появления первых популяций серебряного карася в бассейнах Волги и Дона

Д.А. Вехов

Волгоградское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ»

400001 г. Волгоград, ул. Пугачевская, 1. E-mail: VekhovDA@yandex.ru

Анализ литературных данных и материала коллекций ЗИН РАН и ЗМ МГУ показывает, что до середины XX века серебряный карась в бассейнах Волги и Дона был распространён от-

дельными, немногочисленными колониями. Ориентировочное время появления серебряного карася в регионе – XVIII–XIX века. Первые популяции были однополыми и, вероятно, проникли с востока. Это была форма, последовательно распространяющаяся с Дальнего Востока на запад. Благодаря рыбоводству, к началу XX века в бассейнах Волги и Дона стали появляться популяции, произошедшие от золотых рыбок и других форм данного вида, завезённых в Европу.

Ключевые слова: серебряный карась, Волга, Дон, пути расселения.

Серебряный карась *Carassius auratus* (L.) s.l. – один из самых обычных европейских видов рыб (Szczerbowski, 2001; Цепкин, 2002). Однако вопрос о путях его вселения в Европу дискуссионный: одни авторы считают его аборигенным видом, другие – чужеродным (Kottelat, 1997; Szczerbowski, 2001; Цепкин, 2002). Вероятно, одной из основных причин подобного положения дел является то, что до 30 гг. XX века систематика европейских карасей была крайне неопределённой и поэтому литературные данные сложно использовать для решения этого вопроса. До работы Дрягина (1930), показавшего, что существуют только два вида карасей и последующей сводки Берга (1932), в которой эти данные были подтверждены, разные исследователи признавали от одного до пяти видов карасей (Розанова, 1927; Дрягин, 1933; Kottelat, 1997 и др.). С 1932 года и вплоть до последнего времени общепринятой была точка зрения, согласно которой существует только два вида карасей: золотой *Carassius carassius* (L.) и серебряный *Carassius auratus* (L.) (Берг, 1932, 1949; Szczerbowski, 2001; Цепкин, 2002).

Другая вероятная причина – это то, что признаки, отличающие золотого карася от серебряного (Берг, 1949; Васильева, 1990), в археологическом материале не сохраняются (Лебедев, 1960), и, соответственно, сложно установить, обитал ли серебряный карась в Европе на протяжении четвертичного периода.

Цель настоящего сообщения – основываясь на литературных данных и материалах коллекций Зоологического института РАН (ЗИН РАН) и Зоологического музея МГУ (ЗМ МГУ) на примере бассейнов Волги и Дона показать вероятные пути проникновения первых популяций серебряного карася в Европу.

Коллекционный материала ЗИН РАН и ЗМ МГУ, собранный в бассейнах Волги и Дона до середины XX века, в основном представлен золотым карасем (ЗИН РАН №: 5225, 6231, 8833, 8909, 33306, 51585; ЗМ МГУ №: 1875, 1836, 1890, 1955, 2720, 3372, 3373, 3976, 4116, 4131). Серебряный карась обнаружен только в ЗМ МГУ: один экземпляр (№ 435) пойман в р. Оке близ г. Коломны в 1869 г, три экземпляра (№ 978) – в р. Волге в районе Астрахани в 1870 или 1872 году и один экземпляр (№ 3692) в дельте Волги в 1915 году. Таким образом,

можно полагать, что серебряный карась обитал, по крайней мере, в волжском бассейне, в конце 19 века, но встречался реже золотого.

Литературные данные показывают, что до завоза серебряного карася в середине – конце XX века в прудовые хозяйства, расположенные в бассейнах Волги и Дона, он в бассейнах этих рек встречался мозаично и всюду был редкой рыбой. При этом, анализируя материал, изданный до 1932 г., автор основывался на следующем соображении. Если в одном водоёме одновременно встречается и золотой и серебряный карась, то отличить их не представляет большого труда. По крайней мере, на юге России рыбаки и торговцы их чётко различают, причём под разными названиями (Иванова, 1953; Позняк, 1974; собственные данные). Вероятно, что и в других регионах его также отличают, по крайней мере, в бассейне р. Вятки местное население, несмотря на чрезвычайную редкость серебряного карася, отличало его от других видов рыб (Лукаш, 1933).

Таким образом, можно полагать, что если местное население достаточно чётко идентифицирует два вида карасей, то внимательный исследователь также должен это заметить и отразить в своей работе. Поэтому, если в работе имеется указание на наличие в водоёме только одного вида и не оговаривается, что у него есть какие-то формы, то с большой вероятностью можно считать, что в водоёме обитал только один вид карасей, а не два.

В большинстве известных нам работ, выполненных до 1932 г., в которых имелись упоминания об ихтиофауне бассейнов Волги и Дона, указывается на наличие только одного вида карасей: *Carassius carassius* (L.) или же *Carassius vulgaris* (Nils.) (Варпаховский, 1880; Лавров, 1909; Каврайский, Классен, 1913; Кайзер, 1915; Солодовников, 1924; Сент-Илер, 1925; Недошивин, 1928; Чугунов, 1928; Behning, 1928; Книпович, 1932; Тихий, 1933). Это может быть свидетельством того, что в большинстве водоёмов встречался в основном золотой карась.

Работ, содержащих сведения, которые можно было бы рассматривать как указывающие на наличие серебряного карася в бассейнах Волги или Дона, нам известно меньше (Чернай, 1852; Кесслер, 1870; Книпович 1923; Розанова, 1927; Дубах, 1928; Жданов, 1928; Дрягина 1930, 1933; Лукаш, 1933; Бэр, 1984). При этом в работах Бэра (1984), Чернай (1852) и Кесслера (1870) содержатся очень противоречивые описания найденных ими разновидностей и видов карасей, и, по-видимому, они описывали разные по высоте тела формы золотого карася (за неимением места этот вопрос здесь обсуждаться не будет). Определитель Книповича (1923) был рабочей сводкой по рыбам, которые могли встретиться в Азово-Черноморском бассейне, для сотрудников снаряжавшейся Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции (Книпович, 1932) и, соответственно, также не может служить указанием на наличие серебряного карася. В тех работах, в которых содержатся достаточно чёткие указания на на-

личие серебряного карася (Розанова, 1927; Дубах, 1928; Жданов, 1928; Дрягина 1930, 1933; Лукаш, 1933), везде отмечается его чрезвычайная редкость.

Анализ работ, выполненных после 1932 г., показывает, что такая ситуация, когда в подавляющем большинстве водоёмов Волжского и Донского бассейнов был распространён золотой карась, а серебряный продолжал оставаться редкой рыбой, сохранялась до конца 60-х годов XX века. В дельте Волги серебряный карась в 50-е гг. встречался крайне редко (Казначеев, 1963), так, что на территории Астраханского заповедника в этот период не отмечался (Коблицкая, Кизина, Алентьева, 1991). В Волго-Ахтубинской пойме он не наблюдался вплоть до конца 70-х годов (Константинов, 1958, Гольдентрахт, 1966; Делицын, 1977 и др.). При обследовании прудов, расположенных вдоль Волги, в 1949–1950 гг. серебряный карась был обнаружен только в 2-х из 41 пруда с рыбой, в то время как золотой в 34 (Никольский, Соколова, 1950). Крайне редким он был и в водоёмах бассейнов Средней и Верхней Волги (Билый, 1947; Захарова, 1955; Абраменко, 2003 и др.).

Такая же ситуация была и в Донском бассейне. В Хопёрском заповеднике в начале 40-х годов серебряный карась был обнаружен только в 13 из 158 исследованных озёр, при этом во всех водоёмах золотой карась был массовым видом (Богорад, 1952). В верхнем и среднем Дону до 70-х гг. серебряный карась встречался единично (Фёдоров, 1960; Лапицкий 1970), при этом уже с начала 50-х его разводили в прудовых хозяйствах Воронежской обл. (Филиппова, 1965). Только в Веселовском водохранилище (бассейн Нижнего Дона) в конце 40-х серебряный карась был многочисленен (Иванова, 1953; Круглова, 1962), но попал он в этот водоём, по-видимому, из колхозных прудов (Круглова, 1962).

Представленные выше материалы показывают, что серебряный карась обитал в водоёмах бассейнов Волги и Дона по крайней мере со второй половины XIX века, но был чрезвычайно редок и распространён в виде отдельных колоний вплоть до 60-х годов XX века. Происхождение его первых популяций, на наш взгляд, главным образом, следует связывать с формой, последовательно распространяющейся в западном направлении с Дальнего Востока России, из Амурского бассейна. В качестве обоснования данной гипотезы можно привести следующие аргументы.

Во-первых, если в водоёмах Европы в настоящее время встречается оба вида карасей, причём происхождение серебряного карася неизвестно, то на Дальнем Востоке обитает только этот вид. Нативный для Европы золотой карась распространён до бассейна р. Лены, где он если и встречается, то только единично. Восточнее Лены и Байкала, а также в Монголии золотой карась отсутствует (Берг, 1949; Никольский, 1956; Экология ..., 1985; Карасев, 1987). Следовательно, вполне возможно, что распространение серебряного карася в Европу шло с

Дальнего Востока, в то время как золотой карась расселялся в противоположном направлении – с запада на восток.

Другой аргумент: особенность распространения популяций серебряного карася от Дальнего Востока до Европейской части России вполне может отражать процесс расселения вида с Востока на Запад. В Амуре, Якутии, Забайкалье и Монголии серебряный карась обычен, это основная промысловая рыба. Очень важно, что там часто встречаются популяции с большой долей самцов (свыше 20%), а на Дальнем Востоке, в Забайкалье и Монголии обнаружены только двуполые популяции вида (Никольский, 1956; Силин, 1983; Экология..., 1985; Карасёв, 1987 и др.).

Далее на запад идёт малопригодный для обитания карасей бассейн Енисея, который вследствие своей обширности представляет собой существенный географический барьер на пути распространения карасей, и караси в этом бассейне до их завоза встречались чрезвычайно редко (Подлесный, 1958). В бассейне Оби серебряный карась снова многочисленен, но там он уже однополый, доля самцов в популяциях колеблется от их полного отсутствия до 5–7% (Суховерхов, 1950; Кривошеков, 1953; Головинская, Ромашев, 1954 и др.).

Особенностью воспроизводства некоторых самок серебряного карася является гиногенез, благодаря которому даже единичные самки, случайно попавшие в новый водоём, могут заселить его своим потомством (Головинская, Ромашев, 1954). Вероятно, что заселение Западной Сибири серебряным карасем стало возможным только благодаря гиногенезу, т.к. только единичные особи смогли преодолеть енисейский барьер и, если они обладали способностью к гиногенезу, то создать там новые популяции. При продвижении на запад из Сибири серебряному карасю необходимо было преодолеть ещё один географический барьер – Уральские горы, переходящие в полупустынные и пустынные ландшафты Западного Казахстана. Если восточнее этого рубежа – в зауральских озёрах и в водоёмах Иргиз-Тургайского бассейна – серебряный карась многочислен (Кривошеков, 1953; Сидорова, 1955; Медведев, 1976 и др.), то западнее его – в водоёмах Верхней и Средней Волги – он встречался единичными колониями. Немногочислен он был в бассейне Урала (Тихий, 1938; Шапошникова, 1964) и ещё реже встречался в бассейне Нижней Волги. При этом практически везде серебряный карась был представлен однополыми популяциями (Суховерхов, 1950; Никольский, Соколова, 1950; Трифонов, 1966 и др.).

Редкая встречаемость и немногочисленность популяций серебряного карася в бассейнах Волги и Дона до 60-х годов XX века, на наш взгляд, связана с тем, что данный вид только начал их заселение и ещё не успел сформировать там многочисленных популяций, подобно тому, как это произошло в Обь-Иртышском и Иргиз-Тургайском бассейнах, а также в низовьях Амударьи и Сырдарьи.

Серебряный карась, обитающий в Западной Сибири и Казахстане, имеет ряд биологических особенностей, позволяющих ему быстро распространяться в местах с подходящими условиями обитания: эврибионтность, высокая живучесть, всеядность, способность к гиногенезу, большая плодовитость, растянутый нерестовый период и порционное икротетание. Учитывая эти особенности, а также высокую скорость распространения данного вида во второй половине XX века, ориентировочно можно определить время проникновения западносибирского и казахского серебряного карася в бассейны Волги и Дона XVIII–XIX веками. Если бы данный вид попал туда ранее, то в начале XX века он не был бы столь редким в бассейнах этих рек.

Возможен другой путь появления серебряного карася в бассейнах Волги и Дона – с Запада. Данный путь более подходящий, чем предыдущий. Восточная Европа характеризуется отсутствием существенных географических барьеров и наличием большого количества подходящих условий обитания.

Важно, что в Европе, в отличие от азиатской части бывшего СССР, хорошо было развито прудовое рыбоводство, имеющее к тому же многовековую историю. При этом караси были одним из излюбленных объектов рыбоводства. Так Гримм (1902, с. 3) писал: «Пруд без карася не пруд, а карась без пруда тоже, должно быть, не карась. Карась в помещичьем доме – классическая рыба, увековеченная преданием».

Таким образом, если бы серебряный карась, обитающий в Европе, соответствовал по своим биологическим свойствам серебряному карасю из Азиатской части бывшего СССР и в течение длительного времени обитал на территории Европы, то он вполне мог бы заселить её. Однако этого не произошло. Западнее бассейнов Волги и Дона до начала завоза амурского карася в 1948 г. серебряный карась в целом так же был малочисленен и так же встречался отдельными колониями. Важно, что в его популяциях снова начинают попадаться самцы, и распространён он был до самой Португалии (Амброз, 1956; Holčić, Zitnan, 1978; Szczerbowski, 2001 и др.). Следовательно, в Европе был другой центр или центры распространения серебряного карася, причём европейский серебряный карась отличался по своим биологическим свойствам от серебряного карася, последовательно расселявшегося туда с Дальнего Востока.

На наш взгляд, преобладающей формой серебряного карася в Европе была золотая рыбка. После того как в 1728 г. её научились разводить, она расселилась по многим водоёмам Европы (Szczerbowski, 2001). Внешне одичавшая золотая рыбка, не имеющая характерной «золотой» окраски, – это типичный серебряный карась. Золотая рыбка растёт быстрее золотого карася (Суховерхов, 1963), поэтому она более перспективный объект рыбоводства. Однако золотая рыбка теплолюбива и не способна к гиногенетическому размножению, по-

этому расселяться из Западной Европы на восток она будет медленно и с большим трудом. Возможность акклиматизации золотых рыбок в бассейнах Волги и Дона показывает существование её популяции в пруду Горная Поляна г. Волгограда (неопубликованные данные автора).

Кроме золотых рыбок, из Западной Европы могли расселяться и другие формы серебряного карася – это завозимый туда японский серебряный карась (Gasowska, 1936) и, возможно, вновь образованные гибридные формы золотой рыбки с золотым карасем и сазаном.

На наш взгляд, среди всех этих форм наибольшим потенциалом обладал казахский и западносибирский караси, которые со временем заселили бы бассейн Волги и Дона, но этого не произошло, потому, что сразу после Второй Мировой войны в Европейскую часть СССР завезли серебряного карася из бассейна Амура и массово стали разводить его в прудовых хозяйствах. Именно с завозом амурского серебряного карася и распространением его по прудовым хозяйствам и следует связывать последующую «вспышку» численности вида в бассейнах этих рек.

Список литературы

Абраменко М.И. Эколого-генетические закономерности вспышки численности серебряного карася *Carassius auratus gibelio* в Азовском море и других бассейнах Понто-Каспийского региона // Новейшие экологические феномены в Азовском море (вторая половина XX века). Апатиты: КНЦ РАН, 2003. С. 276–380.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Л.: ВНИОРХ, 1932. С 529–532.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть 2. М.-Л.: АН СССР, 1949. 456 с.

Бильий Н.Д. К систематике и росту Башкирских карасей // Тр. Ин-та Гидробиол. Укр. Акад. наук. 1947. № 21. С. 77–84.

Богорад В.Б. Рыбы и рыбохозяйственное использование водоёмов Хопёрского государственного заповедника: Автореф. дис ... канд. биолог. наук. Москва, 1952. 15 с.

Бэр К.М. Записки о путешествиях для исследования рыболовства на Каспийском море и на Волге // Каспийская экспедиция К.М. Бэра. 1853–1857. Дневники и материалы сост. Лукина Т.А. Научное наследство. Т. 9. Л.: Наука, 1984. С. 155.

Варнаховский Н.А. Определитель рыб бассейна Волги (описание рыб Нижегородской губернии). СПб: Тип. Демакова, 1880. С. 42–43.

Васильева Е.Д. О морфологической дивергенции гиногенетической и бисексуальной форм серебряного карася (*Carassius auratus gibelio*, Pisces) // Зоологический журнал. 1990. Т. 69. Вып. 11. С. 97–110.

Головинская К.А. Ромашов Д.Д. Исследование по гиногенезу у серебряного карася // Тр. ВНИПРХ. 1947. Т. 4. С. 73–113.

Гольдентрахт И.Н. Промыслово-биологические исследования в Волго-Ахтубинской пойме в 1959 г. // Тр. Каспийского НИИ рыбного хозяйства. Т. 22. М.: Пищевая пром-ть, 1966. С. 6–24.

Делицын В.В. Ихтиофауна и рыбопродуктивность озёр Волго-Ахтубинской поймы. Частный отчёт по теме «Разработать биотехнику интенсивного рыбоводства на Волго-Ахтубинской пойме». Волгоград. Фонды ВО ГосНИОРХ 1977. 37 с.

Дрягин П.А. Ихтиофауна бассейна реки Вятки от г. Вятки до р. Летки. Вятское хозяйство, 1930. № 3. С. 103–106.

Дрягин П.А. Рыбы бассейна реки Вятки от города Вятки до реки Летки // Тр. Вятского НИИ Краеведения. Вятка: Горьковское краевое издательство ОГИЗ, 1933. Т. 6. С. 110–144.

Дубах А.Д. Материалы по вопросам прудовой техники. Л., 1928. 160 с.

Жданов Б.А. Состояние прудовых сооружений в Воронежском уезде в кн. Дубах А.Д. Материалы по вопросам прудовой техники. С. 90–127.

Захарова Л.К. Материалы по биологии размножения рыб Рыбинского в-ща // Тр. Биол. станции «Борок». 1955. Вып. 2. С. 200–265.

Иванова Н.Т. Биология серебряного карася Веселовского водохранилища. Дисс. на соиск. учён. степ. канд. биол. наук. Ростов-на-Дону, 1953. 167 с.

Каврайский Ф.Ф., Классен Ф.Е. Опыт мелиорации мест нереста в дельте р. Волги в 1912 г. // Материалы к познанию русского рыболовства, 1913. Т. 2. Вып. 7. С. 3–123.

Казначеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. М.: Рыбное хозяйство, 1963. 183 с.

Кайзер В.Г. Рыбы второстепенного значения. Отчёт о работах экспедиции по обследованию дельты р. Волги // Материалы к познанию русского рыболовства, 1915. Т. 4. Вып. 10. С. 215–227.

Карасёв Г.Л. Рыбы Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1987. 296 с.

Кеслер К.Ф. Об ихтиологической фауне реки Волги // Тр. С-Пб. Общ. Естествоиспытателей. 1870. Т. 1. С. 15–16.

Книпович Н. М. Определитель рыб Чёрного и Азовского морей. М., 1923. С. 46–47.

Книпович Н.М. Роль гидрологических факторов в биологии и промыслах Чёрного моря // Тр. Азово-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции, 1932 а. Вып. 10. С. 227–243.

Константинов Н.А. Частный отчёт по теме № 5. Мероприятия по рыбохозяйственной подготовке к залитию Сталинградского водохранилища. Значение полового периода в годовом цикле пойменно-речных рыб Нижней Волги и относительная оценка состояния их промысловой популяции. Фонды Волгоградского отд. ГосНИОРХ. Сталинград, 1958. 42 с.

Кривошеков Г.М. Караси Западной Сибири // Тр. Барабинского отделения ВНИОРХ, 1953. Т. 6. С. 71–123.

Круглова В.М. Веселовское водохранилище. Ростов: Ростовский ун-т., 1962. 116 с.

Лавров С.Д. К вопросу о питании волжских рыб // Тр. Общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете. Т. 42. Вып. 1. Казань: Тип. Императорского ун-та, 1909. С. 1–39.

Латицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяций рыб в Цимлянском водохранилище. Труды Волгоградского отд. ГосНИОРХ. Т. 4. Волгоград: Нижнее-Волжское кн. из-во, 1970. 280 с.

Лебедев В.Д. Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР. М.: МГУ, 1960. 404 с.

Лукаш Б.С. Рыбы нижнего течения р.Вятки // Тр. Вятского НИИ Краеведения. Вятка: Горьковское краевое издательство ОГИЗ, 1933. Т.6. С. 5–110.

Медведев В.И. Морфо-биологические особенности бисексуальных, гиногенетических популяций карасей озёр Урала и циклические колебания их уловов: Автореф. дисс ... канд. биолог. наук. Свердловск, 1976. 25 с.

Недошивин А.Я. Материалы по изучению Донского рыболовства // Тр. Азово-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. 1928. Вып. 4. 304 с.

Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. М., 1956. С. 330–348.

Никольский Г.В., Соколова Н.Ю. О путях рыбохозяйственного освоения водоёмов района государственной лесной пограничной полосы Камышин-Сталинград и кормовое значение их для рыб // Зоологический журнал, 1950. Т. 29. № 3. С. 218–232.

Подлесный А.В. Рыбы Енисея, условия их обитания и использование // Известия ВНИОРХ, 1958. Т. 44. С. 97–178.

Позняк В.Г. Рыбы водоёмов долины реки Кумы и перспективы их использования: Автореф. дисс ... канд. биолог. наук. Ростов-на-Дону, 1974. 25 с.

Розанова М.И. К познанию изменчивости и темпа роста карася некоторых водоёмов Средней России // Тр. Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы, 1927 С. 27–42.

Сент-Илер К.К. Фауна водоёмов Воронежской губернии по обследованиям 1922–1925 г.г. (Предварительный отчёт) // Отдельный оттиск из Тр. Воронежского гос. ун-та., 1925. Т. 2. Воронеж, 1925. 40 с.

Сидорова А.Ф. Рыбы семейства карповых из водоёмов Иргиз-Тургайского бассейна. Дисс. на соиск. учён. степ. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1955. 224 с.

Силин Б.В. Уточнение видового статуса карася (род *Carassius*, Cyprinidae) водоёмов Якутии // Вопросы ихтиологии, 1983. Т. 23. Вып 2. С. 186–192.

Солодовников С.В. Материалы к изучению рыб р. Донца // отдельный оттиск из кн. Природа и охота на Украине. Кн. 1-2. Харьков: ВУОСОР, 1924. 14 с.

Суховерхов Ф.М. Прудовое рыбоводство. М: Изд-во с-х лит-ры, 1963. 424 с.

Тихий М.И. Очерк рыбного хозяйства Средне-Волжского края // Изв. ВНИОРХ. 1933. Т. 17. С. 27–48.

Тихий М.И. Использование и экология рыб р. Урала в связи с проектом регулирования реки // Тр. Казахстан. филиала АН СССР. 1938. Т. 2. Вып. 2. С. 259–366.

Трифонов Г.П. К вопросу рыбохозяйственного использования озера Джарты-Куль // Рыбные ресурсы водоёмов Казахстана и их использование, 1966. Вып 5. С. 317–331.

Фёдоров А.В. Ихтиофауна бассейна Дона в Воронежской области // Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области (Итоги работ Комплексной рыбохозяйственной экспедиции 1953–1957). Воронеж: Воронежский ун-т, 1960. С. 206–208.

Филиппова И.А., Фёдоров А.В., Титов И.П. Рыбоводство в водоёмах Воронежской области // Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области (Итоги работ Комплексной рыбохозяйственной экспедиции 1953–1957). Воронеж: Воронежский ун-т, 1960. С. 249–268.

Цепкин Е.А. Серебряный карась *Carassius auratus* // Атлас пресноводных рыб России: В 2т. Т.1. М.: Наука, 2002. С. 221–223.

Чернай А. Фауна Харьковской губернии и прилежащих к ней мест. Вып. 1. Фауна земноводных животных и рыб. Харьков: Университетская типография, 1852. С. 5.

Чугунов Н.Л. Биология молодежи промысловых рыб Волго-Каспийского района. Тр. Астраханской Научной Рыбохозяйственной Станции. 1928. Т. 6. Вып. 4. С. 134–135.

Шапошникова Г.Х. Биология и распределение рыб в реках уральского типа. М.: Наука, 1964. С. 129–130.

Экология и хозяйственное значение рыб Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1985. С. 131–142.

Behning A. Das Leben der Volga Zugleich eine Einführung in die Flub=Biologie. Stuttgart, 1928. P. 73.

Gasowska M. Der Giebel – eine ostasiatische Silberkarausche (*Carassius auratus gibelio* Bloch) // Zeitschrift für Fischerei Bd. 34. Ht. 4. 1936. P. 719–725.

Kottelat M. European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR) // Biologia, Bratislava. 1997. V. 52. Suppl. 5. P. 1–271.

Szczerbowski J.A. *Carassius auratus* // The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 5. Cyprinidae 2/III. AULA – Verlag. Wiebelsheim. 2001. P. 5–41.

Possible ways for the first populations of silver Crucian carp appearance in the basins of the Volga and Don Rivers

D.A. Vekhov

The analysis of literature and collections of the Zoological Institute of Russian Academy of Science (RAN) and the Zoological Museum of Moscow State University shows that up to the mid-XX century silver Crucian carp was disseminated in the basins of the Volga and Don Rivers in separated and sparse colonies. Approximate time of silver Crucian carp appearance in the region is dated at the XVIII–XIX centuries. The first populations were unisexual and most likely, they migrated from the East. This was the form, which was consecutively spreading from the Far East to the West. Due to fish farming new populations of goldfish and other forms of this species were introduced to Europe, and began appearing in Volga and Don basins at the beginning of the XX century.

Keywords: silver Crucian carp, Volga River, Don River, the ways of spreading of species

УДК 582.6/.9 – 14

Разнообразие побегов и почек у сплавинообразующих гигрогелофитов

О.Н. Вишницкая

Вятский государственный гуманитарный университет

610007 г. Киров, ул. Ленина, 198. E-mail: botany@vshu.kirov.ru

Проанализировано развитие почек и побегов *Comarum palustre* и *Menyanthes trifoliata*, выделены фазы развития основной структурной единицы их побеговых систем – олигоциклического монокарпического побега. Охарактеризованы различные типы почек сабельника болотного и вахты трёхлистной.

Ключевые слова: *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, гигрогелофиты, структура почек и побегов.

Введение

При анализе побеговых систем растений прежде всего необходимо изучить спектр почек растения (Серебрякова, 1983). Это позволяет определить особенности формирования и взаимного расположения побегов на ранних этапах их развития, поскольку позднее, во время роста и развития, побеговая система подвергается сильному изменению.

Объекты исследования: *Comarum palustre* L. – сабельник болотный (сем. *Rosaceae* Juss.) и *Menyanthes trifoliata* L. (сем. *Menyanthaceae* Dumort) (Черепанов, 1995). Они произрастают по берегам рек, прудов, заболачивающихся мелководных водоёмов, на болотах и сплавинах и характеризуются как прибрежно-болотные растения (Лисицына и др., 1993, Цвелёв, 2000).