



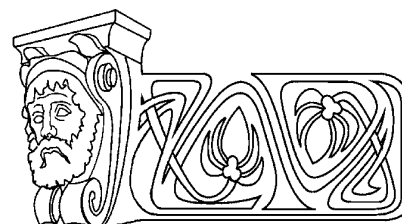
УДК 597.551.2 (470.44/.47–17)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВИДОВ И ГИНОГЕНЕТИЧЕСКИХ ФОРМ РЫБ СЕМЕЙСТВА ВЬЮНОВЫХ (PISCES, COBITIDAE) НА СЕВЕРЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Е.В. Завьялов, А.Б. Ручин*, Г.В. Шляхтин

Саратовский государственный университет,
кафедра морфологии и экологии животных
E-mail: zavialov@info.sgu.ru

* Мордовский государственный университет,
кафедра зоологии
E-mail: sasha_ruchin@rambler.ru



Подтверждено обитание в водоемах севера Нижнего Поволжья трех видов семейства Вьюновых (Cobitidae) – обыкновенного вьюна (*Misgurnus fossilis*), обыкновенной (*Cobitis taenia*) и сибирской (*Cobitis melanoleuca*) щиповок. Высказано предположение о пребывании в регионе еще двух видов семейства (южнорусской – *Cobitis rossomeridionalis* и переднеазиатской – *Sabanejewia aurata* щиповок). На основе анализа литературы установлено, что на севере Нижнего Поволжья обитают только бисексуальные виды, а на сопредельных с Саратовской областью территориях – клонально-бисексуальные комплексы рыб изучаемой группы со сложной генетической структурой, что определяет высокую вероятность выявления однополо-двуполых систем рыб рода *Cobitis* и в Нижнем Поволжье.

Ключевые слова: вьюновые рыбы, гиногенетические формы, распространение, численность, клонально-бисексуальные комплексы, Нижнее Поволжье.

Distribution and Abundance of Species and Gynogenetic Forms of Pisces, Cobitidae in Northern Lower-Volga Region and Adjacent Territories

E.V. Zavialov, A.B. Ruchin, G.V. Shlyakhtin

The habitation of three species of the Cobitidae family (*Misgurnus fossilis*, *Cobitis taenia*, and *Cobitis melanoleuca*) in the reservoirs of the Northern Lower-Volga region is confirmed. That of two species of the family (*Cobitis rossomeridionalis* and *Sabanejewia aurata*) in the region is hypothesized. On the basis of our literature analysis it has been established that only bisexual species inhabit the region while on the territories adjacent to the Saratov region, clonal-bisexual fish complexes of the studied group with a sophisticated genetic structure are revealed, which determines a high probability of revealing unisexual-bisexual fish systems of the *Cobitis* genus and in the Lower-Volga region.

Key words: Cobitidae family, Gynogenetic forms, distribution, abundance, clonal-bisexual fish complexes, Lower-Volga region.

На современном этапе известно уже много форм рыб, которые представлены только самками, размножающимися посредством гиногенеза или гибридогенеза. При естественном гиногенезе, который в генетическом отношении представляет собой то же

явление, что и партеногенез, в размножении принимают участие самцы, сперматозоиды которых только стимулируют развитие яйцеклеток. Между тем истинного оплодотворения не происходит, поскольку клонально наследуется только материнский геном, а отцовский избирательно элиминируется в процессе созревания яйцеклетки. Поэтому в отличие от партеногенетических видов, где самцы не принимают участия в размножении, гиногенетические формы обитают совместно с одним или двумя близкородственными бисексуальными (двуполыми) видами, самцов которых они используют для своего размножения. Именно благодаря гибридизации этих видов и возникают данные однополые формы. Несколько реже клональные формы при размножении могут использовать сперматозоиды самцов других бисексуальных видов, имеющих к ним меньшее родство. Таким образом, в результате гиногенеза возникают комплексы (клonaльно-бисексуальные), включающие однополые формы и двуполые виды [1, 2].

Такие комплексы представляют собой относительно обособленные эколого-генетические системы, стабильность и функционирование которых определяются преимущественно разнообразием однополых форм и общим их составом. В свою очередь, разнообразие клонов, имеющих гибридное происхождение, обусловлено проявлением полиплоидии: однополые формы могут быть диплоидными (редко), триплоидными (обычно) и тетраплоидными (единично). Состав же



однополо-двуполых комплексов в большинстве случаев включает две однополые формы (диплоидную и триплоидную) и один диплоидный бисексуальный вид. Однако известны примеры, когда в клонально-бисексуальный комплекс входят несколько однополых форм с различной плоидностью, а также два и более бисексуальных видов. Эволюционная взаимосвязь гибридизации, однополого размножения и полиплоидии может приводить к формированию четноплоидных самостоятельных видов с восстановленной бисексуальностью. Данное явление рассматривается в рамках концепции сетчатого видообразования [2, 3].

Указанные клонально-бисексуальные комплексы выявлены у представителей семейства Вьюновых (Cobitidae), в частности у представителей рода *Cobitis*. Это небольшие пресноводные придонные рыбы, ведущие малоподвижный образ жизни; держатся у дна и при опасности прячутся в убежища или зарываются в грунт. Некоторые представители рода *Cobitis* являются обычными двуполыми видами с числом хромосом 48–50. Наряду с ними обнаружен целый комплекс однополых форм, аналогичных однополой форме серебряного карася¹. Для стимуляции развития икры однополые щиповки используют сперматозоиды самцов близких двуполых видов: в бассейне р. Волги – преимущественно обыкновенной и сибирской щиповок, а в бассейнах рек Днестра, Южного Буга, в реках Обиточная и Кальмиус – южнорусской щиповки, в бассейне р. Дона – южнорусской и сибирской щиповок, в верхнем и среднем течении р. Днепра и р. Западной Двине – обыкновенной щиповки [4].

Представители семейства вьюновых широко распространены в пределах европейской части России, ареалы некоторых из них

включают территорию севера Нижнего Поволжья и сопредельных территорий. Однако до настоящего времени многие вопросы распространения, численности и взаимоотношений видов указанной таксономической группы рыб в Саратовской области остаются не выясненными. Это относится в большей степени к проблеме формирования клонально-бисексуальных комплексов, а также уточнению видового состава семейства в регионе. Актуальность данного направления исследований определила основные задачи настоящей работы – необходимо было оценить степень изученности проблемы в регионе, составить представление о современном распространении видов указанной группы, высказать предположение о возможности пребывания новых для фауны севера Нижнего Поволжья видов и определить дальнейшие пути исследований в данном тематическом направлении. Настоящее исследование имеет предварительный характер и базируется, главным образом, на анализе данных литературы и фондовых коллекций [4, 7–10]. Полевые исследования 2005–2008 гг. позволили расширить географию сборов по вьюновым рыбам Саратовской области, однако собранные материалы требуют подтверждения достоверности идентификации видовой принадлежности с участием ведущих специалистов по данной группе животных, что планируется осуществить в ближайшее время. Вместе с тем на настоящем этапе работ собранные данные проанализированы применительно к изучаемому региону.

Обыкновенный вьюн (*Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758)) относится к непромысловым видам региона. Предпочитает большей частью болотистые, медленно текущие или стоячие воды. В реках предпочитает илистые, заросшие густой водной растительностью участки, часто селится в протоках, заливах, старицах. Обитает иногда в заболоченных озерах и канавах, где нет других видов рыб. На Средней Волге может отмечаться даже в мелких пересыхающих водоемах [4]. В бассейне Верхней Волги редок или встречается единично, в р. Москве отмечен как очень редкий вид. Обычен на Средней Волге, где встречается в реках, водохранилищах, многих прудах, старицах и озерах

¹ Кариотипическая реконструкция геномов однополых форм показывает, что при уровне плоидности 3n число хромосом у клонов составляет 74, при 4n – 98; численное соотношение мета-, субмета-, субтело- и акроцентрических хромосом может быть различным в зависимости от состава родительских видов. Зачастую геном клональных форм имеет очень сложную структуру. Например, однополая тетраплоидная форма из Донского бассейна несет тригибридную структуру и включает два генома *C. taenia*, один – *C. rossomeridionalis* и один – *C. elongatoides* [5, 6].



[11]. Распространение в Саратовской области широкое. Относится к группе редких животных правобережных волжских притоков, известно его обитание в реках Чардыме, Карабулаке и Терешке. В пределах последнего из названных водоемов наиболее обычен в среднем течении, но уже в сопредельном Радищевском административном районе Ульяновской области относится к очень редким видам [12]. Кроме того, вид зарегистрирован в среднем течении р. Курдюм в Саратовской области [13]. Повсеместно численность вида относительно низкая.

Обыкновенная щиповка (*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758) – непромысловый вид Саратовской области, объект питания хищных рыб. Населяет реки с медленным течением, озера, а также мелкие речки с быстрым течением. Считается [2], что однополые формы практически не встречаются в средних и верхних течениях небольших рек и ручьев, а также иногда отсутствуют в крупных реках. Очевидно, они более узко адаптированы к местообитаниям по сравнению с двуполыми видами. Таким образом, в пределах одного водного бассейна однополые клональные формы щиповок распространены менее широко по отношению к диплоидным бисексуальным видам.

Во многих поволжских регионах вид обычен или многочислен, однако упоминания о распространении обыкновенной щиповки в ряде областей требуют пересмотра, поскольку вид часто не отличали от похожего вида – сибирской щиповки. Ранее всех щиповок относили к одному виду *C. taenia* с несколькими подвидами. В последующем при использовании различных методов кариосистематики было установлено, что *C. taenia* на территории европейской части бывшего СССР представляет собой совокупность ряда самостоятельных видов [14, 15]. Было показано, что в бассейне р. Волги встречаются, по крайней мере, два хорошо различимых вида – *C. taenia* и *C. melanoleuca*. Последний является наиболее распространенным видом рода [16].

В регионе встречается в волжских водохранилищах и правобережных притоках. Так, указывается на обитание обыкновенной щиповки в р. Терешке и ее притоках в сопредельном

Радищевском районе Ульяновской области [12]. Несколько севернее она распространена в р. Сура и ее притоках. Здесь вид обнаружен в составе сложного клонально-бисексуального комплекса с двумя однополыми (триплоидной – 10.2% и тетраплоидной – 2.8%) формами и сибирской щиповкой (37.5%). В ходе исследований 2001–2005 гг. подтверждено обитание обыкновенной щиповки в реках Еруслане, Б. и М. Узеньях. Предполагается, что бассейн двух последних из указанных рек является восточной границей ее ареала. Е.Б. Лебедева [2] считает, что именно бассейн р. Волги является восточной границей распространения однополо-двуполых комплексов щиповок, обитающих в европейской части страны. В реках Б. и М. Узеньях, т.е. восточнее рек Волжского бассейна в пределах нашего региона, обитают только бисексуальные виды – обыкновенная и сибирская щиповки. Однако процесс расселения многих однополых форм продолжается, и он имеет восточную направленность (в отличие от западной и северо-западной направленности проникновения самой *C. taenia*), поскольку геномы восточных однополых форм включают таковые более западных и южных диплоидных бисексуальных видов (*C. rossomeridionalis*, *C. tanaitica*, *C. elongatoides*). Таким образом, вид достоверно присутствует в реках Волжского бассейна и Камыш-Самарских озер, тогда как в водоемах Донского бассейна в пределах региона его встречи пока не известны [2].

Количественные показатели существенно изменяются по годам. В Волгоградском и Саратовском водохранилищах на долю вида по встречаемости приходится 0.05–0.5% от общего улова молоди [4]. В составе клонально-бисексуального комплекса из р. Суры в 2001 г. на его долю приходилось 49.4% при общем соотношении бисексуальных диплоидных видов и полиплоидных клонов 6.7 : 1 [2].

Южнорусская щиповка (*Cobitis rossomeridionalis* Vasiljeva et Vasiljev, 1998) является видом, пребывание которого в Саратовской области носит предположительный характер. Вид обитает в реках, ручьях и морских лиманах, в весенне-летний период держится на участках с медленным течением,



слабоилистым или песчаным дном с зарослями водной растительности [4].

Щиповка найдена в р. Хопер на территории сопредельной Пензенской области [17]. Кроме того, в период 2001–2005 гг. она зарегистрирована в составе однополо-двуполого комплекса (с тетраплоидной однополой формой и сибирской щиповкой) на р. Лесной Воронеж (к северо-западу от границ региона), также относящейся к Донскому бассейну [2]. Это дает основание предположить, что вид может обитать и в Саратовской области в реках Донского бассейна. Однако на современном этапе обитание этих рыб на севере Нижнего Поволжья не подтверждено достоверными материалами. Относится к группе редких видов сопредельных более северных и западных областей. Так, в составе клонально-бисексуального комплекса из рек Донского бассейна на долю южнорусской щиповки приходилось в 2004 г. лишь 5.9%, тогда как доминировала здесь сибирская щиповка (77.8%) с участием однополой тетраплоидной формы (16.3%). В 2005 г. ее участие здесь незначительно возросло – до 17.4%, тогда как встречаемость клональной формы – до 60.9% [2].

Сибирская щиповка (*Cobitis melanoleuca* Nichols, 1925) является непромысловым видом, объектом питания хищных рыб. Населяет русла больших рек, их притоки, горные речки, крупные и мелкие озера, пруды и водохранилища, встречается и в солоноватых морских заливах. Малоподвижный, оседлый вид. Больших перемещений не совершает [18]. В регионе, очевидно, обитает недавно выделенный самостоятельный подвид – сибирская щиповка Гладкова (*Cobitis melanoleuca gladkovi* Vasil'ev et Vasil'eva, 2008), отличающаяся наибольшим числом хромосомных плеч. Она распространена в бассейнах рек Волги, Дона, Кубани, Еи, в реках Большом и Малом Узеньях, встречается в опресненных заливах Северного Каспия [19].

Обитает в больших и малых волжских притоках. Например, регистрировалась в 2000–2004 гг. на локальном водоразделе бассейнов рек Суры и Инсара [20]. В Волгоградском водохранилище выявлена в 1975–1976 гг. [9]. В 2001–2005 гг. щиповка обнаружена в реках Еруслане, Б. и М. Узеньях.

Отлавливалась в р. Лесной Воронеж (Донской бассейн) относительно недалеко от северо-западных границ Саратовской области. Входит здесь в состав однополо-двуполого комплекса. Примечательным в данной ситуации является тот факт, что самцы сибирской щиповки в бассейне рек Волги и Дона используются однополыми формами для размножения, однако их геном не входит в геном данных форм. При этом в состав однополо-двуполовых комплексов входят бисексуальные виды (или хотя бы один), которые в результате гибридизации и дали начало клональной форме. Следует все же отметить, что встречаемость сибирской щиповки в таких комплексах в условиях моноклональности (бассейн р. Дон) всегда превышает таковую родительских видов или одного из них [2, 7]. В июне 2008 г. ее обитание подтверждено нами для р. Еруслан (в Краснокутском районе) и р. Б. Чалыклы (в Озинском районе). Переопределение коллекционных сборов позволяет отнести щиповок из р. Чардым (окрестности с. Радищево) в пределах Новобурасского района, а также р. Б. Иргиз (окрестности с. Каменка) Пугачевского административного района также к сибирской щиповке. По всей видимости, встречается она и в других водоемах области. Таким образом, распространение сибирской щиповки более широкое, по сравнению с обыкновенной щиповкой.

Относительно многочисленный вид в водохранилищах Нижней Волги и Заволжья, однако в последние два года отмечена тенденция к снижению численности (с 0.5–0.7 до 0.06% по встречаемости в уловах молоди). В составе клонально-бисексуальных комплексов динамика численности сибирской щиповки и других диплоидных видов, а также клональных форм носит колебательный характер, причем эти колебания обычно находятся в противофазе. Однако сама однополо-двуполовая система относительно устойчива и может существовать в течение длительного периода времени [2].

Переднеазиатская щиповка (*Sabanejewia aurata* (Filippi, 1865)) относится к видам, обитание которых в Саратовской области носит лишь предположительный характер. Она обитает в пресноводных водоемах с раз-



личной глубиной (от 20 см до 1.5 м), скоростью течения и характером дна (от предгорных участков рек с быстрым течением и песчано-каменистым и каменистым грунтом до стоячих водоемов с илистым дном). Встречается она в водохранилищах, ирригационных каналах, прудах рыбопитомников, озерах в местах впадения протоков.

В водах России обитает в бассейнах рек Дона и Кубани. Найдена в р. Хопре на территории сопредельной Пензенской области [17]. Это дает основание полагать, что вид может проникать и в Саратовскую область в малые реки Донского бассейна. Однако обитание этих рыб в Саратовском регионе не подтверждено достоверными материалами. Относится к группе редких видов сопредельных, более северных областей [4].

Таким образом, в водоемах региона достоверно подтверждено обитание трех видов выюновых рыб — обыкновенного выюна, обыкновенной и сибирской щиповок. Кроме того, в сопредельных регионах (Пензенская область) в непосредственной близости от границ Саратовской области обнаружено пребывание еще двух видов (южнорусской и переднеазиатской щиповок), что позволяет предположить их обитание и в нашем регионе. Наличие в пределах севера Нижнего Поволжья клонально-бисексуальных комплексов щиповок на современном этапе не известно, однако вероятность их выявления относительно высока.

Библиографический список

1. Васильев В.П., Лебедева Е.Б., Васильева Е.Д. и др. Уникальный диплоидно-тетраплоидный однополо-двуполый комплекс рыб (Pisces, Cobitidae) из различных клонально-бисексуальных комплексов // ДАН. 2005. Т.404, №4. С.559–561.
2. Лебедева Е.Б. Структура и распространение клонально-бисексуальных комплексов рыб р. *Cobitis* (Cobitidae): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2007. 25 с.
3. Васильев В.П., Лебедева Е.Б., Васильева Е.Д. и др. Пространственная и временная генетическая структура представителей бисексуальных и клональных видов позвоночных // Динамика генофондов растений, животных и человека: Тез. докл. отч. конф. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. С.21–22.
4. Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В. и др. Рыбы севера Нижнего Поволжья. Кн. I. Состав ихтиофауны, методы изучения. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. 208 с.
5. Васильев В.П., Васильева Е.Д., Левенкова Е.С., Лебедева Е.Б. Происхождение клональных форм щиповок (р. *Cobitis*) Западной Двины, верхнего Днестра и Бассейна Дона // Биоразнообразие и динамика генофондов: Тез. докл. отч. конф. М., 2006. С.22–23.
6. Lebedeva E., Vasil'ev V., Vasil'eva E., Ryskov A. The clonal structure of all-female triploid and tetraploid forms from genus *Cobitis* occurred in water bodies of Russia: DNA-fingerprinting data // Loaches of the genus *Cobitis* and related genera (Biology, systematics, genetics, distribution, ecology and conservation): Programmer and books of abstracts of the 3rd International Conference. Šibenik, Croatia, 2006. P.31–32.
7. Лебедева Е.Б. Моноклональность гиногенетической формы рыб рода *Cobitis* (Cobitidae) в одном из районов ее ареала (по данным ДНК-фингерпринтинга) // Биология — наука XXI века: Тез. докл. 9-й Междунар. Пушкинской шк.-конф. молод. учен. / Пушкинский науч. центр РАН. Пушкино, 2005. С. 36–37.
8. Лебедева Е.Б., Васильев В.П., Рысков А.П. Моноклональность гиногенетической формы рыб рода *Cobitis* (Cobitidae) в одном из районов ее ареала (по данным ДНК-фингерпринтинга) // ДАН. 2005. Т.401, №1. С.136–138.
9. Шаулювский В.А., Ермолин В.П. Состав ихтиофауны Волгоградского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 2005. Т.45, №3. С.324–330.
10. Васильев В.П., Лебедева Е.Б., Васильева Е.Д., Рысков А.П. Моноклональные и возникшие de novo тетраплоидные формы рыб рода *Cobitis* (Cobitidae) из различных клонально-бисексуальных комплексов // ДАН. 2007. Т.416, №4. С.559–562.
11. Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И. Кадастр рыб Самарской области / ИЭВБ РАН. Тольятти, 1998. 222 с.
12. Артемьева Е.А., Селищев В.И. Биомониторинг бассейна реки Терешки // Природа Симбирского Поволжья. Ульяновск. 2005. Вып.6. С.19–25.
13. Белянин И.А. Рыбохозяйственный статус реки Курдюм в среднем течении // Исследования молодых ученых и студентов в биологии. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2006. Вып.4. С.3–7.
14. Васильев В.П., Васильева Е.Д. Новый диплоидно-полиплоидный комплекс у рыб // ДАН СССР. 1982. Т.266, №1. С.250–252.
15. Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1985. 300 с.
16. Васильева Е.Д. Семейство Cobitidae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. С.97–103.
17. Лёвин Б.А. Новости ихтиологии // ПОЛЕ. 2001. Вып.4. С.93–94.
18. Емтыль М.Х., Иваненко А.М. Рыбы юго-запада России. Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2002. 340 с.
19. Васильев В.П., Васильева Е.Д. Сравнительная кариология видов родов *Misgurnus* и *Cobitis* (Cobitidae) бассейна реки Амур в связи с их таксономическими отношениями и эволюцией кариотипов // Вопросы ихтиологии. 2008. Т.48, №1. С.5–17.
20. Артаев О.Н. Ихтиофауна ручьев локального водораздела рек Инсар и Сура (Мордовия) // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск: Изд-во Морд. гос. ун-та, 2007. С.5–6.