

УДК: 597:554.3.575

К вопросу о видовом составе и некоторых особенностях биологии щиповок рода *Cobitis* (Teleostei: Cypriniformes: Cobitidae) в верхнем и среднем течении**Северского Донца Украины
Г.А.Шандиков¹, Д.В.Кривохижа²***Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина (Харьков, Украина)*¹ *fishingnet@ukr.net*, ² *kryvokhyzha-dv@ukr.net*

В верхнем и среднем течении Северского Донца в Харьковской области по особенностям внешней морфологии и данным о плоидности рыб, определенной с помощью цитометрического анализа площади эритроцитов, выявлено 6 основных форм – морфотипов щиповок рода *Cobitis*. Среди них 3 формы оказались бисексуальными диплоидными видами и 3 однополых формы–биотипа были представлены исключительно полиплоидными самками. Два вида – сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca* и азовская щиповка *Cobitis* cf. *tanaitica* обнаружены в основном русле верхнего течения Северского Донца в Змиевском р-не. Третий вид, принадлежащий видовому комплексу *Cobitis taenia* s. l., отмечен в начале среднего течения Северского Донца и в низовьях р. Оскол в Изюмском р-не. Триплоидные формы, обозначенные как *C. "tanaitica"* и *C. "taenia"*, из верхнего течения Северского Донца хорошо отличались от всех остальных изученных форм крупными размерами и особенностями окраски, тогда как тетраплоидная самка *Cobitis "taenia* s. l." из низовий Оскола была более сходна с диплоидными особями *Cobitis taenia* s. l. Приводится детальная сравнительная морфологическая характеристика обнаруженных форм щиповок, рассматриваются особенности их образа жизни – поведение, возраст, нерест и плодовитость. Обсуждаются особенности размножения полиплоидных самок с самцами бисексуальных видов, составляющих в основном русле Северского Донца и низовьях Оскола диплоидно-полиплоидные комплексы. Вопрос о стратегии размножения однополых группировки триплоидных самок *C. "tanaitica"* из Печенежского водохранилища, где за 2 года исследований не было обнаружено ни одного самца, нуждается в дополнительном изучении.

Ключевые слова: бассейн Дона, пресноводная ихтиофауна Европы, таксономия, кариотипы, гибридные формы, однополо-двуполые комплексы, гиногенез, образ жизни.

**Введение
Introduction**

К щиповкам рода *Cobitis* семейства вьюновых (Cobitidae) отряда карпообразных (Cypriniformes) относят около 45 видов небольших донных рыбок общей длиной до 18 см, обитающих в пресноводных и солоноватоводных водоемах Европы, Азии и Северной Африки. Согласно последнему обзору Коттла и Фрейхофа в «Справочнике по пресноводным рыбам Европы» (Handbook of European freshwater fishes) (Kottelat, Freyhof, 2007), иллюстрированном цветными фотографиями и картами распространения всех видов, в континентальных водоемах Европы насчитывается около 24 видов щиповок, составляющих более 50% видового разнообразия в роде *Cobitis*. Многие из этих видов были описаны лишь в последние десять лет, а некоторые формы остаются неописанными до сих пор.

Щиповки, как выяснилось в последние два десятилетия, благодаря цитогенетическим и молекулярно-генетическим исследованиям, относятся к одной из уникальнейших групп не только рыб, но и всех позвоночных, которые способны образовывать различные межвидовые гибридные ди-, три- и тетраплоидные формы, большинство которых представлены триплоидными клонально-гиногенетически размножающимися самками. Доказательства гиногенетического размножения полиплоидных самок щиповок впервые были получены в эксперименте с использованием спермы вьюна обыкновенного *Misgurnus fossilis* (Васильев, 1985; Васильев и др., 1990б), а впоследствии подтверждены и методами молекулярно-генетического анализа (Janko et al., 2007a).

В настоящее время число известных биотипов – гибридных форм щиповок в Восточной и Центральной Европе составляет около двух десятков (Janko et al., 2007b). Большинство этих однополых биотипов вместе с диплоидными двуполыми видами щиповок, принадлежащими группе сестринских видов *Cobitis taenia* sensu lato, или группе "*taenia*", составляют, так называемый, большой *C. taenia*-гибридный комплекс (*C. taenia* hybrid complex) (Janko et al., 2005b), объединяющий множество локальных диплоидно-полиплоидных комплексов, рассредоточенных на огромном пространстве Европы от бассейна Волги на Востоке до Луары на Западе. Сложность

діагностування бісексуальних диплоїдних видів і гібридних аллопloidних форм в подібних сообществах заключається в тому, що їх дуже важко, а порой неможливо розрізнити між собою по особливостям зовнішньої морфології. В таких випадках надійне визначення форм щипавок здійснюється цитогенетическими, молекулярно-генетическими і біохіміческими методами (іли їх комбінюванням), включаючими каріотипування, секвенювання митохондріальної і ядерної ДНК і електрофоретический аналіз аллозімів (Ueno, Ojima, 1976; Васильев, 1985; Васильева, Васильев, 1998; Лебедева, 2007; Bohlen, Ráb, 2001; Janko et al., 2005a, 2007a, b; Kottelat, Freyhof, 2007; Vasil'ev, Vasil'eva, 2008).

Во внутрішніх водоймах України в роді *Cobitis* к настоящему времени виявлено 5 диплоїдних бісексуальних видів і близько к полутора десяткам гібридних форм (Васильева, 1988; Васильева, Васильев, 1998; Мовчан і др., 2003; Межжерин, Лисецкая, 2004; Лебедева, 2007; Межжерин, Павленко, 2007а, б; Межжерин і др., 2007; Bohlen, Ráb, 2001; Janko et al., 2005a, b, 2007b; Culling et al., 2006; Kottelat, Freyhof, 2007). Сибірська щипавка *C. melanoleuca* Nichols, 1925 в межах України зустрічається тільки в басейні Северського Донця. Азовська, іли донська щипавка *C. tanaitica* Băcescu et Maier, 1969, вероятно, представляюча собою комплекс зовнішньо складно диференціюємих східних і західних форм, до настоящего времени была отмечена в басейнах Южного Буга, Дніпра, Дуная, низовьях Дністра і в реках Северного Приазовья. Кримська щипавка *C. taurica* Vasil'eva, Vasil'ev, Janko, Ráb et Rábová, 2005 является эндемиком небольшой речки Черная в Южном Крыму. Дунайська щипавка *C. elongatoides* Băcescu et Maier, 1969 зустрічається в басейні Дуная. Обыкновенная щипавка *C. taenia* Linnaeus, 1758, возможно, представлена несколькими криптическими формами, известна из бассейнов Дніпра, Южного Буга, Західного Буга і Южного Крыма (р. Альма).

Щипавки Северського Донця, являющегося главным притоком Дона, практически не изучены, а опубликованные сведения о видовом составе рода *Cobitis* в нижней российской части Северського Донця і в низовьях среднего течения в Луганской области Украины противоречивы. В верхнем течении Северського Донця, расположенном выше г. Изюм в Харьковской области, і на большей части среднего течения реки в межах Харьковской, Донецкой і Луганской областей Украины специальные исследования по выявлению видового разнообразия щипавок рода *Cobitis* не проводились.

Данная работа представляет собой первый этап комплексного исследования видового состава щипавок бассейна Северського Донця і Украины в целом, которое предусматривает использование сравнительно-морфологических, цитогенетических, биохимических і молекулярно-генетических методов. Целью настоящей работы является предварительное выяснение видового состава, представленного наиболее типичными морфотипами, і сравнительное изучение особенностей зовнішньої морфології і фенотипической неоднородности, а также некоторых особенностей образа жизни щипавок рода *Cobitis* разной ploидности, образующих в верхнем і начале среднего течения Северського Донця в Харьковской области ряд диплоїдно-полиплоїдных комплексов.

Матеріал і методи

Material and methods

Матеріал зібран в має – августі 2007 г. і в іюнє – октябрі 2008 г. в 7 локальностях басейна Северського Донця в Харьковской области. В верхнем течении исследованы 2 локальности – в Печенежском водохранилище у с. Мартовая в Печенежском районе і в основном русле Северського Донця і сообщаются с ним старицах у с. Гайдары в Змиевском районе. В верхней части среднего течения басейна Северського Донця исследовано 5 локальностей: верховья Краснооскольского водохранилища на р. Оскол у с. Сеньково в Купянском районе і в Изюмском районе – участок Северського Донця ниже впадения р. Оскол вблизи с. Яремовка, а также 3 участка в низовьях р. Оскол между устьем і железнодорожной станцией Букино (рис. 1). Лов производили на мелководьях мелководьями волокушей, гидробиологическим сачком і ловушкой – вентерем.

В общей сложности из басейна Северського Донця исследовано около 200 особей. Морфометрический анализ выполнен у 63 экз., фиксированных в 5% растворе формалина. Абсолютная, іли общая длина (TL) измерялась от переднего края рыла до заднего края расплавленного хвостового плавника, стандартная длина (SL) – от переднего края рыла до заднего края гипуралий. При подсчете числа лучей в спинном і анальном плавниках последние 2 луча, если они были V-образно сближены, принимались за 1 луч. Грудные і брюшные плавники, а также особенности окраски исследовались одновременно на левой і правой сторонах тела. В качестве дополнительного материала для выявления наиболее значимых морфологических признаков было изучено около 300 экз. щипавок рода *Cobitis* из личной коллекции авторов из Восточного Крыма, басейна верхнего і среднего Дніпра, Южного Буга, низовий Дуная і верховьев басейна Тисы (рис.

1А), а также некоторые материалы из фондовых коллекций рыб Музея природы Харьковского национального университета имени В.Н.Каразина (ХНУ).



Рис. 1. Район исследований. А: Географическое положение Харьковской области на карте Украины. В: Карта Харьковской области. ✖ – места ловов в верхнем и среднем течении бассейна Северского Донца; ● – места ловов в бассейнах других рек

Fig. 1. Area of investigations. A: Geographical location of Kharkiv Region on the map of Ukraine. B: The map of Kharkiv region. ✖ – sampling locations in the Upper and Middle (downstream from Izyum town) Severskiy Donets River drainage; ● – sampling locations in the drainages of other rivers

Для выяснения плоидности в сравнительном аспекте у 102 рыб рода *Cobitis* из бассейнов Северского Донца и Днепра проведен цитометрический анализ площади эритроцитов, который широко применяется в качестве экспресс-метода при определении плоидности у рыб и амфибий (Васильев, Васильева, 1982; Васильев, 1985; Лебедева, 2007; Межжерин, Лисецкая, 2004; Plötner, 2005). Кровь брали из жаберной артерии рыб. Средняя площадь эритроцитов ($S_{er.}$) и среднее квадратическое отклонение (SD) подсчитывались по микрофотографиям-цитограммам неокрашенных мазков крови, выполненных в одном масштабе и при одинаковом увеличении микроскопа. На каждом препарате в программе Foxit Reader (версия 2.3) инструментом “Measure Tools: Distance Tool” измерялись длина и ширина 20–30 эритроцитов. Площадь эритроцитов (в кв. мкм) высчитывалась по формуле $S=l \cdot w \cdot \pi/4$, где S – площадь эритроцита, l – длина эритроцита, w – ширина эритроцита, π – число пи. Средняя площадь эритроцитов для каждой из изученных форм щиповок определялась по усредненным значениям площадей эритроцитов каждого исследованного экземпляра.

Наблюдение за поведением рыб осуществлялось в природных условиях на мелководьях с песчаным дном и в аквариумах в период с июня по декабрь 2008 г. Возраст и морфологические особенности чешуи изучены у 30 рыб (TL 28–127 мм и SL 24–109 мм) всех выделенных морфотипов. У каждого экземпляра исследовано по 5–21 просветленных в глицерине чешуй, предварительно окрашенных ализариновым красным-S в 6% растворе КОН. Чешую брали вблизи медиальной линии в районе спинного плавника. Измерения чешуи (в мкм) и вычисление ее площади проводили по микрофотографиям в программе Foxit Reader инструментами “Distance Tool” и “Area Tool”.

Плодовитость подсчитана у 29 самок (TL 87–126 мм, SL 75–110 мм, масса рыб 3,77–12,90 г), фиксированных в 5% растворе формалина. У 14 самок абсолютная плодовитость определена по навескам, составлявшим 20,3–43,6 % от общего веса яичников, у остальных 15 рыб подсчитаны все ооциты в яичниках. Гонады взвешивались с точностью до 0,01 г, навески – с точностью до 0,001 г. У каждой особи измерялось по 10–30 икринок. Относительную плодовитость и гонадосоматические индексы (ГСИ, в %) подсчитывали по отношению к массе рыбы без гонад.

Объем рода *Cobitis* и латинские названия видов, впервые описанных до 2007 г. с учетом синонимии, приводятся по работам Коттла и Фрейхофа с соавторами (Freyhof et al., 2000; Kottelat, Freyhof, 2007). Все фотографии рыб, кроме особо оговоренного случая, сделаны Г.А.Шандиковым.

Терминология – Terminology. В литературе, преимущественно англоязычной, посвященной генетическому разнообразию представителей рода *Cobitis* Северной Палеарктики, некоторые авторы, применяющие в исследованиях биохимические и молекулярно-генетические методы, для обозначения различных форм щиповок используют термин «биотип». В одних случаях им обозначают все формы – как диплоидные бисексуальные виды, так и гибридные аллоплоидные формы – «гибридные биотипы» (hybrid biotypes) (Janko et al., 2007b). В других случаях термин

«биотип» применяется только для гибридных полиплоидных (Межжерин и др., 2007) или всех аллоплоидных форм (Межжерин, Павленко, 2007б). В этой работе под биотипом мы понимаем любую форму гибридного происхождения, включая диплоидные гибриды.

Термином «морфотип» обозначены выделенные и описанные в результате сравнительно-морфологического анализа и данных по пloidности рыб, фенотипически отличающиеся друг от друга формы разного статуса – диплоидные бисексуальные виды и однополые полиплоидные формы-биотипы. Основными критериями выделения морфотипов являлись визуально отличимые внешнеморфологические особенности, включающие характеристику экстерьера и особенности окраски, используемые в таксономических исследованиях при диагностировании различных видов щипавок. Строго говоря, выделенные нами диплоидные бисексуальные виды-морфотипы без данных о структуре генома изученных экземпляров нельзя корректно назвать полноценными видами, ввиду некоторой вероятности присутствия среди них диплоидных гибридных особей, как это было отмечено в Северском Донце (Межжерин, Лисецкая, 2004) и других речных системах Украины и Европы (Межжерин и др., 2007; Janco et al., 2007a, b). Вместе с тем, мы полагаем, что, если не все, то подавляющее большинство изученных экземпляров бисексуально-диплоидных форм относится к «хорошим» видам. В пользу этого свидетельствует размерно-половая структура диплоидных форм, выражающаяся в небольших размерах рыб и примерно равном соотношении самок и самцов или даже некотором преобладании самцов, что соответствует типу популяции, характерному для полноценных видов.

Результаты и обсуждение

Results and discussion

Морфологическая характеристика рода Cobitis

Morphological characteristics of the genus Cobitis

Щиповки рода *Cobitis* обладают удлинённым очень низким сильно сжатым с боков телом, покрытым слизью и чрезвычайно мелкой циклоидной чешуей, отсутствующей на голове. Боковая линия очень короткая, слабо развитая, доходит в передней части тела только до уровня основания грудного плавника. Спинной и анальный плавники короткие. Брюшные плавники находятся примерно на одном уровне с началом спинного плавника. Хвостовой плавник слабоокруглый. На хвостовом стебле снизу (иногда сверху) имеется более-менее выраженный кожистый жировой гребень (киль). Глаза очень маленькие, покрытые прозрачной кожей, расположенные у верхнего контура сильно сжатой, особенно в верхней части, головы. Межглазничное пространство очень узкое, примерно равно горизонтальному диаметру глаза или несколько меньше его. Рот маленький, нижний, полулунный, обрамленный характерной мясистой двулопастной нижней губой, парой роstralных и двумя парами челюстных относительно коротких усиков. Жаберные отверстия очень узкие. Межаберный промежуток широкий. Под глазом имеется, направленный назад, двухвершинный костный шипик, способный приподниматься и складываться в мышцах. Голова и этмоидный отдел латерально подвижны. Глоточные зубы однорядные. Жерновок отсутствует. Плавательный пузырь маленький, передняя большая его часть заключена в костную капсулу. На ранних стадиях развития у свободных эмбрионов и личинок имеются наружные нитеобразные жабры (Коханова, 1957; Bohlen, 2000).

Во внешнеморфологической характеристике различных видов щипавок значительную роль отводят наличию или отсутствию на внутренней стороне грудного плавника у самцов 1–2 покрытых толстой кожистой оболочкой костных пластинок – так называемых органов, или «чешуек» Канестрини (*lamina Canestrini*, или *lamina circularis*), а также их форме (рис. 2D, 5B). У обитающих в Украине видов щипавок у самцов имеется лишь одна такая пластинка. Половой диморфизм у щипавок, кроме наличия органа Канестрини, наиболее наглядно проявляется у самцов в заметно меньших размерах тела и более длинном грудном плавнике, имеющем, за счет утолщенного и сильно удлинённого 1-го ветвистого луча, более заостренную, чем у самок, форму. Размеры рыб, встречающихся в Украине, не превышают 11–13 см общей длины.

В видовой диагностике щипавок большое значение имеют особенности окраски. В частности, выделяемые на боках рыб 4 продольных пигментированных зоны разной длины, состоящие из мелкого крапа, темных мелких пятнышек и крупных пятен, обозначаемых как зоны Гамбетты (рис. 2, 5–10). В окраске головы важной характеристикой является наличие или отсутствие мелких темных пятнышек, иногда образующих мраморный рисунок, а также степень их контрастности по отношению к фоновой темной или светлой окраске. В основании хвостового плавника диагностическими признаками являются форма, размер и положение 1 или 2, расположенных друг под другом, черноватых пятен. В зависимости от освещения, цвета грунта, состояния гонад, сезона года и температуры воды, окраска щипавок может менять свою яркость, цветовую гамму, а у некоторых видов и характер рисунка в зонах Гамбетты.

Особенности видового составаSpecies composition

Ранее, до начала этапа молекулярно-генетических исследований в роде *Cobitis*, в списках видового состава рыб бассейна Северского Донца все авторы, начиная с Черная (Czernay, 1850; Черная, 1852), указывали только один вид щиповок – обыкновенную щиповку. Лишь в немногих, преимущественно самых последних публикациях (Васильева, 1988; Васильева, Васильев, 1998; Мовчан и др., 2003; Межжерин, Лисецкая, 2004; Мовчан, 2005; Лебедева, 2007; Васильев, Васильева, 2008; Janko et al., 2007b; Vasil'ev, Vasil'eva, 2008), приводятся данные еще о двух видах – сибирской щиповке *C. melanoleuca* (= *Cobitis granoei*), обнаруженной на всем протяжении Северского Донца, и азовской щиповке *C. tanaïtica* (= *Cobitis rossomeridionalis*), отмеченной в российской части бассейна Дона, включая нижнее течение Северского Донца.

В опубликованных данных (Межжерин, Лисецкая, 2004; Лебедева, 2007; Janko et al., 2007b), на первый взгляд, выявляется некоторое противоречие относительно наличия или отсутствия в бассейне Северского Донца одного из двух видов щиповок – *C. taenia* и *C. tanaïtica*. С одной стороны, Лебедева (2007), достоверно определявшая видовую принадлежность рыб по кариотипам, и Янко с соавторами (Janko et al., 2007b), исследовавшие аллозимы и митохондриальную ДНК у различных видов рода *Cobitis*, обнаружили в бассейне Дона, включая низовья российской части Северского Донца, только азовскую щиповку. С другой стороны, Межжерин и Лисецкая (2004), проводившие биохимический анализ мышечных ферментов щиповок, не отметили в Северском Донце азовской щиповки. По мнению этих авторов (см.: Межжерин, Лисецкая, 2004, с.42), сделавших выводы о видовой принадлежности щиповки по длинной 3-й зоне Гамбетты, в нижней части среднего течения украинского участка реки обитает бисексуально-диплоидная популяция *C. taenia* s. str. с нормальным соотношением самцов и самок близким 1:1, которая по биохимическому маркированию сходна с щиповками из р. Десна (бассейн Днепра).

Таким образом, исследователи, изучавшие щиповок на относительно близких участках Северского Донца, отстоящих друг от друга на расстояние около 200 км, диагностируя один из двух видов – либо *C. taenia*, либо *C. tanaïtica*, не указывали на их симпатричность. Отличия в данных разных авторов по видовому составу щиповок можно объяснить двумя вероятными причинами. Во-первых, узкой биотопичностью локальностей, в которых был произведен отлов рыб, и разовым, не систематическим, сбором материала. В этом случае один из гипотетически обитающих здесь видов мог попросту не попасть в орудия лова. Во-вторых, обе формы могут действительно встречаться в бассейне Северского Донца, но обитать парапатрично в разных частях течения реки, либо ареал одного из этих видов, например *C. taenia* s. l., может быть более узким, ограниченным верхним и средним течением Северского Донца. Подобный случай отмечен в реке Одер в Польше, где низовья бассейна населяет вид *C. taenia*, а в верховьях встречается *C. elongatoides* (Bohlen, Ráb, 2001). Предположение об аллопатричности (или парапатричности) некоторых форм щиповок в различных частях бассейна Дона и Северского Донца хорошо согласуется с данными по распространению других животных в лесостепи Левобережной Украины и в Харьковской области, находящейся на стыке отрогов Среднерусской возвышенности и Донецкого кряжа. Фауна этой зоны представляет собой смесь из северных и южных, западных и восточных видов с участием автохтонных элементов, обязанных своим существованием наличию плейстоценовых рефугиумов на возвышенностях (Медведев, 1957; Присный, 2003; Зіненко, 2006).

Как было отмечено выше, некоторые виды щиповок внешне часто практически не различаются между собой, а гибридные формы могут не отличаться от одного из симпатрических диплоидных родительских видов. И если идентификация морфотипа сибирской щиповки методами традиционных морфологических исследований не представляет особых трудностей, то криптические виды группы "*taenia* s. l.", судя по литературным данным (Лебедева, 2007; Kottelat, Freyhof, 2007), однозначно идентифицируют только цитогенетическим и молекулярно-генетическими методами. В частности, обыкновенная щиповка *C. taenia* s. str. и азовская щиповка хорошо различаются своими кариотипами. Обыкновенная щиповка обладает уникальным диплоидным набором, состоящим из 48 хромосом, тогда как другие европейские виды рода *Cobitis*, включая сибирскую щиповку, имеют 50 (или 49, как у самцов азовской щиповки) хромосом (Васильев, 1985; Васильева и др., 1989; Васильева, Васильев, 1998; Лебедева, 2007; Boroń, 1999; Bohlen, Ráb, 2001; Janko et al., 2007b; Vasil'ev, Vasil'eva, 2008).

Несмотря на то, что в Северском Донце цитогенетическими и молекулярно-генетическими методами доказано присутствие пока лишь двух диплоидных видов щиповок – сибирской и азовской, у нас нет сомнений в том, что здесь обитает еще один бисексуально-диплоидный вид группы "*taenia* s. l.", морфологически отличающийся от азовской щиповки. Это подтверждают наши недавние находки в Изюмском районе Харьковской области. Следует отметить, что в упомянутой выше статье Межжерина и Лисецкой (2004) не дается детального описания особенностей окраски, ее изменчивости, а также других внешнеморфологических характеристик рыб, которые бы позволили, на

наш взгляд, убедительно выделить не только обыкновенную щиповку (в узком смысле) среди других форм группы "*taenia* s. l.", но и во всех случаях корректно диагностировать вид *C. melanoleuca*.

Нельзя также исключать вероятности обнаружения в верхнем и начале среднего течения Северского Донца и других форм щиповок, в том числе отмеченных в бассейне Днепра. Такое предположение вполне правомерно, исходя не только из неизученности региональной фауны щиповок, неизвестные формы которых могли сохраниться в верховьях или на ограниченных участках малых рек, но и из гидрологических особенностей Харьковской области, обусловленных функционированием с 1982 г. канала Днепр–Донбасс, осуществляющего межбассейновую переброску вод из Днепра в Северский Донец.

В наших материалах на основании изучения особенностей внешней морфологии и данных о плоидности рыб в бассейне Северского Донца было диагностировано 6 основных морфотипов щиповок. Три из них были отнесены к диплоидным бисексуальным видам *C. melanoleuca*, *C. taenia* s. l. и *C. cf. tanaitica*. Остальные 3 морфотипа, представленные исключительно самками, отличающимися морфологически, как друг от друга, так и от бисексуальных форм, мы отнесли к триплоидным биотипам, обозначенным, в соответствии с характером их окраски и других морфологических признаков, как *C. "taenia"* и *C. "tanaitica"*, и тетраплоидному биотипу *C. "taenia* s. l." В целом, 6 обнаруженных и изученных нами форм щиповок рода *Cobitis* составляют 9,8% от видового состава рыб и бесчелюстных верхнего и среднего течения Северского Донца, насчитывающего по самым последним данным (Шандиков, Гончаров, 2008) 61 вид/форму (58 видов и 3 биотипа).

Сибирская щиповка *C. melanoleuca* – Siberian spined loach, *C. melanoleuca*. Эта восточноевропейская форма сибирской щиповки, впервые найденная Баческу и Майером (1969) (как *Cobitis sibirica*) в бассейнах Волги и Дона в конце 60-х годов минувшего столетия, была недавно описана Васильевым и Васильевой (Vasil'ev, Vasil'eva, 2008) из нижнего течения Северского Донца в качестве подвида *C. melanoleuca gladkovi*. Этот подвид, по данным упомянутых выше авторов, внешне не отличается от номинативной формы *C. melanoleuca melanoleuca*, широко распространенной на Дальнем Востоке и в Сибири, и выделен таксономически лишь на основании морфологических различий в строении хромосом. Кроме бассейнов Дона и Кубани, он встречается также в бассейне Волги и далее на восток до солончатоводных заливов Каспийского моря. Впервые 4 экземпляра сибирской щиповки были обнаружены в верхнем течении Северского Донца в 80-х годах прошлого века (Васильева, 1988) в том же самом месте, что и наши экземпляры. А не так давно этот вид был найден в среднем течении Северского Донца близ Изюма (Харьковская обл.) и у Станично-Луганска (Луганская обл.) (Мовчан и др., 2003; Межжерин, Лисецкая, 2004; Мовчан, 2005).

Сибирская щиповка (рис. 2) была отмечена нами в Северском Донце в мае, июле и начале октября 2008 г. в районе биостанции ХНУ в Змиевском районе Харьковской области. Всего нами поймано около 40 экземпляров этого вида. Среди 10 самых крупных рыб присутствовало 5 половозрелых самцов TL 69–80 мм, SL 59–68 мм, 3 нерестовые самки TL 97–101 мм, SL 83–89 мм и 2 впервые созревающих к нересту будущего года самки TL 78 мм, SL 68 мм и TL 80 мм, SL 70 мм. Остальные особи TL 28–54 мм и SL 24–47 мм были ювенильными. Среди неполовозрелых рыб длиной менее 50 мм TL лишь у 1 экземпляра, пойманного 5 октября 2008 г. (TL 49 мм, SL 42 мм), на втором луче левого грудного плавника уже присутствовала костная пластинка Канестрини, характеризующая начало внешней дифференциации пола у самца. Все половозрелые рыбы и большая часть ювенильных особей были пойманы в прибрежных зарослях водной растительности на чистом или покрытом илистыми отложениями песчаном дне, на глубине 20–50 см в основном русле Северского Донца. В этом месте река имеет довольно быстрое течение и крутой уклон песчаного ложа от узкой мелководной части в глубину. Еще 4 неполовозрелых рыбки пойманы на мелководье сильно заиленных и заросших водной растительностью стариц.

О том, что в наших материалах присутствовала диплоидная форма сибирской щиповки, косвенно свидетельствует равное соотношение самок и самцов (по 4 экз.), пойманных одновременно во время нереста 5 июля 2008 г. А среди нерестовых особей самцы вдвое преобладали в численности над самками, что весьма показательно даже при маленькой выборке. Кроме того, диплоидность этой формы подтверждается небольшими размерами эритроцитов, средняя площадь которых на мазках крови у 2 самок, 2 самцов и у 1 ювенильной особи составила 79,42 кв. мкм (табл.). Средняя площадь эритроцитов у этого вида оказалась наименьшей по сравнению с таковой у других форм диплоидных (92–102 кв. мкм), триплоидных (123–132 кв. мкм) и тетраплоидных (141–151 кв. мкм) щиповок, обнаруженных нами в бассейнах Северского Донца и Днепра в Харьковской области, а также в верховьях р. Припять (бассейн Днепра) в Волынской области (рис. 3) (см. также: Кривохижа, Шандиков, 2008).

Ниже дана морфологическая характеристика сибирской щиповки. Измерения приводятся по половозрелым и впервые созревающим рыбам – 5 самцам (TL 69–80 мм, SL 59–68 мм) и 5 самкам (TL 78–101 мм, SL 68–89 мм). Индексы измерений тела у самок (в квадратных скобках) приводятся

отдельно от самцов. Счетные признаки даны по 20 экз., включая неполовозрелых рыб TL 45–54 мм, SL 38–47 мм. Редкие значения признаков приводятся в круглых скобках.

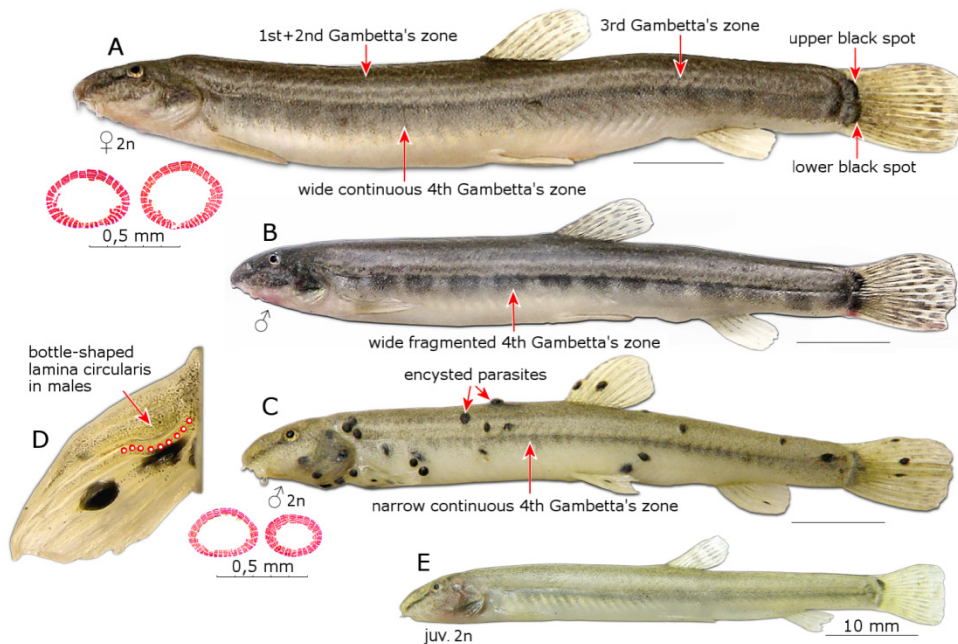


Рис. 2. Сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca*. **A:** нерестовая диплоидная самка (TL 97 мм, SL 83 мм) и ее чешуя, окрашенная алizarиновым красным-S; 5 июля 2008 г., Северский Донец близ с. Гайдары, Змиевской р-н. **B:** взрослый самец (TL 80 мм, SL 70 мм); 5 июля 2008 г., пойман там же. **C:** взрослый диплоидный самец (TL 80 мм, SL 68 мм) с инцистированными паразитами (метацеркарии трематод); 4 октября 2008 г., пойман там же. **D:** левый грудной плавник (вид сверху) предыдущего самца; узкая бутылкообразная пластинка Канестрини на основании 2-го луча. **E:** неполовозрелый экз. (TL 54 мм, SL 47 мм); 5 октября 2008 г., пойман там же

Fig. 2. Siberian spined loach, *Cobitis melanoleuca*. **A:** the spawning diploid female (TL 97 mm, SL 83 mm) and its scales, stained with alizarin red-S; 5 July 2008, the Severskiy Donets River in the vicinity of Gaidary vil., Distr. of Zmiev, Kharkiv Region. **B:** an adult male (TL 80 mm, SL 70 mm); 5 July 2008, sampled in the same locality as above. **C:** an adult diploid male (TL 80 mm, SL 68 mm) with encysted parasites (metacercarias of trematods); 4 October 2008, the same locality. **D:** left pectoral fin (dorsal view) of the previous male; narrow bottle-shaped lamina circularis in the base of the 2nd ray. **E:** a juvenile specimen (TL 54 mm, SL 47 mm); 5 October 2008, the same locality

Ветвистых лучей в плавниках: D 7, A 5, P (7)8(9), V (6)7, C (13)14. Тело прогонистое. Нижний жировой гребень на хвостовом стебле выражен крайне слабо или почти незаметен. Верхний профиль головы достаточно пологий, слабо выгнутый на участке между глазом и вершиной рыла. Антедорсальное расстояние составляет 51,7–53,6[50,4–53,3]% SL, постдорсальное 38,7–39,6[37,4–40,0]% SL, антепекторальное 19,7–21,1[17,3–20,3]% SL, антевентральное 51,4–56,0[50,5–54,6]% SL, антеанальное 74,5–77,7[76,2–81,0]% SL, пектоцентральное 30,7–36,3[32,8–37,2]% SL, длина хвостового стебля 15,7–17,1[14,6–18,3]% SL. Наибольшая высота тела составляет 12,5–14,0[12,7–13,8]% SL, высота хвостового стебля на уровне середины нижнего жирового гребня 7,6–9,7[8,1–9,2]% SL. Наибольшая толщина тела 8,1–9,5[8,6–10,1]% SL, толщина хвостового стебля (измеренная посередине его длины) 3,8–4,0[3,7–5,0]% SL. Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 7,9–10,3[8,4–9,5]% SL и 13,0–14,5[10,9–14,8]% SL. Длина основания анального плавника и его высота соответственно – 5,4–7,6[6,0–6,8]% SL и 10,3–11,7[8,6–10,9]% SL. Длина хвостового плавника 15,0–17,7[13,5–16,9]% SL. Длина парных плавников примерно одинакова, у самцов они несколько длиннее, чем у самок: длина грудного плавника 13,7–13,9[9,7–11,8]% SL, длина брюшного плавника 12,4–13,7[9,9–11,5]% SL. Длина головы (HL) составляет 18,5–20,3[17,8–19,3]% SL, длина рыла 35,9–41,7[36,5–40,1]% HL, высота головы 45,2–55,6[48,4–54,4]% HL, высота головы в орбитальной области 38,9–42,2[38,0–43,1]% HL. Наибольшая ширина головы на уровне жаберных крышек 30,7–34,8[32,8–38,9]% HL, ширина рыла на уровне переднего края орбиты 18,4–22,4[19,4–25,5]% HL. Глаз маленький, его горизонтальный диаметр составляет 13,3–17,0[14,1–16,3]% HL. Межглазничное расстояние, измеренное по кожистым мягким краям, очень узкое 9,0–12,5[8,9–

12,5] % HL. Ростральные усики достигают в длину 0,9–1,6 мм, или 7,2–8,1[8,2–11,7] % HL; расстояние между ними не превышает 1–1,5 диаметров их основания. Мандибулярные усики (расположенные в углу рта) относительно короткие 1,7–2,6 мм, или 11,4–18,1[13,5–16,4] % HL, заходят за уровень заднего края 2-й ноздри, не достигая переднего края глаза. Дистальный кончик подглазничного шипа доходит до заднего края зрачка или слегка заходит за него, боковой шипик достигает или почти достигает вертикали переднего края зрачка. Пластика Канестрини у самцов имеет вытянутую бутылкообразную форму (см. рис. 2D).

Таблица.
Table.

Средние размеры эритроцитов у щипавок рода *Cobitis* разной пloidности
Mean size of erythrocytes in the spined loaches (genus *Cobitis*) of different ploidy

Вид/Морфотип и пloidность (n) Species/Morphotype and ploidy (n)	Пол Sex	Число исследованных экземпляров Number of studied specimens	Характеристика эритроцитов Characteristics of erythrocytes		
			Средняя длина (мкм) и станд. отклонение Mean length (mcm) and SD	Средняя ширина (мкм) и станд. отклонение Mean width (mcm) and SD	Средняя площадь (кв. мкм) и станд. отклонение Mean area (sq. mcm) and SD
Печенежское водохр. (верхнее течение Северского Донца), Печенежский р-н, Харьковская обл. The Petchenezhskoe Reservoir (the Upper Severskiy Donets River), Petchenegi Distr., Kharkiv Reg.					
3n <i>C. "tanaitica"</i>	♀	8	16,64±0,63	9,24±0,53	123,07±4,55
Основное русло верхнего течения Северского Донца, Змиевской р-н, Харьковская обл. Main riverbed of the Upper Severskiy Donets River, Zmiev Distr., Kharkiv Reg.					
2n <i>C. melanoleuca</i>	♀ ♂ juv.	5	13,30±0,65	7,60±0,37	79,42±4,71
2n <i>C. cf. tanaitica</i>	♂	1	15,70±1,14	8,30±0,67	102,28±9,87
3n <i>C. "taenia"</i>	♀	1	17,57±0,96	9,38±0,54	129,29±7,56
3n <i>C. "tanaitica"</i>	♀	2	17,77±0,08	9,64±0,46	132,30±6,88
Начало среднего течения Северского Донца и низовья р. Оскол вблизи устья, Изюмский р-н, Харьковская обл. The Middle Severskiy Donets River and adjacent to the mouth lower reaches of the Oskol River, Izyum Distr., Kharkiv Reg.					
2n <i>C. taenia</i> s. l.	♀ ♂	6	13,77±0,68	8,52±0,15	92,06±3,55
4n <i>C. "taenia</i> s. l."	♀	1	18,89±0,98	9,57±0,43	141,95±8,86
Река Орель (бассейн Днепра), Сахновщинский р-н, Харьковская обл. Orel' River (the Dnieper River drainage), Sakhnovshchina Distr., Kharkiv Reg.					
3n <i>C. "Orel' River"</i>	♀	40	16,64±0,57	9,44±0,50	123,63±5,12
Верхнее течение р. Припять (бассейн Днепра), Шацкий р-н, Волинская обл. The Upper Pripyat River (the Dnieper River drainage), Shatsk Distr., Volynska Reg.					
2n <i>C. cf. taenia</i>	♂	2	14,33±0,02	8,40±0,70	91,65±7,87
3n <i>C. "cf. taenia"</i>	♀	10	16,52±0,49	9,37±0,39	123,98±7,18
4n <i>C. "cf. taenia"</i>	♀	26	18,04±0,54	10,64±0,53	150,75±8,32

Чешуя, не налегающая или едва налегающая друг на друга, овальной формы, заметно сжатая дорсовентрально, с широкой центральной зоной и узкой зоной склеритов, расположенных по самому краю чешуи (тип I). У половозрелых рыб размеры чешуи составляют 238–427 мкм в высоту и 273–606 мкм в ширину (исследовано по 10 и 18 чешуек у 2 самцов и по 5 и 21 чешуйке у 2 самок). Центральная прозрачная зона очень большая, ее площадь составляет (37)40–57 % (в среднем 46–55 %, обычно более 50%) от общей площади чешуи (см. рис. 2А, С; 10).

Общая окраска половозрелых рыб в летний нерестовый период имела несколько лиловатый оттенок. В октябре окраска рыб была менее контрастной и имела легкую желтизну. Среди пойманных рыб встречались особи с 2 основными вариантами окраски 4-й зоны Гамбетты. У части рыб эта зона была представлена сплошной широкой или очень узкой темной полосой вдоль медиальной линии (см. рис. 2А, В, С, Е), тогда как у других особей 4-я зона была фрагментирована на 13–15 более-менее отчетливых темных пятен (см. рис. 2В). Третья, довольно узкая зона Гамбетты, продолжающаяся до анального плавника или хвостового стебля, обычно представлена очень мелкими темными точками (часто сливающимися в тонкую линию) и четко отделена от 4-й и 2-й зон узкими светлыми непигментированными участками. У некоторых ювенильных и половозрелых рыб осенью эта зона была полностью светлой без пигментации. Вышележащие 2-я и 1-я зоны Гамбетты у взрослых рыб, пойманных летом и осенью, были не дифференцированы, тогда как у молодежи, а также у взрослых рыб, содержащихся в аквариуме зимой и ранней весной, эти зоны четко отличались друг от друга, а в 4-й зоне можно было насчитать до 17–18 пятен. Перед спинным плавником лишь у 3 взрослых рыб (2 самца и нерестовая самка), пойманных летом, отмечено 8, 9 и 11 слабоконтрастных мелких темных пятен, у остальных 7 взрослых особей узкая гребневая часть спины была окрашена в несколько более темный цвет. На голове хорошо заметна узкая черноватая полоса, тянущаяся через глаз к вершине рыла. Жаберные крышки и верх головы у всех рыб, включая ювенильных особей, однотонно темные. Щеки светлые, покрытые сильно разреженными меланофорами, не образующими

сгущений в виде мелкопятнистого крапа. У пойманных в мае экземпляров все плавники были розоватые. У взрослых рыб, пойманных в июле и в октябре, спинной и хвостовой плавники были желтоватые, остальные плавники бесцветные, у неполовозрелых рыб все плавники бесцветные. Полосы на спинном и хвостовом плавниках выражены слабо, иногда едва заметны. На спинном плавнике от 2 до 6 узких темных косых поперечных полос, на хвостовом плавнике чаще до 3, иногда до 6 поперечных полос. В основании хвостового плавника имеется по одному вертикальному меланистическому пятну в верхней и нижней части. Более четкие, практически соприкасающиеся между собой, одинаковые по размеру и интенсивности черной окраски пятна в обеих частях плавника чаще встречаются у молоди. У взрослых рыб оба пятна обычно разделены; верхнее пятно у некоторых рыб более темное и более широкое, чем нижнее. Со временем, при хранении в формалине, нижнее пятно может сильно выцветать, становясь едва заметным.

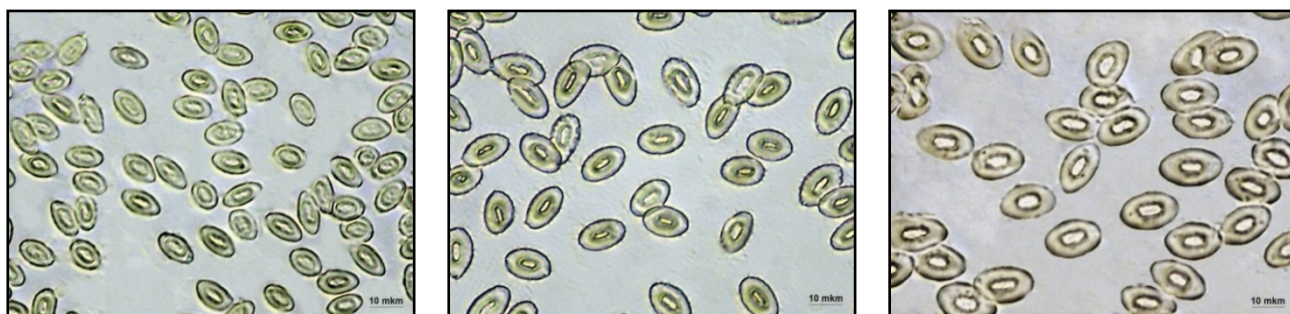


Рис. 3. Микрофотографии мазков крови и средняя площадь эритроцитов в кв. мкм (включая стандартное отклонение) у щиповок различной пloidности. Слева: диплоидная самка *C. melanoleuca*, $S_{er.}=71,93\pm 6,59$, верхнее течение Северского Донца, Змиевской р-н. В центре: триплоидная самка *C. "tanaitica"*, $S_{er.}=120,28\pm 10,31$, Печенежское водохранилище. Справа: тетраплоидная самка *C. "cf. taenia"*, $S_{er.}=148,82\pm 14,37$, верховья р. Припять, Шацкий р-н, Волынская обл.

Fig. 3. Microphotographs of blood smears and mean area of erythrocytes (sq. mcm), SD is included, in the spined loaches of different ploidy. Left: a diploid female *C. melanoleuca*, $S_{er.}=71,93\pm 6,59$, the Upper Severskiy Donets River, Zmiev Distr., Kharkiv Region. Centre: a triploid female *C. "tanaitica"*, $S_{er.}=120,28\pm 10,31$, the Petchenezhskoe Reservoir, Petchenegi Distr., Kharkiv Region. Right: a tetraploid female *C. "cf. taenia"*, $S_{er.}=148,82\pm 14,37$, the Upper Pripyat River, Shatsk Distr., Volynska Region

По образу жизни, судя по местам поймок взрослых рыб, сибирская щиповка предпочитает глубокие русловые участки реки с песчаным дном, откуда в период нереста или ночью поднимается на прибрежные слабо заиленные отмели, заросшие водной растительностью – нитчатыми водорослями, роголистником и рдестом. В дневное время на отмелях чаще встречаются неполовозрелые особи.

Сравнительные замечания – Comparative remarks. От бисексуальных *C. taenia* s. l. и *C. cf. tanaitica*, а также от однополых полиплоидных форм, рассматриваемых в настоящей работе, этот вид отличается более низкой и более узкой головой с пологим верхним профилем, меньшим диаметром глаза, узким межглазничным пространством, относительно более длинным подглазничным шипиком (возможно, это связано с меньшим размером глаза, а не с абсолютной длиной шипика), более коротким грудным плавником, узким бутылкообразным органом Канестрины у самцов, овальной, сжатой дорсовентрально мелкой чешуей с очень узкой краевой зоной склеритов и очень широким центром (в среднем 46–55 % против 18–27 % от общей площади чешуи у других форм), 2 темными пятнами в основании хвостового плавника, очень узкой и длинной 3-й зоной, однотонным темным, а не отчетливо пятнистым верхом головы, особенностями окраски 4-й зоны, фрагментированной или представленной сплошной широкой либо очень узкой полосой, меньшей контрастностью поперечных полос на спинном и хвостовом плавниках, а также слабой дифференцированностью 1-й и 2-й зон Гамбетты в летний и осенне-зимний периоды. Кроме того, этот вид отличается от *C. cf. tanaitica* более сближенными ростральными, более короткими мандибулярными усиками и менее развитым нижним жировым гребнем на хвостовом стебле.

Замечания – Remarks. Следует особо подчеркнуть, что такого разнообразия вариаций окраски, которое было отмечено у сибирской щиповки в разные сезоны года, не наблюдалось у других видов. В книге Коттла и Фрейхофа (Kottelat, Freyhof, 2007) на странице 309 помещена фотография щиповки в аквариуме, обозначенная как *C. melanoleuca* из р. Кубань. У этого экземпляра 2-я зона Гамбетты, продолжающаяся до хвостового стебля, представлена контрастными темными

пятнышками. Похожую четкую дифференциацию 1-й и 2-й зон, наличие четких хорошо обособленных пятен на спине, мелкий размытый темный крап на верху головы, а также более четкие полосы на спинном и анальном плавниках (рис. 4), в отличие от размытой темной нерестовой окраски, мы наблюдали в аквариумах у взрослых рыб, далеких от нереста, в зимне-весенний период. Сходная окраска с четко разграниченными зонами Гамбетты была отмечена нами и у 2 экз. сибирской щиповки (номинативного подвида) из реки Киран (Забайкалье), хранящихся в Музее природы ХНУ (№28020, 1912 г.). Кроме того, щиповки из Забайкалья отличались довольно длинными ростральными, а также мандибулярными усиками, кончики которых заходили за передний край глаза. Слабое разграничение 1-й и 2-й зон (до 50% исследованных экземпляров) имела *C. melanoleuca*, описанная Васильевой с соавторами как «щиповка из реки Волга, Астрахань» (Васильева, 1984), *Cobitis* sp. (Васильева, Васильев, 1985) и *C. granoei* (Васильева, 1988; Васильева и др., 1989).



Рис. 4. Взрослая самка сибирской щиповки: «зимне-весенняя» вариация окраски с четким разделением четырех зон Гамбетты и пятен на спине

Fig. 4. Adult female of Siberian spined loach: “winter-spring” variety of coloration with the clear separation of all four Gambetta’s zones and blotches on the back

«Обыкновенная» щиповка *C. taenia* s. l. – “Common” spined loach, *C. taenia* s. l. Как было показано выше, в настоящее время нет прямых кариологических доказательств присутствия в бассейне Дона, включая Северский Донец, обыкновенной щиповки с 48 хромосомами. Из самых ближайших локальностей *C. taenia* встречается только в Днепре и Южном Буге (Лебедева, 2007; Janko et al., 2007b; Kottelat, Freyhof, 2007). В данной работе по особенностям окраски рыб, более сходной с *Cobitis taenia* s. str., чем с любой другой формой, и, прежде всего, очень длинным 2-й и 3-й зонам Гамбетты, заканчивающимся на уровне середины основания анального плавника или на хвостовом стебле, относительно узкой 3-й зоне, более прогонистой форме тела и преобладающему числу самцов над самками в уловах мы выделяем бисексуальный диплоидный морфотип, предварительно отнеся его к одному из видов комплекса *Cobitis taenia* s. l. (рис. 5). Таксономический статус этой северскодонецкой формы будет уточнен в дальнейших исследованиях.

К этой форме были отнесены 7 взрослых рыб – 5 самцов TL 62–71 мм, SL 53–61 мм и 2 самки TL 84 мм, SL 74 мм и TL 87 мм, SL 75 мм, пойманные 16 октября 2008 г. в 4 локальностях на мелководьях начала среднего течения Северского Донца ниже с. Яремовка и в низовьях р. Оскол между устьем и железнодорожной станцией Букино (Изюмский р-н). Цитометрический анализ эритроцитов, проведенный у 4 самцов и обеих самок, выявил их диплоидность – $S_{er.} = 92,06$ кв. мкм (см. табл.). Ниже приводится морфологическая характеристика 7 исследованных экземпляров. Данные по самкам даны в квадратных скобках.

Ветвистых лучей в плавниках: D 7[7], A 5[5], P 8–9[8–9], V 6[6], C (13)14[14]. Тело прогонистое, с относительно невысоким нижним жировым гребнем. Антедорсальное расстояние составляет 52,3–53,7[50,8–52,3]% SL, постдорсальное 37,0–40,8[37,8–38,6]% SL, антепекторальное 20,0–22,6[19,6–20,7]% SL, антеанальное 50,1–53,4[51,7–52,3]% SL, антеанальное 75,5–78,8[77,1–79,5]% SL, пектоанальное 29,7–32,7[31,2–33,2]% SL, длина хвостового стебля 13,7–16,8[14,8–15,0]% SL. Наибольшая высота тела составляет 14,1–15,7[13,7–14,8]% SL, высота хвостового стебля 9,7–10,6[9,1–10,3]% SL. Наибольшая толщина тела 9,1–10,5[9,5–9,7]% SL, толщина хвостового стебля 3,9–5,1[4,1–4,2]% SL. Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 8,3–10,7[8,8–9,5]% SL и 14,4–17,0[13,5–13,7]% SL. Длина основания анального плавника и его высота соответственно – 7,2–9,1[7,2–7,9]% SL и 11,3–12,8[10,9–11,7]% SL. Длина хвостового плавника 16,4–18,2[13,5–16,0]% SL. Длина грудных плавников больше, чем брюшных, у самцов грудные плавники заметно длиннее, чем у самок: длина грудного плавника 16,9–18,7[10,9–12,5]% SL, длина брюшного плавника 12,7–14,2[11,4–11,5]% SL. Верхний профиль головы умеренно выгнут. Длина головы составляет 19,9–21,6[19,4–19,9]% SL, длина рыла 35,3–44,2[40,5–41,0]% HL, высота головы 53,2–61,6[54,4–58,8]% HL, высота головы над глазом 43,9–50,0[45,8–47,3]% HL. Наибольшая ширина головы составляет 37,5–42,8[38,8–42,4]% HL, ширина рыла 20,0–27,2[25,4–26,4]% HL. Глаз

относительно крупный, его горизонтальный диаметр 15,9–22,1[15,2–17,2]% HL. Межглазничное пространство относительно широкое 16,3–22,6[14,6–15,5]% HL. Роstralные усики у 3 самцов и 1 самки очень сильно укорочены – 0,2–0,5 мм в длину, или 2,1–4,3[3,3]% HL, и не суживаются к концам; у остальных 2 самцов и 1 самки усики более длинные 0,9–1,1 мм, или 5,4–7,6[7,2]% HL, суживающиеся к кончикам. Расстояние между роstralными усиками составляет около 1–1,2 (у одного самца 1,5) диаметров их основания. Мандибулярные усики относительно короткие или средней длины 1,4–1,9 мм, или 10,9–16,8[9,3–13,2]% HL: их кончики достигают заднего края 2-й ноздри или заходят за него.

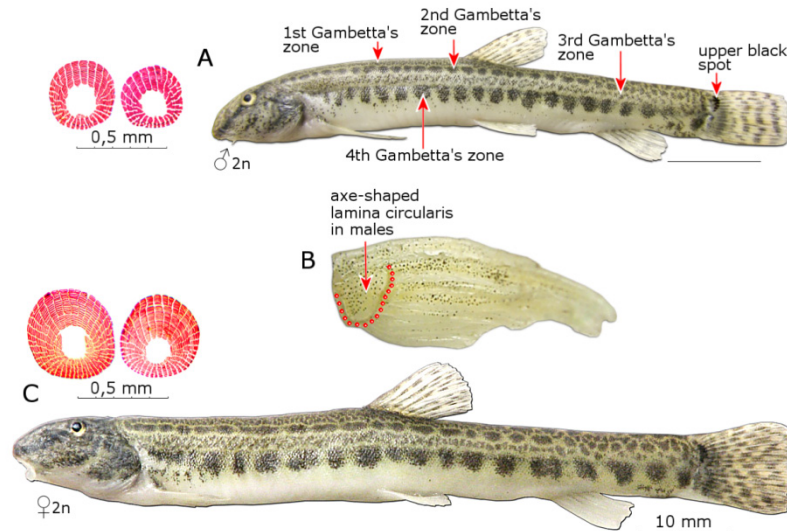


Рис. 5. Диплоидная бисексуальная форма *Cobitis taenia* s. l.; 16 октября 2008 г., низовья р. Оскол вблизи устья, Изюмский р-н. **А:** половозрелый самец (TL 62 мм, SL 53 мм) и его чешуя. **В:** правый грудной плавник (вид сверху) взрослого самца (TL 71 мм, SL 61 мм); широкая секирообразная пластинка Канестрини на основании 2-го луча. **С:** половозрелая самка (TL 84 мм, SL 74 мм) и ее чешуя

Fig. 5. Diploid bisexual form *Cobitis taenia* s. l.; 16 October 2008, The Lower Oskol River near the mouth (the Middle Severskiy Donets River drainage), Izyum Distr., Kharkiv Region. **A:** an adult male (TL 62 mm, SL 53 mm) and its scales. **B:** right pectoral fin (dorsal view) of an adult diploid male (TL 71 mm, SL 61 mm); wide axe-shaped lamina circularis in the base of the 2nd ray. **C:** an adult female (TL 84 mm, SL 74 mm) and its scales

Дистальный кончик подглазничного шипика доходит до середины зрачка или почти достигает его заднего края, кончик боковой ветви шипика доходит до вертикали переднего края глаза или до вертикали переднего края зрачка. Пластинка Канестрини у самцов, имеющая широкую секирообразную форму, своим задним краем закрывает почти все нижележащие ветвистые лучи, оставляя свободными 1 или 2 крайних луча. Чешуя, налегающая друг на друга, округлой формы (тип II), размером 287–515 мкм в высоту и 292–500 мкм в ширину у самых крупных особей (исследовано по 10 и 20 чешуек у 2 самцов и 8 и 7 чешуек у 2 самок), с заметно более широкой зоной склеритов, чем центральная часть, площадь которой у самцов составляет 11–26 % (в среднем 16–20 %) от общей площади чешуи; у самок площадь центральной части заметно меньше – 7–17 % (в среднем 11%) от общей площади чешуи (см. рис. 5А, С; 11).

На туловище в 4-й зоне Гамбетты имеется (15)16–18(19, 22) темных пятен средней величины, несколько более вытянутых в высоту в передней части тела или более-менее одинаковых по ширине и высоте; иногда ближайšie 2 пятна сливаются друг с другом. Высота пятен меньше или равна (реже) горизонтальному диаметру глаза. В 3-й зоне, примерно равной или немного большей по высоте, чем 2-я зона (лишь у 1 самца эта зона была более узкой), мелкий темный крап, в виде сливающихся друг с другом точек и штришков, начинается за головой и заканчивается на уровне середины анального плавника или продолжается на хвостовой стебель, порой до самого края гипураллий. Вторая зона, представленная 19–27 мелкими темными пятнышками, иногда частью слитыми в передней части в виде фрагментов непрерывной узловатой полосы, очень контрастная, заканчивается на уровне анального плавника или на хвостовом стебле. На спине перед спинным плавником 8–18 небольших темных пятнышек (у 1 самца пятна не учтены из-за большой дезинтеграции на мелкие части), примерно равных (иногда несколько больших) по размеру пятнышкам 2-й зоны. Бока ниже 4-й зоны и брюшная сторона тела от головы до анального плавника светлые, не пигментированные. Верх головы

и рыла темные с черноватыми мало контрастными на общем фоне мелкими пятнышками. Жаберные крышки темные. На более светлых щеках, обычно окаймленных по заднему и нижнему краю темной окраской, пигментные клетки не образуют сгущений в виде пятнышек или же эти пятнышки нечеткие. От затылка через глаз к вершине рыла проходит черноватая узкая полоска. Спинной и хвостовой плавники слегка желтоватые, остальные плавники бесцветные. На спинном плавнике 4–5(6) узких темных косых поперечных полос, на хвостовом плавнике 3–5(6) четких вертикальных полос. В верхней части основания хвостового плавника имеется отчетливое вертикальное овальное черное пятно, несколько меньшее по ширине и высоте (иногда примерное равное) горизонтального диаметра глаза. Сезонной изменчивости окраски осенью и зимой при содержании рыб в аквариуме не выявлено.

Сравнительные замечания – Comparative remarks. Более всего среди исследованных форм этот вид отличается от *C. melanoleuca*. Из наиболее характерных отличий следует отметить форму головы у *C. taenia* s. l., имеющую более крутой верхний профиль в предглазничной области, значительно больший диаметр глаза и более широкое межглазничное пространство, относительно более короткий подглазничный шипик, едва заходящий за середину зрачка, значительно более длинные грудные плавники, очень широкую секирообразную пластинку Канестрини у самцов, покрывающую нижним краем практически все ветвистые лучи грудного плавника, и округлую чешую с очень широкой зоной склеритов. По особенностям окраски отличается хорошо дифференцированными четкими зонами Гамбетты, пятнистым верхом головы, четкими контрастными полосами на спинном и хвостовом плавнике и одним верхним пятном в основании хвостового плавника.

От *C. cf. tanaitica* и триплоидных самок *C. "tanaitica"* отличается более прогонистым телом с несколько менее выраженным нижним жировым гребнем, очень длинными хорошо дифференцированными 2-й и 3-й зонами Гамбетты, а также более темным верхом головы с менее контрастной пятнистостью и заметно менее четкими, иногда практически не выраженными, темными пятнышками на щеках. От *C. cf. tanaitica*, кроме того, отличается более короткими мандибулярными усиками, не достигающими переднего края глаза, меньшим расстоянием между роstralными усиками и относительно более коротким подглазничным шипиком. От триплоидной *C. "taenia"* отличается, прежде всего, заметно меньшим размером пятен в 4-й зоне Гамбетты и светлой, лишенной рассеянной точечной пигментации, окраской боков тела ниже 4-й зоны. От тетраплоидной формы *C. "taenia* s. l." отличается более короткими мандибулярными усиками и менее высокой 3-й зоной Гамбетты, обычно примерно равной или лишь немного большей по высоте, чем 2-я зона.



Рис. 6. Тетраплоидная самка *Cobitis "taenia* s. l." (TL 62 мм, SL 53 мм) и ее чешуя; 16 октября 2008 г., низовья р. Оскол вблизи устья, Изюмский р-н

Fig. 6. A tetraploid pre-adult female *Cobitis "taenia* s. l." (TL 62 mm, SL 53 mm) and its scales; 16 October 2008, the Lower Oskol River near the mouth (the Middle Severskiy Donets River drainage), Izyum Distr., Kharkiv Region

Тетраплоидная форма *C. "taenia* s. l." – Tetraploid form *C. "taenia* s. l." К этой форме (рис. 6) была отнесена единственная неполовозрелая тетраплоидная самка ($S_{er.} = 141,95$ кв. мкм, см. табл.) TL 62 мм, SL 53 мм, пойманная вместе с описанными выше экземплярами *C. taenia* s. l. в низовьях р. Оскол вблизи устья. По внешнему виду, пластическим и меристическим характеристикам эта особь практически не отличалась от диплоидного вида *C. taenia* s. l., за исключением нескольких признаков. В отличие от *C. taenia* s. l., 3-я зона Гамбетты у тетраплоида, представленная мельчайшими, не сливающимися друг с другом точками, была почти в 2 раза более высокой в передней части, чем 2-я зона. Мандибулярные усики у этого экземпляра были более длинными, достигающими, как и у *C. cf. tanaitica*, уровня переднего края глаза. Кроме того, отмечены некоторые различия в строении чешуи (исследовано 13 чешуек), центральная часть которой была несколько больше, чем у *C. taenia* s. l., и составляла 27–33 % (в среднем 30%) от общей площади чешуи. Форма чешуек, как и у *C. taenia* s. l., была округлой (тип II); высота чешуек составляла 251–378 мкм, ширина – 244–374 мкм.

Триплоидная форма *C. "taenia"* – Triploid form *C. "taenia"*. К этой форме (рис. 7), обнаруженной 6 июля 2008 г. в старице Северского Донца с сильно заиленным дном вблизи с. Гайдары, мы отнесли 2 отнерестившиеся самки TL 101 мм, SL 86 мм и TL 106 мм, SL 91 мм. Цитометрический анализ эритроцитов у более крупной самки однозначно свидетельствует о

триплоидности – $S_{er.} = 129,29$ кв. мкм (см. табл.). Ниже приводится морфологическая характеристика обеих самок этой формы.

Ветвистых лучей в плавниках: D 7, A 5, P 7–8, V 6, C 14. Тело относительно прогонистое, с небольшим жировым гребнем в нижней части хвостового стебля. Антедорсальное расстояние составляет 50,5–53,5 % SL, постдорсальное 40,7–43,1 % SL, антепекторальное 20,8–22,0 % SL, антевентральное 52,8–55,9 % SL, антеанальное 79,7–80,3 % SL, пектоветральное 30,8–32,6 % SL, длина хвостового стебля 14,5–14,6 % SL. Наибольшая высота тела составляет 13,0–13,3 % SL, высота хвостового стебля 8,7–9,2 % SL. Наибольшая толщина тела 9,0–9,6 % SL, толщина хвостового стебля 3,5–3,7 % SL. Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 10,4–11,0 % SL и 15,7–16,6 % SL. Длина основания анального плавника и его высота соответственно – 7,0–7,4 % SL и 12,5–13,2 % SL. Длина хвостового плавника 16,5–17,4 % SL. Длина грудного плавника составляет 12,6–13,3 % SL, длина брюшного плавника 11,7–12,3 % SL. Верхний профиль головы заметно выгнут, вершина рыла опущена книзу. Длина головы составляет 19,5–19,7 % SL, длина рыла 40,5–43,1 % HL, высота головы 57,3–57,6 % HL, высота головы над глазом 45,6–51,9 % HL. Наибольшая ширина головы составляет 36,1–38,4 % HL, ширина рыла 23,4–24,9 % HL. Глаз относительно крупный 16,6–18,7 % HL. Межглазничное пространство относительно широкое 12,8–13,5 % HL. Длина роstralных усиков – 1,1–1,8 мм, или 6,5–10,1 % HL, расстояние между ними составляет около 1 диаметра их основания. Мандибулярные усики средней величины 2,0–2,7 мм, или 12,0–15,1 % HL; их концы заходят за задний край 2-й ноздри, но не достигают уровня переднего края глаза. Дистальный кончик подглазничного шипа доходит до середины зрачка, кончик боковой ветви шипа – до вертикали переднего края глаза или до переднего края зрачка. Чешуя, налегающая друг на друга, округлой формы (тип II), размером 541–667 мкм в высоту и 501–727 мкм в ширину (исследовано по 10 и 12 чешуек с каждой рыбы), с более широкой зоной склеритов, чем центральная часть, площадь которой составляет 16–24 % (в среднем 18–19 %) от общей площади чешуи (см. рис. 7).

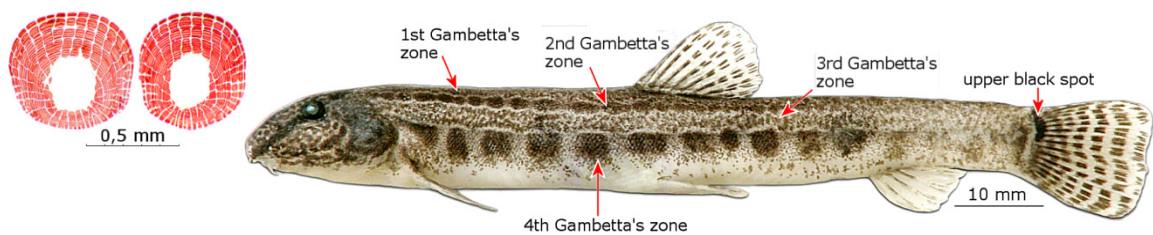


Рис. 7. Отнерестившаяся самка *Cobitis* "taenia" с невыясненной плоидностью (TL 101 мм, SL 86 мм) и ее чешуя; 6 июля 2008 г., Северский Донец близ с. Гайдары, Змиевской р-н
Fig. 7. A postspawning female *Cobitis* "taenia" with unknown ploidy (TL 101 mm, SL 86 mm) and its scales; 6 July 2008, the Severskiy Donets River in the vicinity of Gaidary vil., Zmiev Distr., Kharkiv Region

На туловище в 4-й зоне Гамбетты 14–19 очень крупных темных пятен; их высота больше или примерно равна высоте 3-й зоны и больше горизонтального диаметра глаза. В 3-й, достаточно широкой зоне Гамбетты, по высоте большей, чем 2-я зона, очень мелкий темный крап начинается за головой и заканчивается над анальным плавником либо на хвостовом стебле. Во 2-й зоне Гамбетты 14–21 контрастных продольных темных пятен. На спине перед спинным плавником 8–10 темных более-менее округлых или неправильных пятен на более светлом фоне. На боках ниже 4-й зоны и на вентральной стороне хвостового стебля у обоих экземпляров имеется хорошо выраженная мелкая рассеянная черная точечная пигментация. Подобный тип окраски больше не отмечен ни у одного экземпляра из нашей коллекции среди всех изученных форм щиповок в бассейне Северского Донца (но обычен у рыб из некоторых популяций бассейна Южного Буга и верховьев Припяти). На голове мелкие темные пятнышки покрывают жаберные крышки, щеки, верх головы и рыло. Через глаз к вершине рыла тянется тонкая черноватая полоска. Спинной и хвостовой плавники слегка желтоватые, остальные плавники бесцветные. На спинном плавнике 4–6 контрастных узких темных косых поперечных полос, на хвостовом плавнике 6–7 вертикальных контрастных полос. В основании хвостового плавника вертикально вытянутое овальное черное пятно имеется только в верхней части.

Сравнительные замечания – Comparative remarks. Хорошо отличается от *C. melanoleuca* формой головы, формой и строением чешуи и особенностями окраски тела, головы и плавников. По морфологическим характеристикам эта форма более всего сходна с *C. taenia* s. l. и в основном отличается от нее крупными размерами, вероятно, несколько более узким межглазничным пространством и особенностями окраски: очень крупными пятнами в 4-й зоне, рассеянной темной пигментацией на боках тела ниже 4-й зоны и отчетливо выраженной мраморной пятнистостью верха и

боков голови. От *C. cf. tanaitica* и триплоидной *C. "tanaitica"* отличается менее выраженным нижним жировым гребнем на хвостовом стебле, очень длинными 2-й и 3-й зонами Гамбетты, тянущимися до хвостового стебля, а от самок *C. cf. tanaitica* – несколько более длинным хвостовым плавником. Кроме того, от *C. cf. tanaitica* отличается сближенными ростральными и более короткими мандибулярными усиками и относительно коротким подглазничным шипиком.

Азовская щиповка *C. cf. tanaitica* – Don spined loach, *C. cf. tanaitica*. Эта форма (рис. 8) была обнаружена летом 2008 г. в той же самой локальности верхнего течения Северского Донца, что и предыдущая. Азовская щиповка была описана Баческу и Майером (1969) в качестве подвида обыкновенной щиповки *C. taenia tanaitica* из Дона ниже Ростова (Россия). Впоследствии диплоидные самцы и самки азовской щиповки были найдены в близкой локальности Дона, в бассейне Кубани (как *Cobitis* sp. и южнорусская щиповка *Cobitis rossomeridionalis*), в российской нижней части Северского Донца, в небольших реках Северного Приазовья, в Южном Буге, Днепре и низовьях Днестра (Васильева, 1988: с.1029; Васильева, Васильев, 1998; Лебедева, 2007), а также в низовьях Дуная в Румынии и Украине, и в верховьях Одера в Польше (Межжерин и др., 2007; Bohlen, Ráb, 2001; Janko et al., 2005a, 2007b; Kottelat, Freyhof, 2007).

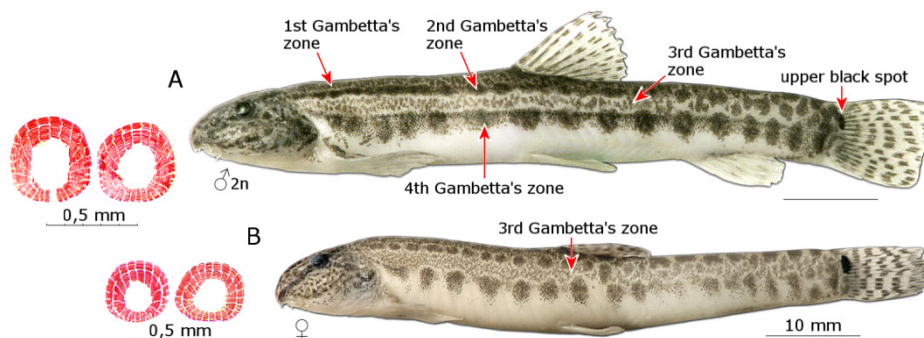


Рис. 8. Азовская щиповка *Cobitis cf. tanaitica*; Северский Донец близ с. Гайдары, Змиевской р-н. А: взрослый диплоидный самец (TL 81 мм, SL 69 мм) и его чешуя; 6 июля 2008 г. В: молодая самка с невыясненной пloidностью (TL 69 мм, SL 61 мм) и ее чешуя; 25 мая 2008 г., поймана там же

Fig. 8. Don spined loach, *Cobitis cf. tanaitica*; the Upper Severskiy Donets River in the vicinity of Gaidary vil., Zmiev Distr., Kharkiv Region. A: an adult diploid male (TL 81 mm, SL 69 mm) and its scales; 6 July 2008. B: a pre-adult female with unknown ploidy (TL 69 mm, SL 61 mm) and its scales; 25 May 2008, the same locality

В речной системе украинской части Северского Донца и в его верхнем течении азовская щиповка диагностируется впервые. Единственный взрослый самец TL 81 мм и SL 69 мм (рис. 8А) был пойман нами в устье старицы 6 июля 2008 г. в районе биостанции ХНУ вблизи села Гайдары (Змиевской р-н) на глубине около 50 см среди зарослей водной растительности на сильно заиленном участке дна. Судя по средней площади ($S_{er.}=102,28$ кв. мкм, см. табл.) и нормальному распределению площадей эритроцитов, этот экземпляр является диплоидным. У азовской щиповки размеры эритроцитов значительно больше, чем у *C. melanoleuca* ($S_{er.}=79,42$), и несколько большие, чем у диплоидной *C. taenia* s. l. ($S_{er.}=92,06$), что хорошо согласуется с данными Лебедевой (Лебедева, 2007), приводящей следующие характеристики средней площади эритроцитов для щиповок Европейской части России: *C. melanoleuca* – 73,49–81,36 кв. мкм, *C. taenia* – 78,63–86,75 кв. мкм и *C. tanaitica* (у автора *C. rossomeridionalis*) – 90,34 кв. мкм.

К морфотипу азовской щиповки мы также отнесли 2 впервые созревающие к нересту будущего года самки с невыясненной пloidностью TL 64–69 мм и SL 56–61 мм (рис. 7В), пойманные 25 мая 2008 г. на песчаном мелководье основного русла Северского Донца в 300 м от места поимки самца, а также 4 ювенильных экземпляра TL 31–34 мм и SL 27–29 мм со сходным типом окраски. Один ювенильный экземпляр был пойман 5 июля 2008 г. вместе с сибирской щиповкой в основном русле реки, остальные 3 – пойманы поблизости 7 июля 2008 г. в мелководных старицах. Ниже приводится морфологическая характеристика самца и 2 самок (в квадратных скобках).

Ветвистых лучей в плавниках: D 7[7], A 5[5], P 7/7[8/8–7/6], V 6/6[6], C 13[13–14]. Тело коренастое, с хорошо выраженным нижним жировым гребнем. Антедорсальное расстояние составляет 50,1[48,9–50,0]% SL, постдорсальное 39,4[39,4–40,3]% SL, антепекторальное 23,0[17,9–19,1]% SL, антевентральное 53,3[47,1–49,0]% SL, антеанальное 78,10[74,4–75,1]% SL, пекто-вентральное 30,2[25,2–29,5]% SL, длина хвостового стебля 13,6[15,3–16,3]% SL. Наибольшая высота тела составляет 14,5[13,2–14,0]% SL, высота хвостового стебля 10,1[8,9–9,6]% SL.

Наибольшая толщина тела 8,7[8,6–9,4]% SL, толщина хвостового стебля 3,3[4,1–4,4]% SL. Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 10,3[8,0–9,3]% SL и 14,6[12,6–13,1]% SL. Длина основания анального плавника и его высота соответственно – 7,6[6,4–7,2]% SL и 12,7[10,1–10,4]% SL. Длина хвостового плавника 17,4[13,1–14,3]% SL, у самок он заметно короче. Грудные плавники самца заметно длиннее, чем у самок, брюшные плавники у самок и самцов примерно одинаковы: длина грудного плавника 16,9[11,3–11,6]% SL, длина брюшного плавника 12,8[11,8–12,8]% SL. Верхний профиль головы выгнут, вершина рыла опущена книзу. Длина головы составляет 19,9[18,8–19,8]% SL, длина рыла 41,2[38,4–41,7]% HL, высота головы 58,3[57,7–60,7]% HL, высота головы над глазом 43,6[47,0–50,1]% HL. Наибольшая ширина головы составляет 32,7[40,8–42,1]% HL, ширина рыла 21,4[23,5–29,0]% HL. Глаз относительно крупный 21,7[19,8–20,8]% HL. Межглазничное пространство относительно широкое 15,6[15,0–15,2]% HL. Ростральные усики у самца очень короткие – 0,6 мм в длину, или 4,0% HL, и не суживаются к концам; расстояние между ними составляет около 2 диаметров их основания. У самок ростральные усики обычного вида, их длина – 0,9–1,2 мм, или 8,6–9,9 % HL; расстояние между усиками составляет около 1,5 диаметров их оснований. Мандибулярные усики относительно длинные 1,5–2,1, или 15,1[14,4–14,8]% HL; их концы почти достигают переднего края орбиты (у самца) или заходят за передний край глаза или зрачка (самки).

Дистальный кончик подглазничного шипа доходит до середины или до заднего края зрачка, кончик боковой ветви шипа – до вертикали переднего края зрачка или заходит за него. Пластинка Канестрини у самца имеет широкую секирообразную форму. Чешуя, налегающая друг на друга, круглой или слегка сжатой с боков формы (тип II) размером до 413–477 мкм в высоту и 377–443 мкм в ширину у самого крупного экземпляра – самца (измерено 5 чешуек у самца и по 9 и 15 чешуек у самок). Зона склеритов широкая, центр относительно большой – у самца 26–28 % (в среднем 27%), у самок – 15–26 % (в среднем 20%) от общей площади чешуи (см. рис. 8, 11).

На туловище в 4-й зоне Гамбетты 16[16–17] крупных темных пятен; их длина примерно равна их высоте или несколько меньше, а высота несколько больше горизонтального диаметра глаза. В 3-й зоне Гамбетты, более широкой, чем 2-я зона, отчетливый мелкий темный крап у самца начинается за головой и заканчивается чуть позади спинного плавника, замещаясь далее крупнофрагментным мраморным рисунком, покрывающим всю верхнюю часть боков выше 4-й зоны. У самок 3-я зона несколько короче – она заканчивается под серединой спинного плавника или сразу же за последним его лучом. Во 2-й зоне Гамбетты 17/18[12–16] контрастных продольных или несколько округлых мелких темных пятен. На спине перед спинным плавником 8[9] темных более-менее округлых или неправильных пятен. Бока ниже 4-й зоны и брюшная сторона тела от головы до анального плавника светлые, не пигментированные. На голове темно-коричневая мелкая крапчатая окраска покрывает верх головы, рыло, щеки и жаберные крышки. Через глаз к вершине рыла проходит черноватая узкая полоска. У самца спинной и хвостовой плавники желтоватые, у самок, пойманных в мае, все плавники розоватые, спинной и хвостовой окрашены более интенсивно. На спинном плавнике 4[6] узких темных косых поперечных полос, на хвостовом плавнике 5[5] вертикальных полос. В основании хвостового плавника отчетливое вертикальное овальное черное пятно имеется только в верхней части.

Сравнительные замечания – Comparative remarks. От *C. melanoleuca* этот вид главным образом отличается более высокой головой с крутым верхним профилем, более развитым нижним жировым гребнем на хвостовом стебле, большим диаметром глаза, более широким межглазничным пространством, длинными мандибулярными усиками, широкой секирообразной пластинкой Канестрини, округлой чешуей с широкой зоной склеритов, а также мраморно-пятнистой окраской верха головы и щек, хорошо дифференцированными зонами Гамбетты с четко выраженной пятнистостью в 4-й и 2-й зонах, контрастными поперечными полосами на спинном и хвостовом плавнике и одним верхним черным пятном в основании хвостового плавника.

От форм *C. taenia* s. l., *C. "taenia"* и *C. "tanaitica"* азовская щиповка в основном отличается большим расстоянием между ростральными усиками, более длинными мандибулярными усиками, относительно более длинным подглазничным шипиком, относительно коротким хвостовым плавником у самок, а также очень короткими 2-й и 3-й зонами Гамбетты, заканчивающимися на уровне или сразу же позади основания спинного плавника. Кроме того, в отличие от более прогонистых особей *C. taenia* s. l., *C. "taenia* s. l." и *C. "taenia"*, тело азовской щиповки выглядит более коренастым и имеет несколько более выраженный нижний жировой гребень.

Замечания – Remarks. Наши рыбы несколько отличались от оригинального описания азовской щиповки Баческу и Майера (1969) и описания Васильевой и Васильева (1998), выполненных по рыбам из Дона. Прежде всего, это касается более длинных мандибулярных усиков, которые у наших экземпляров достигали своими кончиками уровня переднего края глаза или заходили за него, а также более широкой 3-й зоны Гамбетты. Это побудило нас до выяснения пределов изменчивости признаков по большому числу экземпляров из разных районов бассейна Дона и других рек Украины

обозначить «северскодонецкую форму» как *Cobitis* cf. *tanaitica*. По особенностям окраски к *C. tanaitica* были также близки самцы и самки *Cobitis* sp. (aff. *tanaitica*) из речки Джарджав, протекающей в Керчи (Восточный Крым), что не свойственно щиповкам, обнаруженным ранее другими авторами (Janko et al., 2005b) в речках Южного Крыма.

Необходимо отметить, что диагностика самок азовской щиповки по внешнеморфологическим признакам может представлять определенные трудности. Прежде всего, это может касаться тех экземпляров, у которых 2-я и 3-я зоны Гамбетты заканчиваются не в районе спинного плавника, а тянутся до начала анального плавника, как это было отмечено ранее разными авторами (Васильева, Васильев, 1998; Kottelat, Freyhof, 2007). Такие экземпляры легко спутать с некоторыми мелкими триплоидными самками *C. "tanaitica"*.

Следует упомянуть также о дискуссии в литературе относительно таксономического статуса *C. tanaitica*. Васильева и Васильев (Васильева, Васильев, 1998) считают это название невалидным, в отличие от описанной ими позднее из близкой локальности Дона 50-хромосомной (49 хромосом у самцов) южнорусской щиповки *Cobitis rossomeridionalis* Vasil'eva et Vasil'ev, 1998. Свое мнение авторы обосновывают, прежде всего, тем, что Баческу и Майер не обозначили типовые экземпляры и, во-вторых, эти авторы предполагают, что часть экземпляров *C. taenia tanaitica* являются полиплоидными гибридами. Вместе с тем, Фрейхоф с соавторами (Freyhof et al., 2000) полагают, что имя *C. tanaitica* следует считать валидным, по крайней мере, до тех пор, пока не будет доказано, что все экземпляры, описанные Баческу и Майером, являлись гибридными.

Триплоидная форма *C. "tanaitica"* – Triploid form *C. "tanaitica"*. Эта форма (рис. 9) отмечена нами главным образом в мелководной прибрежной зоне в низовьях Печенежского водохранилища в Печенежском районе в с. Мартовая (110 экз., июнь – август 2007 г. и июнь 2008 г.) у пристани лаборатории экологии водных организмов ХНУ. Среди нерестовых, отнерестившихся и впервые созревающих самок TL 70–127 мм и SL 61–110 мм, пойманных в этой локальности в течение 2 летних сезонов, не было встречено ни одного самца других форм.

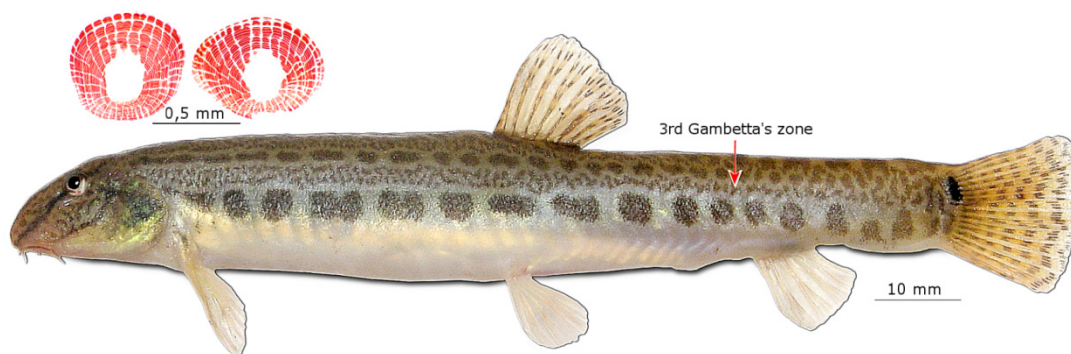


Рис. 9. Нерестовая самка *Cobitis "tanaitica"* (TL 125 мм, SL 109 мм) и чешуя нерестовой самки (TL 104 мм, SL 90 мм) из однополой группировки триплоидных самок; 29 июня 2007 г., Печенежское водохр., с. Мартовая, Печенежский р-н

Fig. 9. A spawning female *Cobitis "tanaitica"* (TL 125 mm, SL 109 mm) and the scales of another spawning female (TL 104 mm, SL 90 mm) of an unisexual group of triploid females; 29 June 2007, Petchenezhskoe Reservoir, the Upper Severskiy Donets River, Martova vil., Petchenigi Distr., Kharkiv Region

Цитометрический анализ, выполненный у 8 самок (TL 111–122 мм, SL 96–110 мм) из Печенежского водохранилища, выявил у этой формы среднюю площадь эритроцитов, составляющую 123,07 кв. мкм, что соответствует, в сравнении с другими изученными формами, триплоидному набору хромосом (см. табл. и рис. 3). В основном русле Северского Донца в районе с. Гайдары (Змиевской р-н) в июле 2008 г. были обнаружены еще 2 триплоидные нерестовые самки (TL 94 мм, SL 81 мм и TL 98 мм, SL 86 мм) с морфотипом, близким к рыбам из Печенежского водохранилища. Средняя площадь эритроцитов у этих особей составила 132,30 кв. мкм. Еще одна очень крупная самка (TL 125 мм, SL 109 мм) со сходным морфотипом была поймана 25 мая 2007 г. в верховьях Краснооскольского водохранилища у с. Сеньково в Купянском районе.

Полиплоидность рыб из Печенежского водохранилища подтверждают предварительные данные о кариотипах, изученных по давленным препаратам жаберного эпителия 2 крупных самок (TL 112 мм, SL 97 мм и TL 127 мм, SL 109 мм), фиксированных в 5% формалина. Кариологический анализ выявил у этих особей число хромосом, значительно большее 50. К сожалению, на данном этапе исследований подсчитать точное число хромосом по формалиновым фиксациям не удалось.

У 30 морфометрически исследованных самок из Печенежского водохранилища (TL 108–127 мм, SL 93–110 мм) были следующие характеристики.

Ветвистых лучей в плавниках: D (6)7(8), A (4)5(6), P (5, 6)7–8(9), V (5)6 (у 1 экз. правый плавник полностью отсутствовал), C (13)14. Тело более-менее коренастое, с хорошо развитым нижним жировым гребнем. Антедорсальное расстояние составляет 49,9–54,0 % SL, постдорсальное 39,7–42,2 % SL, антепекторальное 18,2–21,5 % SL, антевентральное 50,5–54,4 % SL, антеанальное 77,6–80,0 % SL, пектоцентральное 30,6–35,1 % SL. Наибольшая высота тела составляет 13,7–17,6 % SL, высота хвостового стебля 9,1–10,6 % SL. Наибольшая толщина тела 7,8–12,2 % SL, толщина хвостового стебля 3,3–4,2 % SL. Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 8,1–9,9 % SL и 12,6–15,3 % SL. Длина основания анального плавника и его высота соответственно – 6,1–7,4 % SL и 9,1–11,4 % SL. Длина хвостового плавника 13,0–17,1 % SL. Грудной плавник немного длиннее, чем брюшной: длина грудного плавника 11,9–14,4 % SL, длина брюшного плавника 10,0–12,7 % SL. Голова высокая с очень характерно выгнутым верхним профилем, круто спускающимся вниз к вершине рыла. Длина головы 18,1–20,1 % SL, длина рыла 37,0–44,5 % HL, высота головы 53,9–62,8 % HL, высота головы в орбитальной области 45,4–52,7 % HL. Наибольшая ширина головы 34,1–44,3 % HL, ширина рыла 18,3–27,9 % HL. Глаз относительно большой, его горизонтальный диаметр составляет 14,2–20,4 % HL. Межглазничное пространство относительно широкое 13,6–19,2 % HL. Ростральные усики имеют длину 1,5–2,4 мм, или 7,8–12,4 % HL, и отстоят друг от друга на расстоянии 1–1,2 их диаметра. Мандибулярные усики немного длиннее ростральных и имеют длину 2,1–3,9 мм, или 10,0–18,9 % HL; их кончики заходят за задний край 2-й ноздри, обычно достигая половины расстояния между ноздрей и передним краем глаза.

Дистальный кончик подглазничного шипа обычно доходит до середины зрачка или слегка заходит за нее, кончик боковой ветви шипа достигает или почти достигает вертикали переднего края глаза или зрачка. Чешуя налегающая друг на друга, округлой, изредка слегка сжатой дорсовентрально формы (тип II), размером у самых крупных экземпляров до 477–849 мкм в высоту и 480–948 мкм в ширину (измерено по (5)10–16 чешуй у 8 рыб), с заметно более широкой зоной склеритов, чем центральная часть, площадь которой у половозрелых рыб составляет 11–37 % (в среднем 15–24 %) от общей площади чешуи (см. рис. 9, 11).

Все четыре зоны Гамбетты в течение круглого года хорошо обособлены, особенно мелкокрапчатая 3-я зона, простирающаяся от головы далеко назад, до уровня анального плавника или начала хвостового стебля. У большинства рыб эта зона заметно шире в передней части тела (обычно в 2 раза шире 2-й зоны) и суживается за спинным плавником. Во 2-й зоне 9–29 небольших, чаще продольно вытянутых пятнышек, нередко полностью сливающихся в передней части друг с другом в прерывистую узловатую полосу. В 4-й зоне отмечено 16–21 (чаще 17–19) крупных темно-коричневых пятен, высота которых примерно равна или заметно меньше их ширины. На гребне спины перед спинным плавником (7)8–12(14) темно-коричневых пятен – крупных цельных или дезинтегрированных на несколько частей. Контрастная на светлом фоне темная крапчатая окраска верха и боков головы сходна с таковой у азоской щиповки. Спинной и хвостовой плавники желтоватые. На спинном плавнике 6–7(8) узких контрастных темных косых полос на светлом фоне, на хвостовом плавнике 6–7 контрастных вертикальных полос. В основании хвостового плавника имеется лишь одно относительно крупное или средней величины черное пятно, вытянутое вертикально в виде запятой, косоугольного штриха, тонкой закрывающей скобки или имеющее сильно сжатую с боков овальную форму. У некоторых рыб это пятно было выражено очень слабо, а крайне редко практически незаметно.

Сравнительные замечания – Comparative remarks. По особенностям внешнего строения и окраски эта форма более всего сходна с *C. cf. tanaitica*, от которой, главным образом, отличается несколько более длинными 2-й и 3-й зонами Гамбетты, часто достигающими до уровня анального плавника или начала хвостового стебля, большим числом пятен в 4-й зоне (16–21 против 16–17), более узким пятном в верхней части основания хвостового плавника, часто имеющим форму запятой или скобки, а иногда практически незаметным, сближенными ростральными и относительно более короткими мандибулярными усиками, относительно более коротким подглазничным шипиком и заметно большими размерами тела.

Замечания – Remarks. Следует особо отметить, что, в отличие от основного русла Северского Донца, в Печенежском водохранилище практически все особи данной формы были пойманы в очень узкой локальности площадью около 30×50 м на малопроточном прибрежном обширном песчаном заиленном мелководье, сильно заросшем высшей водной растительностью и нитчатными водорослями. На чистом песчаном дне была обнаружена всего лишь 1 самка. В этой локальности в течение 2 летних сезонов 2007 и 2008 гг. не было отмечено ни одной другой формы щиповок, включая самцов. Тем не менее, отнерестившиеся и нерестовые самки со зрелой икрой, как и развивающиеся икринки, найденные среди водной растительности, свидетельствовали об

успешном продолжительном нересте. В отличие от *C. "tanaitica"* из Змиевского р-на, очевидно, входящей в диплоидно-полиплоидный комплекс с бисексуальными диплоидными видами и размножающейся, как и прочие полиплоидные формы щиповок, гиногенетически, способ размножения этой формы в Печенежском водохранилище пока остается неясным. Предположение о возможном чисто партеногенетическом размножении (без псевдогамии – активации дробления яйцеклетки сперматозоидом или/и частичной инкорпорации яйцеклеткой генома самца) не столь уж невероятно, однако оно нуждается в более детальной проработке, включая дальнейшее изучение прилегающей акватории русловой части с целью выявления бисексуальных видов щиповок.

Образ жизни

Mode of life

Особенности поведения – Behavior. Наиболее полные данные об особенностях образа жизни щиповок рода *Cobitis*, обитающих в Украине в бассейнах Северского Донца, Днестра, Южного Буга, Днестра и Дуная (по крайней мере, 3 вида под сборным именем *C. taenia*), приводятся в обзоре Мовчана (Мовчан, 1988). По сведениям этого автора, в летний сезон щиповки наиболее активны при слабом освещении в сумеречное и предсумеречное время, а также в пасмурную погоду. В зимний период щиповки ведут малоподвижный образ жизни на глубине. Сведения о том, что щиповки зимуют с ноября по март в более глубоких не промерзающих частях водоемов, подтверждают и данные Риттербуша и Болен (Ritterbusch, Bohlen, 2003), изучавших особенности образа жизни *C. taenia* в озере Мюгельси в Германии.



Рис. 10. Особенности поведения щиповок. *C. "tanaitica"* из Печенежского водохранилища в аквариуме. **А:** Молодые щиповки могут продолжительное время висеть на водной растительности в толще воды; фото: Д.В.Кривохижа. **В:** Будучи активными ночью, щиповки значительную часть дневного времени проводят неподвижно на дне или зарывшись в мягкий грунт

Fig. 10. The behavioral peculiarities of spined loaches. *C. "tanaitica"* from the Petchenezhskoe Reservoir (the Upper Severskiy Donets River), observed in aquarium. **A:** Young spined loaches are able to be hanging on water plants in the water column without any movement; photo by D.V.Krivokhizha. **B:** Being active at night the spined loaches spend most of their daytime laying at the bottom motionlessly or bury themselves into the soft soil

Наши данные также свидетельствуют о преимущественно ночном образе жизни щиповок. Судя по летним наблюдениям в природе, по ночам взрослые щиповки в массовых количествах выходят из глубины на мелководья. Наиболее контрастные отличия между дневными и ночными уловами, различавшимися по числу пойманных рыб в десятки раз, нам удалось установить в июне 2008 г. во время нереста триплоидных самок, возможно, сборной по геномному составу формы *Cobitis* "Orel' River" из реки Орель (бассейн Днестра) в Сахновщинском районе Харьковской области.

Наблюдения над щиповками в аквариуме выявили большую вечернюю и ночную активность *C. melanoleuca*, *C. taenia* s.l. из низовьев р. Оскол, гибридной формы *C. "tanaitica"* из Печенежского водохранилища, *Cobitis* sp. (aff. *tanaitica*) из речки Джарджава, а также одной из форм *Cobitis taenia* s.l. из реки Ингул и *Cobitis* sp. (aff. *taenia*) из речки Плетеный Ташлык (бассейн Южного Буга, Кировоградская обл.). Днем при ярком освещении взрослые рыбы значительную часть времени проводили в неподвижном состоянии, лежа на дне, либо почти полностью зарывшись в мягкий песчаный грунт, выставив наружу лишь голову (рис. 10В). При этом щиповки не реагировали на рыб других видов (линь *Tinca tinca*, донской пескарь белоперый *Romangobio tanaiticus*, ерш обыкновенный *Gymnocephalus cernua*, тупоносый бычок *Proterorhinus semilunaris*, бычок-песочник *Neogobius*

fluviatilis), содержащихся совместно в аквариуме, даже когда проплывающие рыбы касались их головы своим телом.

У щиповок, лежащих на грунте, иногда отмечали характерную позу, свидетельствующую о высокой вертикальной гибкости позвоночника. Рыбки, опершись на кончики выпрямленных грудных плавников, приподнимали над дном всю переднюю часть тела до брюшных плавников, оставляя голову в горизонтальном положении. В случае опасности рыбки почти мгновенно под острым углом входят головой в мягкий грунт или ввинчиваются в него вертикально, полностью зарываясь на продолжительное время. В глубине грунта они могут продвигаться вперед, а также пятиться назад. В аквариумах, где отсутствовали укрытия и мягкий грунт, при беспокойстве десятки рыбок собирались в своеобразный клубящийся рой в углу аквариума, в котором стремительно двигались в толще воды между поверхностью и дном, преимущественно в вертикальном направлении.

Неполовозрелые щиповки, в отличие от взрослых рыб, днем бывают значительно более активны. Нередко ювенильные особи на долгое время зависают на водной растительности вниз и вверх головой или, причудливо изогнувшись на стеблях растений, словно коромысло, лежат на боку (рис. 10А).

Питание – Feeding. Особенности питания щиповок в водоемах Украины не изучены. Согласно литературным данным по другим регионам Европы (Спановская, 1983; Жуков, 1988; Meşter, 1974 – цит. по: Мовчан, 1988; Robotmam, 1982; Ritterbusch, Bohlen, 2000), щиповки в основном питаются науплиусами, другими мелкими ракообразными, а также личинками хирономид, одноклеточными водорослями и детритом. Переход личинок на экзогенное питание зоопланктоном у *C. taenia* наблюдается в возрасте 6–7 суток (Коханова, 1957; Bohlen, 2000). Роботмэм (Robotmam, 1982), изучавший питание *C. taenia* в Англии, показал, что у щиповок с возрастом, в отличие от других видов рыб, не формируется селективность в предпочтительном отборе крупноразмерных кормовых организмов. Это связано с основным фильтрационным способом питания щиповок, т.к. специализированный фильтрующий аппарат этих рыбок, имеющий особые слизистые зоны в глоточной полости, отделяет от грунта не только крупные, но и самые мелкие пищевые компоненты.

По нашим данным, полученным при содержании в течение 3–6 месяцев нескольких форм щиповок в аквариумах, в различных условиях, в том числе значительно отличающихся от природных, щиповки могут с тем или иным преимуществом использовать две стратегии питания – пассивную фильтрацию мелкодисперсного грунта и активный целевой захват относительно крупных пищевых объектов.

При поиске пищи на мягком песчаном дне щиповки, как правило, используют свою основную стратегию питания – фильтрацию грунта. Рыбки медленно передвигаются по дну, перемещаясь вперед с помощью расправленных на грунте грудных плавников и змеевидных движений тела. Ползущие по дну с расправленными вперед усиками рыбки непрерывно засасывают ртом песок и выпускают его струйками через жаберные отверстия, отфильтровывая таким образом детрит, мелкие кусочки готовых сухих кормовых смесей и закопавшихся в грунте мотыля и трубочника. При таком способе передвижения щиповок по мягкому грунту на песчаном дне остаются характерные многочисленные следы в виде длинных извилистых борозд, обрамленных небольшими валиками высыпавшегося из жаберных отверстий песка.

В аквариумах с мелким каменистым дном или без грунта щиповки были вынуждены использовать более активную стратегию питания. В этом случае щиповки питались преимущественно живым мотылем или трубочником, которых выискивали среди камешков или подбирали с непокрытого грунтом дна. Большую роль при этом играли подвижная голова и этмоидный отдел, позволявший лежавшим без движения на дне рыбкам обследовать очень чувствительными усиками и поворачивающимся влево и вправо рылом ближайшую территорию. К следующему участку поиска пищи щиповки перемещались небольшим рывком. При кормлении готовыми кормовыми смесями молодые щиповки со временем привыкали брать корм не только со дна, но и с поверхности воды.

Интересно отметить, что в аквариумах без грунта с большой плотностью посадки рыб и смешанным видовым составом, включающим прожорливых малых южных колюшек *Pungitius platygaster*, тупоносых бычков и бычков-песочников, щиповки были вынуждены довольно быстро адаптироваться к чрезвычайно конкурентным условиям питания и активно поедать, в том числе и в дневное время, падающего на дно живого мотыля, непосредственно в момент кормления.

Размеры и масса – Size and weight. Размеры щиповок рода *Cobitis* варьируют у разных видов от 60 мм SL (около 70 мм TL) у цетинской щиповки *C. dalmatina*, населяющей бассейн р. Цетина в Хорватии, до 160 мм (около 180 мм TL) у балканской щиповки *C. elongata* из системы притоков Дуная (Kottelat, Freyhof, 2007). По данным Межжерина с соавторами (Межжерин, Чудакова, 2001; Межжерин, Лисецкая, 2004), наиболее крупные размеры щиповок в бассейне Днепра – до 105 мм ?SL (?TL 120 мм) свойственны гибридным полиплоидным формам самок, тогда как длина диплоидных бисексуальных форм *C. taenia* s. l. была не более 82 мм ?SL.

Наши данные по размерному составу щиповок бассейна Северского Донца свидетельствуют о том, что триплоидные гибридные формы достигают гораздо больших размеров по сравнению с диплоидными видами. Эта разница особенно заметна при сравнении триплоидных самок и диплоидных самцов, которые, как и у большинства других видов щиповок, мельче самок. Самую большую общую длину 122–127 мм (SL 107–110 мм) имели самки триплоидной формы *C. "tanaitica"* из Печенежского и Краснооскольского водохранилищ и триплоидная самка *C. "taenia"* (TL 106 мм, SL 91 мм) из основного русла Северского Донца.

Размеры наиболее крупных самок диплоидных бисексуальных форм не превышали TL 97–101 мм (SL 83–89 мм) у *C. melanoleuca* и TL 87 мм (SL 75 мм) у *C. taenia* s. l. Судя по небольшой длине впервые созревающих рыб и тому, что самки *C. taenia* s. l. были пойманы, по крайней мере, за 7 месяцев до нереста, вероятная наибольшая общая длина этого вида, очевидно, меньше, чем у *C. melanoleuca*, и может составлять около 95 мм. Самцы по длине были на 18–24 % меньше самок. Наибольшая длина среди самцов – TL 80–81 мм (SL 67–68 мм) была отмечена у *C. melanoleuca* и *C. cf. tanaitica*, в то время как самцы *C. taenia* s. l. не превышали общей длины 71 мм (SL 61 мм).

Различия по массе рыб между полиплоидными и диплоидными формами были еще более значимыми. Наибольшей массы 13,76 г достигали нерестовые самки *C. "tanaitica"* из Печенежского водохранилища, тогда как масса самок диплоидных форм была в 2,3–3,6 раз меньше – 4,53–5,97 г у нерестовых самок *C. melanoleuca* и 3,84 г у далекой от нереста взрослой самки *C. taenia* s. l. Наибольшая масса половозрелых самцов была в 1,9–2,7 раза ниже, чем у взрослых самок диплоидных форм, и колебалась от 2,03 г у *C. taenia* s. l. до 2,24 г у *C. melanoleuca* и 2,72 г у *C. cf. tanaitica*.

Возраст – Age. Среди европейских видов щиповок рода *Cobitis* самый короткий жизненный цикл – около 1 года и самый высокий темп роста, возможно, имеет преспинская щиповка *Cobitis meridionalis*, обитающая в озере Преспа на территории Греции, Македонии и Албании (Kottelat, Freyhof, 2007). За 4 с небольшим месяца первого года жизни эта щиповка вырастает до 60 мм SL. У щиповок, населяющих Центральную и Восточную Европу, судя по сведениям ряда авторов (Мовчан, 1988; Ritterbusch, Bohlen, 2000; Kottelat, Freyhof, 2007), продолжительность жизни составляет около 4–5 лет, при этом самцы, как правило, живут на год меньше самок, около 3, реже – 4 лет.

По нашим данным, наибольшая продолжительность жизни щиповок в бассейне Северского Донца, как минимум, на 1 год больше, чем было указано Мовчаном (1988). Возраст изученных нами рыб изменялся от 0+ у сеголетков *C. melanoleuca* и *C. cf. tanaitica* (или *C. "tanaitica"?*) до 3+ у впервые созревающих к нересту будущего года самок-четырёхлеток *C. taenia* s. l., 4+ у нерестующих самок-пятiletок *C. melanoleuca* и 5+ у самок-шестiletок *C. "tanaitica"* (рис. 11). Наибольший возраст половозрелых самцов *C. melanoleuca*, *C. taenia* s. l. и *C. cf. tanaitica* не превышал четырехлетнего периода (3+).

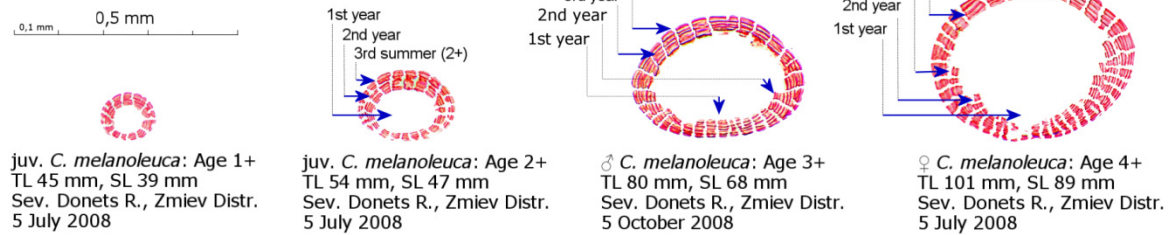
При определении возраста учитывалось, что реальный возраст рыб, оцениваемый по чешуе, может быть на 1–2 года больше, чем число видимых зон склеритов. Это вызвано тем, что кальцинированные края склеритов, соответствующих первому, а иногда и второму году жизни рыб, у большинства форм щиповок резорбируются (или декальцинируются) в последующие 1–2 года жизни.

Наиболее наглядно процесс резорбции проявляется у впервые созревающих и половозрелых *C. melanoleuca* (TL 78–101 мм, SL 67–89 мм), у которых центральная прозрачная часть чешуи в среднем составляет более 45–50 % от общей площади чешуйной пластинки, тогда как по верхнему (переднему) краю чешуи обычно насчитывается не больше 2 узких летних зон склеритов. Следует особо отметить, что все рассмотренные случаи увеличенной центральной зоны чешуи мы связываем не с регенерацией утраченных и заново образующихся чешуй, а именно с процессом резорбции склеритов, последовательность которой в процессе роста была прослежена нами у щиповок с момента закладки чешуи.

Судя по размерам изученной молодежи *C. melanoleuca* и *C. cf. tanaitica* (или *C. "tanaitica"?*) – TL 28–33 мм (SL 24–28 мм), пойманной 5–6 июля 2008 г., закладка первых некальцинированных пластинок чешуи в средней части тела между грудным и спинным плавниками происходит у перезимовавшей молодежи (?) и у сеголетков в возрасте не менее 2–3 месяцев при TL около 31 мм (SL 26 мм). При определении возраста закладки первых чешуек у мальков щиповок мы опирались на результаты исследований Кохановой (1957) и Болен (Bohlen, 2000), изучавших эмбриональное и личиночное развитие *C. taenia*. Так, из данных Кохановой следует, что полный цикл развития щиповки из бассейна Москвы-реки от эмбриона на стадии гастрюлы до стадии сформированного малька при температуре от 17,5°C до 25°C, начиная с 5 июля, составляет около 42 дней. При этом эмбриональный период до стадии свободного эмбриона длиной около 5,5 мм составляет около 5 суток, а полное превращение личинки в сформированного малька длиной (TL) около 19,1 мм наступает еще через 37 суток.

Type I, "melanoleuca-type":

oval shape of scale and narrow marginal zone of circuli

**Type II, "taenia-type":**

rounded shape of scale and wide zone of circuli

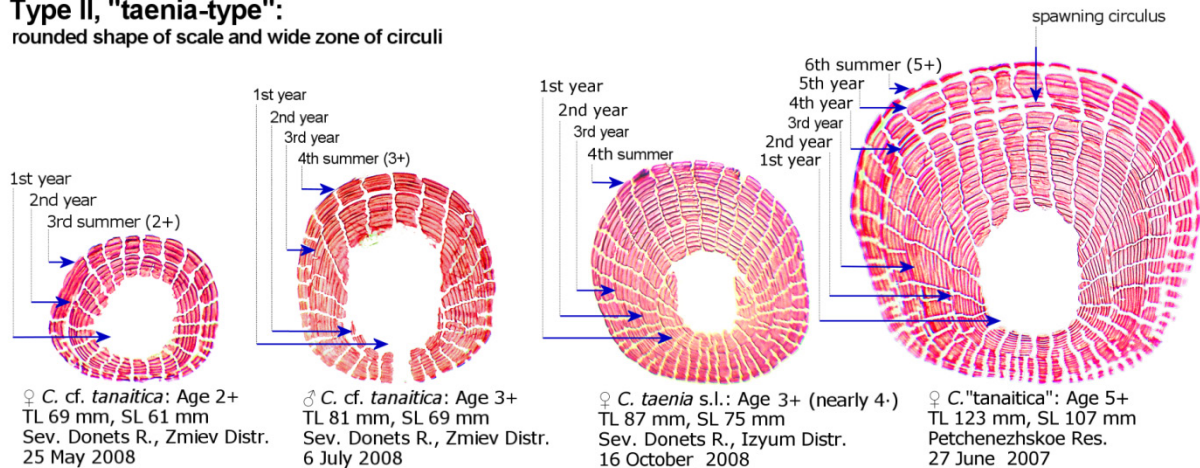


Рис. 11. Два типа чешуи с годовыми метками роста у щиповок рода *Cobitis*. Тип I встречается только у вида *C. melanoleuca*: очень мелкая овальная чешуя с узкой краевой зоной склеритов и большим прозрачным центром, составляющим у взрослых рыб в среднем 46–55 % от общей площади чешуи. Тип II встречается у всех остальных форм щиповок: округлая чешуя с широкой зоной склеритов и небольшим прозрачным центром, составляющим у взрослых рыб в среднем 18–27 % от общей площади чешуи

Fig. 11. Two types of scales with annual marks of growth (annuli) in the spined loaches genus *Cobitis*. Type I: oval vertically compressed scales with narrow zone of circuli and very wide transparent centre (focus), which comprises on average in adult specimens 46–55 % of the total scale square. In adult *C. melanoleuca* the central circuli of the 1st and 2nd years are resorbed almost completely. Type II corresponds to all the other forms of the *Cobitis* species: rounded scales with wide zone of circuli and middle-size transparent centre, which comprises on average in adult specimens 18–27 % of the total scale square. In *C. cf. tanaitica* and *C. "tanaitica"* the central circuli, corresponding to the 1st year, are resorbed completely. In *C. taenia* s. l. the central circuli of the 1st year are partly resorbed in the upper part

Наибольшая продолжительность жизни – около 6 почти полных лет (5+) отмечена нами у триплоидных вторично нерестующих самок *C. "tanaitica"* в Печенежском водохранилище. На чешуе 3 рыб из этого водоема общей длиной 123–127 мм (SL 107–109 мм), принадлежащих самому крупному размерному классу, в период с 27 июня по 1 июля 2007 г. насчитывалось 5 зон широко раздвинутых склеритов, включая более узкую внешнюю краевую зону прироста текущего года, соответствующих летним периодам высокого темпа роста, и 4 очень узких зоны разрыва (не окрашивающихся ализариновым красным-S), характеризующих 4 зимних периода, при которых рост практически отсутствует (см. рис. 11). Широкая прозрачная центральная часть чешуи этих рыб с резорбированными склеритами, как мы полагаем, может соответствовать первому году жизни. Кроме того, в возрасте 4+ у этих рыб была отмечена дополнительная узкая зона склеритов, которую мы рассматриваем как добавочное нерестовое кольцо, соответствующее первому нересту рыб, происходившему в предыдущем году.

У диплоидных форм жизненный цикл на 1 год меньше, чем у *C. "tanaitica"*, и составляет не более 5 полных лет у самок и 4 полных лет у самцов. Возраст 3+ отмечен у 2 впервые созревающих к нересту будущего года самок *C. taenia* s. l. (TL 84–87 мм, SL 74–75 мм), пойманных 16 октября 2008 г. У 2 нерестовых самок *C. melanoleuca* (TL 98–101 мм, SL 86–89 мм), пойманных в мае и июле 2008 г., возраст соответствовал пятому году жизни – 4+. Две молодые самки *C. cf. tanaitica* (TL 64–69 мм, SL 56–61 мм), пойманные 25 мая 2008 г., судя по 2 широким зонам склеритов на чешуе,

соответствующим летним приростам, и широкой центральной зоне первого года жизни, имели возраст 2+.

Размножение – Reproduction. Нерест у щиповок, населяющих Центральную и Восточную Европу, по сведениям ряда авторов (Мовчан, 1988; Васильева и др., 1989; Bohlen, 1998, 1999, 2000, 2003) и нашим данным, во многих случаях достаточно продолжительный и происходит ночью на непроточных или слабопроточных мелководьях среди нитчатых водорослей и зарослей высшей водной растительности. В отдельных популяциях щиповок нерест может начаться в апреле – мае при температуре воды не менее 14–15°C, чаще при 18–20°C, и продолжаться около 2–3 месяцев. В экспериментальных условиях в аквариуме нерест у отдельных пар *C. taenia* может растягиваться от 20 до 101–120 дней – до августа и даже до начала сентября (Bohlen, 1999). Такая продолжительность нереста обусловлена порционным икротетанием. У *C. taenia* за сезон размножения в аквариумных условиях наблюдается до 14–18 кладок, содержащих 62–431 неклеяких икринок, которые откладываются во второй половине ночи среди густых зарослей водной растительности с интервалом в 2–23 дня (в среднем раз в 6 дней) (Bohlen, 1998, 1999).

По литературным данным, абсолютная плодовитость щиповок рода *Cobitis*, в зависимости от размера рыб, составляет от 345–2662 икринок в водоемах Украины (Мовчан, 1988) до 2905–4282 икринок у *C. taenia* в Германии (Bohlen, 1998, 1999). В Северском Донце, по сведениям Мовчана (1988), материалы которого могли включать смешанные данные по нескольким формам (*C. melanoleuca*, *C. taenia*, *C. cf. tanaitica* и полиплоидным формам), плодовитость у щиповок колеблется в пределах 345–1550 икринок.

По нашим данным, в Северском Донце самки щиповок начинают впервые размножаться в возрасте 4+, реже в возрасте 3+. Возраст первого нереста у щиповок, вероятно, больше обусловлен размерами рыб, зависящими от сроков рождения – в начале нереста весной или в конце нереста – в середине или в конце лета. Так, неполовозрелые самки *C. cf. tanaitica* TL 64–69 мм (SL 56–61 мм), вероятно, могли бы впервые нереститься в следующем летнем сезоне в возрасте 3+. Самки *C. tanaitica*, судя по крупным размерам и нерестовым меткам на чешуе, способны дважды нереститься в течение жизни, впервые созревая в возрасте от 3+ до 4+. У *C. melanoleuca* самки начинают впервые размножаться при общей длине около 95 мм. Об этом свидетельствуют поимки 3 нерестовых особей TL 97–101 мм (SL 83–89 мм) и впервые созревающей к нересту будущего года самки TL 80 мм (SL 70 мм), имевшей гонады в III стадии зрелости. Самки *C. taenia* s. l., судя по впервые созревающим особям TL 84–87 мм (SL 74–75 мм) с гонадами в III и в III–IV стадиях зрелости, пойманным в середине октября 2008 г., по-видимому, впервые нерестятся при достижении несколько меньшей длины – около 90 мм TL.

Самцы *C. melanoleuca*, *C. taenia* s. l. и *C. cf. tanaitica*, вероятно, являются моноцикликами и, скорее всего, принимают участие в нересте лишь однажды в возрасте 3+, а наиболее крупные особи, родившиеся весной, предположительно, могут созреть уже на третьем году жизни в возрасте 2+. Самые крупные четырехлетние половозрелые самцы (до TL 80–81 мм, SL 68–69 мм) были отмечены у *C. melanoleuca*, самые мелкие самцы (TL 71 мм, SL 61 мм) – у *C. taenia* s. l.

Абсолютная плодовитость у щиповок из Северского Донца колебалась в пределах от 29–53 до 857 икринок, относительная плодовитость составляла 12–225 икринок. Несмотря на то, что наши данные по максимальной плодовитости, возможно, следует считать несколько заниженными в связи с тем, что основная часть рыб была исследована без учета уже выметанных икринок, реальная абсолютная плодовитость изученных рыб, как мы полагаем, более близка к данным Мовчана (1988) и значительно меньше плодовитости, указанной Боленом (Bohlen, 1998, 1999) для *C. taenia* из Германии. Полную плодовитость нам удалось установить лишь у одной впервые созревающей самки *C. taenia* s. l. (TL 87 мм, SL 75 мм, масса 3,84 г, ГСИ 3,7%), пойманной задолго до нереста – 16 октября 2008 г. Абсолютная плодовитость у этой самки, подсчитанная по всем ооцитам трофоплазматического роста (желтковым и нежелтковым), была равна 832 икринкам, относительная плодовитость составила 225 икринок, диаметр ооцитов изменялся от 0,36 мм до 0,96 мм.

В Печенезжском водохранилище нерестовые самки, принадлежащие однополю группировке триплоидных биотипов *C. tanaitica*, встречались в течение всего периода наблюдений с июня по 20 августа 2007 г. и в июне – июле 2008 г. Наиболее крупные из них (TL 123–127 мм, SL 107–109 мм), пойманные в 2007 г., судя по наличию дополнительного нерестового кольца на чешуе (см. рис. 11), уже нерестились дважды – впервые в возрасте 4+ в 2006 г. и повторно в возрасте 5+ в 2007 г.

Из 20 самок *C. tanaitica* (TL 104–126 мм, SL 90–110 мм, масса рыб 3,77–12,90 г), пойманных с 29 июня по 1 июля 2007 г., 4 особи были посленерестовыми, а у 2 экземпляров в яичниках было отмечено по 7 и 11 невыметанных остаточных икринок. Абсолютная плодовитость, подсчитанная у 14 самок, составила 29–743 икринки. Относительная плодовитость 2 самок (TL 104–114 мм, SL 90–99 мм, масса рыб 7,48–8,44 г, ГСИ 17,6–19,1 %) с наибольшей абсолютной плодовитостью (740 и 743 икринок) составила 109 и 104 икринки соответственно. У 7 самок (TL 92–116 мм, SL 79–101 мм, масса

рыб 4,39–9,47 г, ГСИ 2,28–8,65 %), пойманных в период с 8 по 20 августа 2007 г., абсолютная плодовитость, подсчитанная по невыметанным икринкам, колебалась в пределах от 29 до 172 икринок. Диаметр наиболее крупных желтковых ооцитов у *C. "tanaitica"* достигал 1,3–2,2 мм, что весьма близко диаметру хориона у *C. taenia*, составляющему, по данным Кохановой (1957) и Болен (Bohlen, 1999), 1,88–2,80 мм и 1,49–3,14 мм соответственно.

В основном русле Северского Донца в Змиевском районе абсолютная плодовитость 3 самок *C. "tanaitica"* (TL 95–91 мм, SL 82–79 мм, масса 4,45–6,32 г), пойманных 25 мая 2008 г., составила 53, 473 и 857 икринок, относительная плодовитость соответственно – 12, 109 и 174 икринки. ГСИ у самки с наибольшей плодовитостью достигал 23,6%. Абсолютная плодовитость единственной самки, принадлежащей морфотипу *C. "tanaitica"* (TL 125 мм и SL 109 мм, масса 12,58 г, ГСИ 24,29%), пойманной 25 мая 2007 г. в верховьях Краснооскольского водохранилища у с. Сеньково, составила 394 икринки, относительная плодовитость – 36 икринок, диаметр ооцитов – 0,66–1,52 мм. У 2 самок *C. "taenia"* (TL 101–106 мм и SL 86–91 мм), пойманных 6 июля 2008 г. в старицах Северского Донца в Змиевском районе, диаметр икринок составил 1,12–1,49 мм.

У *C. melanoleuca*, в отличие от других исследованных форм, был заметно меньший размер ооцитов из ближайших к вымету порций, что согласуется с данными Васильевой с соавторами (Васильева и др., 1989) о более мелкой икре у сибирской щиповки в Москве-реке. У 2 нерестовых самок (TL 89–101 мм и SL 83–97 мм), обнаруженных 5 июля 2008 г. в основном русле Северского Донца в Змиевском районе, диаметр желтковых ооцитов колебался в пределах 0,84–1,14 мм. Абсолютная плодовитость впервые нерестующей самки (TL 98 мм, SL 86 мм, масса 5,09 г, СЗГ III–IV, ГСИ 5,6%), пойманной 25 мая 2008 г., составила 512 икринок, относительная плодовитость была равна 106 икринкам, диаметр ооцитов трофоплазматического роста изменялся в пределах 0,38–1,10 мм, главным образом не более 0,90 мм.

Нерест у самок с наиболее развитыми гонадами, по всей видимости, начинается в начале мая. Об этом свидетельствуют данные по размерно-возрастному составу сеголетков (0+), т.к. к 5–6 июля 2008 г. самая мелкая молодь *C. melanoleuca* и *C. cf. tanaitica* уже достигала общей длины 28–33 мм (SL 24–28 мм) (см. выше возраст). Окончание нереста у щиповок из основного русла реки, по-видимому, происходит в июле, а у *C. "tanaitica"* в Печенежском водохранилище затягивается до конца августа и, возможно, до сентября.

Диплоидно-полиплоидные комплексы – Diploid-polyploid complexes. Различные формы щиповок в разных частях ареалов могут существовать либо как обычные диплоидные виды, что характерно, например, для *C. taenia* в Англии (Voroń et al., 2003) и узко эндемичных южно-европейско-средиземноморских видов (Kottelat, Freyhof, 2007), либо образовывать в отдельных локальностях сложные однополо-двуполые, или диплоидно-полиплоидные комплексы – сообщества с бисексуальными диплоидными видами и ди-, три- и тетраплоидными гибридными биотипами. В таких комплексах практически все аллополиплоидные формы щиповок являются однополыми – гиногенетически размножающимися самками. Наиболее характерно диплоидно-полиплоидные сообщества щиповок представлены в континентальных водоемах Восточной, Центральной и Западной Европы. За последние 26 лет подобные комплексы щиповок были обнаружены в речных системах Волги, Западной Двины, Дона (включая Северский Донец), Днепра, Южного Буга, Днестра, Дуная (включая бассейн Тисы), Камчи, Велеки, Западного Буга, Вислы, Одера, Эльбы, Рейна и Луары (Васильев, Васильева, 1982; Осинев и др., 1983, 1990; Васильев, 1985; Васильева и др., 1989; Васильев и др., 1990а, б; Межжерин и др., 2001, 2007; Межжерин, Чудакова, 2001, 2002; Межжерин, Лисецкая, 2004; Лебедева, 2007; Межжерин, Павленко, 2007а, б; Voroń, 1999, 2003; Bohlen, Ráb, 2001; Janko et al., 2003, 2005а, б, 2007а, б; Lusková et al., 2004; Juhn, Voroń, 2006).

В обычных бисексуально-диплоидных популяциях соотношение самцов и самок близко 1:1, либо, как отмечено у крымской щиповки в р. Черная и в некоторых популяциях азовской щиповки, самцы могут в численности значительно преобладать (1,7:1) над самками (Васильева, Васильев, 1998; Janko et al., 2005b). В однополо-двуполых сообществах самки по численности всегда значительно преобладают над самцами, что может служить косвенным индикатором наличия подобного комплекса. Полиплоидные самки однополых форм являются так называемыми гаметными паразитами, или спермопаразитами, использующими при клонально-гиногенетическом размножении диплоидных самцов бисексуальных форм. Общая доля диплоидных самцов в таких комплексах очень низка и может составлять от 3–5 % до 21% (Межжерин, Чудакова, 2001; Кривохижа, Шандиков, 2008). Изредка встречающиеся в некоторых популяциях полиплоидные самцы, судя по данным гистологических исследований и экспериментов *in vitro* (Васильев и др., 1990б; Vasil'ev et al., 2003; Juhn, Voroń, 2006), неспособны к оплодотворению и стимуляции яйцеклеток, или их участие в нересте крайне неэффективно вследствие недоразвитости семенников и отсутствия зрелых сперматозоидов.

В біології розмноження щипавок остається нев'ясненим ряд питань, зв'язаних з репродуктивною стратегією і способом розмноження поліплоїдних самок в групуваннях і популяціях, де взагалі не було відзначено бісексуальних диплоїдних видів, в тому числі цінних самців. Вероятно, такий тип популяцій біотипів щипавок був виявлений в низов'ях Дністра Межжериним з соавторами (Межжерин і др., 2007), передбачивши можливість партеногенетического способу розмноження щипавок. Схожі дані про існування однополої групування триплоїдних самок, як це було відзначено вище, на фоні повного відсутства самців в уловах в течение 2 років, були отримані нами в Печенезькому водохранилищі. Поки не в'ясненим остається питання і про стратегію розмноження групування нерестящихся триплоїдних самок «орельської форми» *C. "Orel" River* (басейн Дніпра, Харківська обл.), де серед 88 пойманих в течение дня і ночі риб (20–21 червня 2008 г.) не виявився ні одного самця. Для того щоб прояснити стратегію розмноження щипавок в таких незвичайних групуваннях і спільнотах, необхідні додаткові дослідження, уточнюючі статеву і генетическу структуру риб в околицях цих локалітетів.

На основі наших даних можна зробити висновок про те, що поліплоїдні самки морфотипів *C. "taenia s. l."*, *C. "taenia"* і *C. "tanaitica"* з основного русла Северського Дінца, як і в інших диплоїдно-поліплоїдних комплексах, розмножуються геногенетически з симпатрически існуючими самцями двуполої диплоїдних видів щипавок. В різних локалітетях верхнього і середнього течія Северського Дінца такими видами можуть бути *C. melanoleuca*, *C. cf. tanaitica* і *C. taenia s. l.*

Питання про походженні поліплоїдних форм Северського Дінца і в'ясненні геномів батьківських видів, учасників в їх утворенні, потребує більш детального дослідження. К тому ж сучасний видовий склад бісексуальних форм в диплоїдно-поліплоїдних комплексах не обов'язково відображає повний набір гіпотетических предків однополої клононо-геногенетических форм (Лебедева, 2007). По мненню Межжерина з соавторами (Межжерин, Лисецька, 2004; Межжерин, Павленко, 2007), в нижній частині середнього течія Северського Дінца вихідними батьківськими видами диплоїдних і триплоїдних біотипів, що складають комплекс з диплоїдними бісексуальними видами *C. taenia* і *C. melanoleuca*, можуть вважатися види *C. taenia*, *C. melanoleuca* і *Cobitis* sp. (= дунайська щипавка *C. elongatoides*). Згідно нашим даним про склад диплоїдно-поліплоїдних комплексів в верхньому і початку середнього течія басейна Северського Дінца четвертим батьківським видом деяких історических гібридних форм (як і гібридів, що виникають *de novo*) тут може вважатися *C. cf. tanaitica*. З вірогідних предківських видів поліплоїдних форм в фауні Северського Дінца відсутній тільки дунайська щипавка, східною межею ареалу якої є басейн Дунаю. Тем не менше, геном цього виду був в останнє час знайдений у гібридних форм щипавок, що існують значно східніше – в Дністрі, Южному Бугу, Дніпрі, Северському Дінці, Дону і Волзі (Лебедева, 2007; Janko et al., 2005b, 2007b). Це свідчить про особливостях історических шляхів розселення і давніх корнях формування сучасної європейської фауни щипавок, в тому числі виникненні стійких гібридних форм, що існують приблизно 10 тисяч років, що ведуть свою історію, по крайній мірі, з часів останнього міжльодникового періоду (Janko et al., 2005a; Culling et al., 2006).

Возможно, косвенным свидетельством наличия генома *C. elongatoides* у триплоїдного біотипа *C. "tanaitica"* (і, вірогідно, у *C. "taenia"*) в Северському Дінці є дуже довга і висока 3-я зона Гамбетти, більш ніж в 1,5 рази перевищує висоту 2-ї зони. Подібний тип окраски, більш характерний для типової *C. elongatoides*, властивий нам самим щипавкам з нев'ясненою плоїдністю з р. Терек (річчя система Тиси в басейні Дунаю) в Закарпатті. О вірогідному наявності генома *C. cf. tanaitica* у триплоїдній формі *C. "tanaitica"* може свідчити коренасте «уплотненне» тіло риб, а також, в відміння від *C. taenia*, декілька більш короткі і розмиті в кінці 2-ї і 3-ї зони Гамбетти.

Висновки

Conclusions

1. В верхньому і початку середнього течія Северського Дінца в Харківській області в результаті дослідження особливостей зовнішньої морфології і плоїдності щипавок роду *Cobitis* вперше виявлено 6 основних форм-морфотипів. Серед них 3 форми були представлені бісексуальними диплоїдними видами *C. melanoleuca*, *C. taenia s. l.* і *C. cf. tanaitica*. Решта 3 морфотипи, позначені як *C. "taenia"*, *C. "taenia s. l."* і *C. "tanaitica"*, належать до гібридних однополої три- і тетраплоїдним формам-біотипам, представленим виключно самками.
2. Взрослі щипавки, в відміння від більш подвижної молоді, ведуть переважно нічний і сумеречний образ життя. В світлий період доби вони більшу частину часу проводять, практически повністю закопані в м'який ґрунт або нерухомо лежать на дні.

3. При питании щиповки, в зависимости от характера грунта, могут с разным преимуществом использовать 2 стратегии добывания пищи – пассивную фильтрацию мелкодисперсного грунта, при которой потребляются подходящие пищевые компоненты разного размера, и активный захват относительно крупных пищевых объектов.
4. Наибольших размеров (TL 127 мм, SL 110 мм) в бассейне Северского Донца достигает триплоидная форма *C. "tanaitica"*, тогда как у диплоидных самок *C. melanoleuca* и *C. taenia* s. l. общая длина не превышает соответственно 101 мм (SL 89 мм) и 87 мм (SL 75 мм). Длина самцов диплоидных видов на 18–24 % меньше, чем длина самок.
5. Наиболее длительный жизненный цикл – около 6 лет (5+) отмечен у триплоидных самок *C. "tanaitica"* из однополой группировки Печенежского водохранилища. Возраст самок других видов и гибридных форм не превышал 5 лет (4+). Самцы *C. melanoleuca*, *C. taenia* s. l. и *C. cf. tanaitica* имеют более короткий жизненный цикл – не более четырех лет (3+ или 4·).
6. Порционный нерест у разных форм рода *Cobitis* в верхнем течении Северского Донца в основном длится с мая по июль, а у *C. "tanaitica"* в Печенежском водохранилище продолжается до конца августа. Самцы, по-видимому, являются моноцикликами, нерестящимися в зависимости от размеров на четвертом (3+) и, возможно, на третьем (2+) году жизни. Самки впервые нерестятся в возрасте 4+ и, вероятно, в возрасте 3+. Самки *C. "tanaitica"* могут дважды нереститься в течение жизни.
7. В верхнем и в начале среднего течения Северского Донца обнаружены различающиеся по видовому составу однополо-двуполые комплексы щиповок, представленные бисексуальными диплоидными видами и однополыми полиплоидными формами самок. Вопрос о стратегии размножения триплоидных самок *C. "tanaitica"* из однополой локальной группировки, обитающей в низовьях Печенежского водохранилища близ с. Мартовая, где за 2 года исследований не было обнаружено самцов, нуждается в дополнительном изучении.

Благодарности

Acknowledgements

Авторы выражают искреннюю благодарность студентам кафедры зоологии и экологии животных (КЗ) биологического факультета ХНУ Глебу Мазепе, Георгию Первушину, Андрею Тупикову, Владимиру Охрёмочкину и Илье Городнянскому, студенту Харьковского государственного технического университета строительства и архитектуры Василию Ясинскому, научному сотруднику Национального природного парка «Гомольшанские леса» Г.Л.Гончарову и младшему научному сотруднику Шацкого национального природного парка В.В.Туричу, помогавшим в полевых сборах материалов, заведующему зоологическим музеем Львовского национального университета имени Ивана Франко И.В.Шидловскому – за рыб из Шацких озер, ученику Харьковского лицея №107 Данилу Острасю – за помощь при лабораторной обработке данных, Марине Коваленко (КЗ ХНУ) – за определение паразитов. Авторы особо благодарны В.Н.Кривохиже (Кировоград), оказавшему финансовую поддержку исследований.

Список литературы

References

- Баческу М., Майер Р. К познанию щиповок (*Cobitis*) Дона и Волги // Вопросы ихтиологии. – 1969. – Т.9, №1 (54). – С. 51–60.
- Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. – М.: Наука, 1985. – 300с.
- Васильев В.П., Васильева Е.Д. Новый диплоидно-полиплоидный комплекс у рыб // Доклады Академии наук СССР. – 1982. – Т.266, №1. – С. 250–252.
- Васильев В.П., Васильева Е.Д., Осинев А.Г. К проблеме сетчатого видообразования у позвоночных: диплоидно-триплоидный-тетраплоидный комплекс в роде *Cobitis* (Cobitidae). III. Происхождение триплоидной формы // Вопросы ихтиологии. – 1990а. – Т.30, вып.4. – С. 543–550.
- Васильев В.П., Васильева Е.Д., Осинев А.Г. К проблеме сетчатого видообразования у позвоночных: диплоидно-триплоидный-тетраплоидный комплекс в роде *Cobitis* (Cobitidae). IV. Тетраплоидные формы // Вопросы ихтиологии. – 1990б. – Т.30, вып.6. – С. 908–919.
- Васильева Е.Д. Переописание, морфо-экологическая характеристика и распространение *Cobitis granoei* (Teleostei, Cobitidae) // Зоологический журнал. – 1988. – Т.67, вып.7. – С. 1025–1036.
- Васильева Е.Д., Васильев В.П. Виды-двойники в роде *Cobitis* (Cobitidae). 1. Южнорусская щиповка *Cobitis rossomeridionalis* sp. nova // Вопросы ихтиологии. – 1998. – Т.38, вып.5. – С. 604–614.
- Васильева Е.Д., Васильев В.П. Новый вид в роде *Cobitis lebedevii* sp. n. (Osteichthyes, Cobitidae) из бассейна Амура // Зоологический журнал. – 1985. – Т.64, вып.3. – С. 463–468.

- Васильева Е.Д., Осин А.Г., Васильев В.П. К проблеме сетчатого видообразования у позвоночных: диплоидно-триплоидный-тетраплоидный комплекс в роде *Cobitis* (Cobitidae). I. Диплоидные виды // Вопросы ихтиологии. – 1989. – Т.29, вып.5. – С. 705–717.
- Жуков П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб. – Минск: Наука и техника, 1988. – 310с.
- Зіненко О.І. Плазуни лівобережного лісостепу України (поширення, морфологія, таксономія, біологія, екологія). Дис. ... канд. біол. наук. – Київ: Інститут Зоології імені І.І.Шмальгаузена НАН України, 2006. – 227с.
- Коханова Н.А. Развитие щиповки (*Cobitis taenia* L.) // Вопросы ихтиологии. – 1957. – Вып.8. – С. 89–101.
- Кривохижа Д.В., Шандиков Г.А. О нахождении диплоидно-полиплоидных комплексов щиповок рода *Cobitis* (сем. вьюновых Cobitidae: Cypriniformes) в ихтиофауне верхнего течения Северского Донца и верховьях реки Припять // Матеріали III Міжнародної конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери». – Харків: СПД ФО Михайлов Г.Г., 2008. – С. 376–378.
- Лебедева Е.Б. Структура и распространение клонально-бисексуальных комплексов рыб р. *Cobitis* (Cobitidae). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Москва: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, 2007. – 25с.
- Медведев С.И. Опыт эколого-зоогеографического районирования Украины // Труды НИИ биологии и биологического факультета Харьковского государственного университета. – 1957. – Т.27. – С. 5–26.
- Межжерин С.В., Лисецкая Т.Ю. Генетическая структура видового комплекса щиповок *Cobitis* аус. (Cypriniformes: Cobitidae) бассейна Северского Донца // Цитология и генетика. – 2004. – №1. – С. 36–43.
- Межжерин С.В., Павленко Л.И. Генетическая структура диплоидно-полиплоидного комплекса щиповок *Cobitis* (Cypriniformes, Cobitidae) низовий Дуная // Цитология и генетика. – 2007а. – Т.41, №1. – С. 56–65.
- Межжерин С.В., Павленко Л.И. Случай гибридизации у щиповок (Osteichthyes: Cobitidae: *Cobitis*), обусловивший генетическую нестабильность и экспансию // Цитология и генетика. – 2007б. – Т.41, №4. – С. 26–35.
- Межжерин С.В., Павленко Л.И., Боженко Н.В., Верлатый Д.Б. Щиповки комплекса *Cobitis elongatoides-taenia* (Cypriniformes: Cobitidae) Северо-Западного Причерноморья как модель филогеографических построений // Доповіді Національної академії наук України. – 2007. – №7. – С. 171–175.
- Межжерин С.В., Чудакорова Т.Ю. Генетическая структура диплоидно-полиплоидного комплекса щиповок *Cobitis taenia* (Cypriniformes: Cobitidae) бассейна Среднего Днепра // Генетика. – 2002. – Т.38, №1. – С. 86–92.
- Межжерин С.В., Чудакорова Т.Ю. Экспансия триплоидных однополых щиповок *Cobitis taenia* L. 1758 (Cypriniformes, Cobitidae) в водотоках Украины // Доповіді Національної академії наук України. – 2001. – №9. – С. 153–157.
- Межжерин С.В., Чудакорова Т.Ю., Алексеева А.И., Лисецкий И.Л. Клональная структура популяции щиповки обыкновенной *Cobitis taenia* (Cypriniformes: Cobitidae) бассейна Среднего Днепра // Доповіді Національної академії наук України. – 2001. – №6. – С. 156–159.
- Мовчан Ю.В. Фауна Украины. Т.8. Рыбы. Вып.3: Вьюновые, сомовые, икталуровые, пресноводные угри, конгеровые, саргановые, тресковые, колюшковые, игловые, гамбузиевые, зеусовые, сфиреновые, кефалевые, атериновые, ошибневые. – Киев: Наукова думка, 1988. – 365с.
- Мовчан Ю.В., Манило Л.Г., Смирнов А.И., Щербуха А.Я. Круглоротые и рыбы. Каталог коллекций Зоологического музея ННПМ НАН Украины. – Киев: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2003. – 241с.
- Осин А.Г., Васильева Е.Д., Васильев В.П. Гибридное происхождение однополых триплоидной формы рода *Cobitis* (Cobitidae, Pisces) // Доклады АН СССР. – 1983. – Т.272, №3. – С. 716–718.
- Осин А.Г., Васильева Е.Д., Васильев В.П. К проблеме сетчатого видообразования у позвоночных: диплоидно-триплоидный-тетраплоидный комплекс в роде *Cobitis* (Cobitidae). II. Характеристика триплоидной формы // Вопросы ихтиологии. – 1990. – Т.30, вып.2. – С. 214–220.
- Присный А.В. Экстразональные группировки в фауне наземных насекомых юга Среднерусской возвышенности. – Белгород : Белгородский гос. ун-т, 2003. – 296с.
- Спановская В.Д. Семейство Вьюновые (Cobitidae) // В кн.: Жизнь животных. 2-е издание. Т.4. Рыбы (Ред. Т.С.Расс). – Москва: Просвещение, 1983. – С. 275–281.
- Чернай А. Фауна Харьковской губ. и прилежащих к ней мест. – Харьков: Университетская тип., 1852. – Вып.1. – С. 19–49.
- Шандиков Г.А., Гончаров Л.Г. Редкие виды рыб бассейна Северского Донца Северо-восточной Украины // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія: біологія. – 2008. – Вип.8. – №814. – С. 65–90.
- Bohlen J. Differences in clutch size, egg size and larval pigmentation between *Cobitis taenia* and *C. bilineata* (Cobitidae) // Italian Journal of Zoology. – 1998. – Vol.65. Supplement. – P. 219–221.

- Bohlen J. Reproduction of spined loach, *Cobitis taenia*, (Cypriniformes; Cobitidae) under laboratory conditions // Journal of Applied Ichthyology. – 1999. – Vol.15. – P. 49–53.
- Bohlen J. Similarities and differences in the reproductive biology of spined loach (*Cobitis* and *Sabanejewia*) under laboratory conditions // Folia Zoologica. – 2000. – Vol.49. Suppl.1. – P. 179–186.
- Bohlen J. Temperature and oxygen requirements of early life stages of the endangered spined loach, *Cobitis taenia* L. (Teleostei, Cobitidae) and implications for the management of natural populations // Archiv für Hydrobiologie. – 2003. – Vol.157. – P. 195–212.
- Bohlen J., Ráb P. Species- and hybrid richness in spined loaches (genus *Cobitis* L.) with a checklist of the species and hybrids of Europe // Journal of Fish Biology. – 2001. – Vol.59a. – P. 75–89.
- Boroń A. Banded karyotype of spined loach *Cobitis taenia* and triploid *Cobitis* from Poland // Genetica. – 1999. – Vol.105. – P. 293–300.
- Boroń A. Karyotypes and cytogenetic diversity of the genus *Cobitis* (Pisces, Cobitidae) in Poland: a review. Cytogenetic evidence for a hybrid origin of some *Cobitis* triploids // Folia biol. (Kraków). – 2003. – Vol.51 (Suppl.). – P. 49–54
- Boroń A., Culling M., Pułym A. Cytogenetic characteristics of the fish genus *Cobitis* from England // Folia biol. (Kraków). – 2003. – Vol.51 (Suppl.). – P. 13–16.
- Culling M., Janko K., Boroń A. et al. European colonization by the spined loach (*Cobitis taenia*) from Ponto-Caspian refugia based on mitochondrial DNA variation // Molecular Ecology. – 2006. – Vol.15. – P. 173–190.
- Czernay A. Beiträge zur Fauna des Charkowschen und der anliegenden Gouvernements // Bull. Soc. Natur. – Moscou, 1850. – Vol.23 (2). – P. 603–634.
- Freyhof J., Ráb P., Bohlen J. The valid names of some European species of the genus *Cobitis* (Teleostei, Cobitidae) // Folia Zool. – 2000. – Vol.49 (Suppl.1). – P. 3–7.
- Janko K., Bohlen J., Lamatch D. et al. The gynogenetic reproduction of diploid and triploid hybrid spined loaches (*Cobitis*; Teleostei), and their ability to establish successful clonal lineages – on the evolution of polyploidy in asexual vertebrates // Genetica. – 2007a. – Vol.131. – P. 185–194.
- Janko K., Culling M., Ráb P., Kotlík R. Ice age cloning – comparison of the Quaternary evolutionary histories of sexual and clonal forms of spiny loaches (*Cobitis*; Teleostei) using the analysis of mitochondrial DNA variation // Molecular Ecology. – 2005a. – Vol.14. – P. 2991–3004.
- Janko K., Flajšhans M., Choleva L. et al. Diversity of European spined loaches (genus *Cobitis* L.): an update of the geographic distribution of the *Cobitis taenia* hybrid complex with a description of new molecular tools for species and hybrid determination // Journal of Fish Biology. – 2007b. – Vol.71(C). – P. 387–408.
- Janko K., Kotlík R., Ráb P. Evolutionary history of asexual hybrid loaches (*Cobitis*; Teleostei) interfered from phylogenetic analysis of mitochondrial DNA variation // Journal of Evolutionary Biology. – 2003. – Vol.16. – P. 1280–1287.
- Janko K., Vasil'ev V.P., Ráb P. et al. Genetic and morphological analysis of 50-chromosome spined loaches (*Cobitis*, Cobitidae, Pisces) from the Black Sea basin that are morphologically similar to *C. taenia*, with the description of a new species // Folia Zoologica. – 2005b. – Vol.54 (4). – P. 405–420.
- Juhno D., Boroń A. Comparative histology of the testes of the spined loach *Cobitis taenia* L. and natural allotetraploids of *Cobitis* (Pisces, Cobitidae) // Hydrobiologia. – 2006. – Vol.573, №1. – P. 45–53.
- Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. – Cornol: Publications Kottelat, 2007. – XIII. 646p.
- Lusková V., Koščo J., Halačka K. et al. Status of populations of the genus *Cobitis* in Slovakia // Biologia. – 2004. – Vol.59 (5). – P. 621–626.
- Mester L. La nutrition chez les Cobities roumains // Trav. Mus. Hist. Nat. “Gr. Antipa”. – 1974. – Vol.14. – P. 335–358.
- Plötnner J. Die westpaläarktischen Wasserfrösche. – Bielefeld: Laurenti-Verlag, 2005. – 161S.
- Ritterbusch D., Bohlen J. On the ecology of spined loach in Lake Müggelsee // Folia Zoologica. – 2000. – Vol.49, Suppl.1. – P. 187–192.
- Robotmam P.W.J. An analysis of a specialized feeding mechanism of the spined loach, *Cobitis taenia* (L.), and a description of the related structures // Journal of Fish Biology. – 1982. – Vol.20. – P. 173–181.
- Ueno K., Ojima Y. Diploid-tetraploid complexes in the genus *Cobitis* (Cobitidae, Cyprinida) // Proc. Japan Acad. – 1976. – Vol.52, №8. – P. 446–449.
- Vasil'ev V.P., Akimova N.V., Emel'yanova N.G. et al. Reproductive capacities in the polyploidy males of spined loaches from the unisexual-bisexual complex, occurred in the Moscow River // Folia biol. (Kraków). – 2003. – Vol.51 (Suppl.). – P. 67–73.
- Vasil'ev V.P., Vasil'eva E.D. Comparative karyology of species of the genera *Misgurnus* and *Cobitis* (Cobitidae) from the Amur River Basin in connection with their Taxonomic relations and the evolutions of karyotypes // Journal of Ichthyology. – 2008. – Vol.48, №1. – P. 5–17.

**До питання про видовий склад і деякі особливості біології щипавок роду *Cobitis* (Teleostei: Cypriniformes: Cobitidae) у верхній та середній течії Сіверського Дінця України
Г.О.Шандиков, Д.В.Кривохижа**

У верхній і середній течії Сіверського Дінця в Харківській області по особливостям зовнішньої морфології та даним про плоідність риб, визначену за допомогою цитометричного аналізу площі еритроцитів, виявлено 6 основних форм – морфотипів щипавок роду *Cobitis*. Серед них 3 форми виявилися бісексуальними диплоїдними видами і 3 одностатевих форми–біотики були представлені виключно поліплоїдними самками. Два види – сибірська щипавка *Cobitis melanoleuca* і азовська щипавка *Cobitis* cf. *tanaitica* виявлені в основному руслі верхньої течії Сіверського Дінця в Зміївському р-ні. Третій вид із нез'ясованим таксономічним статусом, що належить видовому комплексу *Cobitis taenia* s. l., був відмічений на початку середньої течії Сіверського Дінця і в пониззях р. Оскол в Ізюмському р-ні. Триплоїдні біотики, позначені як *C. "tanaitica"* і *C. "taenia"*, з верхньої течії Сіверського Дінця добре відрізнялися від усіх інших вивчених форм великими розмірами і особливостями забарвлення, тоді як тетраплоїдна самка *Cobitis "taenia* s. l." з пониззя Осколу була більш схожа з диплоїдними особинами *Cobitis taenia* s. l. Наводиться детальна порівняльна морфологічна характеристика всіх виявлених форм щипавок, розглядаються особливості способу життя – поведінка, вік, нерест та плодючість. Обговорюються особливості розмноження поліплоїдних самок з самцями бісексуальних видів, які складають в основному руслі Сіверського Дінця і пониззі Осколу диплоїдно-поліплоїдні комплекси. Питання про стратегію розмноження одностатевого угруповання триплоїдних самок *C. "tanaitica"* з Печенізького водосховища, де за 2 роки досліджень не було виявлено жодного самця, потребує додаткового вивчення.

Ключові слова: басейн Дону, прісноводна іхтіофауна Європи, таксономія, каріотики, гібридні форми, одностатевий-двостатевий комплекс, гіногенез, спосіб життя.

**To the question about species composition and some peculiarities of biology of spined loaches of the genus *Cobitis* (Teleostei: Cypriniformes: Cobitidae) in the Upper and Middle Severskiy Donets River, Ukraine
G.A.Shandikov, D.V.Kryvokhyzha**

Six main morphotype-forms were determined for the spined loaches (genus *Cobitis*) in the Upper and Middle Severskiy Donets River, Kharkiv Region. Three of them turned out to be bisexual diploid species while the other 3 – asexual forms-biotypes with polyploid females exclusively. They were described due to both characteristic features of external morphology and ploidy additional data obtained by erythrocytes cytometry analysis. Two species – the Siberian spined loach, *Cobitis melanoleuca*, and Don spined loach, *Cobitis* cf. *tanaitica*, were discovered in the main riverbed of the Upper Severskiy Donets River, Zmiev District. The 3rd species of unclear taxonomic position that belongs to the species complex *Cobitis taenia* s. l. was found in the beginning of the Middle Severskiy Donets River and the area adjacent to the mouth of the Oskol River (both in Izyum District). Two triploid biotypes, named as *C. "tanaitica"* and *C. "taenia"*, from the Upper Severskiy Donets River differed significantly from all the other forms studied by their large size and coloration traits. The tetraploid female *Cobitis "taenia* s. l." from the Lower Oskol River was the most similar to the diploid specimens of *Cobitis taenia* s. l. The detailed comparative morphological description of the discovered spined loaches forms and some traits of its biology (behavior, age, spawning and fecundity) are given. The peculiarities of reproduction of polyploid females with males of bisexual species are discussed; obviously they form diploid-polyploid complexes in the main riverbed of the Severskiy Donets River and in the Lower Oskol River. The problem of the reproduction strategy of unisexual group of triploid females *C. "tanaitica"* in the Petchenezhskoe Reservoir, where during 2 years of studies no males have been discovered, needs additional investigation.

Key words: Don River drainage, European freshwater fish fauna, taxonomy, karyotypes, hybrid forms, unisexual-bisexual complex, gynogenesis, mode of life.

Представлено: Б.Б.Дзюбою
Рекомендовано до друку: Л.І.Воробйовою