

УДК 597.556:574.2

## ОБНАРУЖЕНИЕ ГОЛУБОЙ ТИЛЯПИИ *Oreochromis aureus* (Cichlidae) В ГОРЬКОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ (р. ВОЛГА)

© 2023 г. Ю. В. Кодухова<sup>а</sup>, Д. П. Карабанов<sup>а</sup>, \*

<sup>а</sup>Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук,  
пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., Россия

\*e-mail: dk@ibiw.ru

Поступила в редакцию 27.06.2022 г.

После доработки 02.09.2022 г.

Принята к публикации 07.12.2022 г.

Описана первая находка голубой тилляпии *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864) в районе Костромской ГРЭС, р. Волга (57°28'02" с.ш., 41°11'06" в.д.). Приведены данные по морфологии и нуклеотидному разнообразию (локусы COI, 16S и 18S) для *O. aureus*. Предположительно, вектор инвазии связан с деятельностью человека. Выявлена высокая вероятность формирования многочисленной популяции тилляпии в данном районе.

**Ключевые слова:** рыбы, чужеродные виды, Cichlidae, голубая тилляпия, *Oreochromis aureus*, Волга, новые местообитания

**DOI:** 10.31857/S0320965223030130, **EDN:** PNAEUB

Биологические инвазии, несомненно, являются одним из глобальных вызовов современности. Виды-вселенцы каждый год наносят мировой экономике огромные убытки и часто служат источником непосредственного ущерба сельскому хозяйству и даже здоровью населения (Дгебуадзе и др., 2018; Haubrock et al., 2021). Инвазии чужеродных видов могут приводить к самым серьезным последствиям для экосистем, агроценозов и аквакультуры. Вселение чужеродных видов имеет серьезные экологические последствия, оказывает зачастую ключевое влияние на качество природной среды, вызывая необратимые трансформации экосистем. Помимо экономической значимости, изучение последствий расселения видов за пределы исторических ареалов представляет сейчас актуальную фундаментальную проблему биологии (Дгебуадзе и др., 2018).

Один из самых важных векторов биологических инвазий — преднамеренная интродукция животных, которая в значительной степени связана с сельскохозяйственной эксплуатацией среды и распространением аквакультуры во всех странах мира (Atalah, Sanchez-Jerez, 2020). Одним из самых успешных объектов аквакультуры являются рыбы с общим названием “тиляпия”. Так в товарном рыбоводстве называется группа цихловых рыб, объединяющая три рода сем. Cichlidae — *Oreochromis* Gunther, 1889, *Sarotherodon* Ruppell, 1852 и *Tilapia* Smith, 1840. Товарное производство этих рыб с 2010 по 2019 гг. удвоилось, превысив 6 млн т, и по

валовому продукту уступает только карповым видам (FAO..., 2019). Сегодня почти вся коммерческая аквакультура тилляпии за пределами Африки представлена родом *Oreochromis* и относится к группе “нильская тилляпия” (Привезенцев, 2011; Wang, Lu, 2016). Несмотря на жесткие природоохранные нормативы, аквакультура — один из основных глобальных способов обогащения нативных сообществ новыми видами (Atalah, Sanchez-Jerez, 2020). Кроме товарного производства, высокий риск расселения цихлид возникает из-за широко распространенного аквариумного выращивания этих декоративных рыб (Cassemiro et al., 2018). Однако в водоемах России экзотических рыб почти не встречается, из-за суровых климатических условий единичные популяции аквариумных рыб в природе приурочены, в основном, к субтропической зоне южных регионов (Zwoykin, Pashkov, 2010; Дгебуадзе и др., 2018). В Центральной России самая крупная популяция нильской тилляпии много лет существует в оз. Удомля (водоём-охладитель Калининской АЭС, Тверская обл., 57°57' с.ш., 35°3' в.д.). Непосредственно в р. Волге популяций тропических рыб ранее не отмечали (Mineeva et al., 2021), а имеющиеся находки носили случайный характер без подтверждения натурализации. Учитывая вышеизложенное, актуальным будет сообщение о находке нескольких тилляпий на речном участке Горьковского водхр. р. Волги в районе Костромской ГРЭС.



**Рис. 1.** Внешний вид *Oreochromis aureus*, ваучер “Cichlidae? d225”, р. Волга, г. Волгореченск, 25 августа 2021 г. Самец, возраст 0+. Масштаб – 10 мм.

В результате проведения комплексной экспедиции на НИС “Академик Топчиев” Института биологии внутренних вод РАН 25 августа 2021 г. возле г. Волгореченск, р. Волга (речная часть Горьковского водохранилища) в районе выхода канала с Костромской ГРЭС (57°28′02″ с.ш., 41°11′06″ в.д.), с использованием мелкоячеистого невода (длина 9 м, высота раскрытия 1 м, ячея 4 мм) выловлено пять небольших рыб. Биотоп представлял собой литораль у каменно-песчаной дамбы с глубинами 0.5–1.5 м, с зарослями сальвинии (*Salvinia* sp.) и высшей водной растительности. Температура воды в месте лова достигала +24°C, концентрация кислорода – 8 мг/л.

На основе данных молекулярно-генетического анализа и морфологических признаков была поставлена задача идентифицировать найденные экземпляры рыб.

Первоначально рыбы были определены как “Cichlidae?” (рис. 1). При дальнейшей камеральной обработке проб данный вид был определен как *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864) (Actinopteri: Cichliformes: Cichlidae).

При проведении морфологического анализа особое внимание уделяли признакам, используемым для видовой идентификации Cichlidae (Trewavas, 1983). Все измерения и подсчеты выполнены одним оператором. Генетическим маркером для определения видовой принадлежности выбраны фрагменты митохондриальной ДНК (мтДНК), включающие ген первой субъединицы цитохром оксидазы *c* (COI) и большой рибосомной субъединицы (16S), а также ядерный ген малой рибосомной субъединицы (18S). Сочетание традиционных морфологических методов и ДНК-идентификации чужеродных видов рыб позволяет не только достоверно установить их видовую принадлежность, но и определить наиболее вероятный центр интродукции и путь инвазии (Karabanov et al., 2021). Детальная методика генетического анализа и протокол работ даны в работе (Karabanov et al., 2022). Собранный материал хранится в

96%-ном этаноле в ихтиологической коллекции ИБВВ РАН (Лаборатория экологии рыб).

Все выловленные рыбы (5 экз.) имели одинаковый морфотип (рис. 1). Тело рыбы короткое, высокое, сжатое с боков. Один длинный спинной плавник с большим числом жестких лучей (XVI–XVII). В анальном плавнике три жестких луча представлены утолщенными колючками. Голова широкая, рот конечный, верхняя челюсть доходит до переднего края глаза. Верхняя линия профиля головы идет вверх от рыла под острым углом. Верх головы спереди покрыт голой кожей, остальная ее поверхность, щеки и жаберные крышки покрыты чешуей. На челюстях несколько рядов зубов. Боковая линия прерванная, состоит из двух частей – одна у головы в верхней части тела ближе к спинному плавнику и от хвостового плавника по центру хвостового стебля. Обе части заканчиваются на одной вертикальной линии или слегка перекрываются.

Окраска тела сине-зеленая, с поперечными полосами, горизонтальных полос нет. Спинной и хвостовой плавники с розовой каймой (пигментация хорошо видна только у живых рыб). Имеются светлые косые полосы на спинном плавнике. Хвостовой плавник симметричный, без темных вертикальных полос.

Основные морфологические признаки пойманных рыб в сравнении с другими наиболее распространенными представителями рода *Oreochromis* приведены в табл. 1. Все рыбы имели возраст 0+, один самец (рис. 1), остальные – неполовозрелые.

Последовательности ДНК депонированы в международную базу данных GenBank (NCBI) под номерами ON810508–ON810511 (COI), ON810524–ON810527 (16S), ON810519–ON810523 (18S).

Видовая идентификация тилапий по особенностям внешнего строения крайне затруднена по причине высокой морфологической пластичности этих рыб. Известно, что ключевую роль в жизни цихлид играет зрение, при этом даже незначи-

Таблица 1. Диагностические признаки массовых видов рода *Oreochromis*, используемых в аквакультуре и аквариумистике (по Trewavas, 1983; Froese, Pauly, 2022)

Показатель	Особи Cichlidae? из р. Волги	<i>O. niloticus</i>	<i>O. aureus</i>	<i>O. mossambicus</i>	<i>O. esculentus</i>	<i>O. leucostictus</i>	<i>O. urolepis</i>	<i>O. korogwe</i>	<i>O. spilurus</i>	<i>O. mortimeri</i>	<i>O. andersonii</i>
<i>L</i> , mm	$\frac{19-64.6}{38.2}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>l</i> , mm	$\frac{14.8-52.4}{30.7}$	174.0	181.2	144	240	195	180.3	161	192	220	207
<i>c</i> , % <i>l</i>	$\frac{33.78-42.42}{38.4}$	31.5	32.4	—	—	—	33.6	—	—	—	—
<i>H</i> , % <i>l</i>	$\frac{37.16-42.94}{39.9}$	36–50	35–49	36–49	(37)40–45	38–47	38–45	37–45	38–54	39–46	39–50
<i>D</i>	XVI(XVII) 13–14	XVI–XVIII 11–13	(XIV)XV– XVI(XVII) 11–15	XV–XVIII 10–13	XVI–XVIII 10–11	XV–XVIII 10–13	XVIXVII 11–12	XVI–XVIII 9–11	XIV–XVII 10–13	XVI–XVII 10–13	XV–XVIII 11–15
<i>A</i>	III 10	III 9–11	III 8–11	III 7–12	III 10–12	III(IV) 9–11	III 9–12	(III)IV 9–11	(III)IV–VI 9–10	III 10–12	III 11–13
<i>P</i>	I 14	I I	I 13–16	I 11–15	I 12–14	I 11–15	—	—	—	—	I 14
<i>V</i>	I 6	I I	I I	I 5	I 5	I 5	—	—	—	—	I 5
<i>l.l.</i>	31–32 (33)	(31)32– 33(34)	30–33	27–34	(29)32– 34(35)	28–31(32)	30–32	29–31	(29)30–32	30–32	31–35
<i>sc.o.</i>	3	2–3	2–3	2	(2)3	2	2–3	2(3)	2–3	2–3	3
<i>Vert.</i>	30	32–34	28–31	28–31	30–31	27–29	29–30	29–30	28–30	29–30	30–32
<i>sp.br.</i>	25–27	(18, 19)20– 26(27, 28)	(23–30)– (26–34)	14–22	15–21	18–24	18–26(27)	14–16(17)	15–19	16–20	(20)21– 25(27)

Примечание. *L* – общая длина рыбы; *l* – длина тела рыбы до конца чешуйного покрова; *c* – длина головы; *H* – наибольшая высота тела; *D*, *A*, *P*, *V* – число лучей в спинном, анальном, грудных, брюшных и хвостовом плавниках соответственно; *sc.o.* – число рядов чешуй на щеке; *l.l.* – число чешуй в боковой линии; *Vert.* – число позвонков. *sp.br.* – число тычинок на первой жаберной дуге. Для пластических признаков над чертой даны минимальные и максимальные значения, под чертой – среднее. В скобках указаны редкие варианты.

тельные изменения в паттернах окраски и нерестового поведения создают препятствия при размножении (Barlow, 2000). Ранее голубую (*O. aureus*) и нильскую тилапию (*O. niloticus*) относили к одному виду “нильская тилапия” (Trewavas, 1983). Ключевыми диагностическими признаками голубой тилапии служат красноватая окантовка спинного и хвостового плавников, а также наличие и расположение темных полос на теле и хвостовом плавнике. Этот пигмент выцветает при фиксации рыб, с чем, вероятно, связано часто ошибочное определение тилапий. Так, даже видовое название (*aureus* = золотой) голубая тилапия получила по ошибке из-за выцветания фиксированного голотипа, приобретшего желтый цвет (Trewavas, 1982). Кроме особенностей окраски рыб, остальные морфологические признаки у большинства видов тилапий в значительной степени перекрываются (табл. 1), хотя в среднем для голубой тилапии характерно чуть меньшее число позвонков, а также жестких лучей в спинном плавнике (Trewavas, 1983). Наконец, между нильской и голубой тилапией возможна и часто происходит успешная гибридизация с образованием фертильных гибридов (Lovshin, 1982; Trewavas, 1983). Гибриды *O. aureus* × *O. niloticus* широко распространены в аквакультуре и отдельно культивируются и учитываются в рыбохозяйственной статистике (FAO..., 2019).

Все эти особенности создают существенные затруднения при видовой идентификации тилапий: в подавляющем большинстве случаев при аквакультуре рыба именуется как “нильская тилапия”, без разделения на виды (голубая, нильская или их гибриды), что связано с исторической традицией указывать принадлежность посадочного материала как “*Tilapia nilotica*” (Nico et al., 2022). Таким образом, и при генетической идентификации рыб могут возникать большие трудности, поскольку авторы депонируемых последовательностей часто используют неправильно определенные ваучеры, ориентируются на коммерческие названия или используют в анализе гибридных особей. Это известная проблема морфологически плохо различающихся и гибридизирующих видов рыб-вселенцев (Stolbunov et al., 2021). Для исключения таких ошибок нами использованы данные о нуклеотидных последовательностях GenBank (NCBI) из эталонных митохондриальных геномов GU370126 для *O. niloticus* и GU370125 для *O. aureus* (He et al., 2011). Полученные последовательности COI и 16S полностью совпадают с соответствующими локусами митохондриального генома *O. aureus* и отличаются от таковых для *O. niloticus* на 6.5 и 2.5% соответственно. Более консервативный ядерный ген 18S также был полностью идентичен гомологичному локусу референсного генома *O. aureus* (Tao et al., 2021). На основании имеющихся генетических данных

можно констатировать, что волжские тилапии относятся к очень широко распространенным генотипам, культивируемым во многих странах мира.

Естественный ареал голубой тилапии охватывает запад и север Африки, бассейны рек Нигер, Чад, Бенуэ, Сенегал. Также этот вид встречается в низовьях р. Нил вплоть до дельты и населяет долину р. Иордан на Ближнем Востоке. В среднем рыбы достигают длины 130–180 мм и массы 2.3–2.7 кг при возрасте до 5 лет. Этот вид выдерживает высокую минерализацию воды и считается самым терморезистентным среди тилапий (обитает при температуре 8–30°C, до 41°C). Созревание происходит в возрасте 5–6 мес, нерест порционный, начинается при минимальной температуре воды ~+20°C. Имеется забота о потомстве: самка инкубирует икру в ротовой полости (Trewavas, 1983; Привезенцев, 2011). Все эти особенности определяют высокий инвазивный потенциал тилапий (Cassemiro et al., 2018), что, при благоприятных обстоятельствах, позволяет им оккупировать и некоторые локации в России. В частности, биотоп, на котором ловили рыбу, – выход технологического канала с нагретой водой с территории Костромской ГРЭС. Этот участок р. Волги не замерзает круглый год, по многолетним наблюдениям, температура воды здесь не опускается ниже 6–8°C даже в самые суровые зимы. О благоприятных условиях для экзотической биоты здесь свидетельствует и массовое развитие сальвинии (*Salvinia* sp.), а также обитание экзотического двустворчатого моллюска – восточной корбикулы *Corbicula fluminea* (Voroshilova et al., 2021).

По сообщениям местных рыболовов-любителей, “аквариумные рыбки” возле г. Волгореченск обитают несколько лет, однако точно установить их видовую принадлежность удалось лишь сейчас. Наличие нескольких разноразмерных особей и мальков может свидетельствовать об успешном размножении тилапии в данных условиях. Несомненно, что круглогодичный подогрев вод, идущий от Костромской ГРЭС, обеспечивает достаточный прогрев и набор необходимой суммы температур для нереста тилапии. Успешному размножению здесь могут способствовать и особенности биологии вида – порционность нереста, раннее созревание и забота о потомстве. Все это позволяет прогнозировать возникновение многочисленной локальной популяции тилапии в районе воздействия подогретых вод. Однако дальнейшее расселение тилапии по р. Волге кажется маловероятным. Основным лимитирующим фактором этого процесса будут низкие температуры, причем не столько для существования рыб (голубая тилапия – довольно холодостойкий вид, обитающий в водоемах Кубани при температуре +8°C (Pashkov, Zvozykin, 2009)), сколько прогрев до минимальных нерестовых температур. Так, распространение

тиляпии в оз. Удомля (Тверская обл.), где она за несколько лет образовала многочисленную популяцию, ограничено зоной подогретых вод Калининской АЭС, и дальше расселение этого вида не происходит. Относительно Костромской ГРЭС зона термофицированных вод, где превышение естественной температуры достигает 10°C, ограничивается 20–30 км (Болдаков, 2003), поэтому не стоит ожидать сколько-нибудь значимого расселения тилляпии в этом районе.

С точки зрения возможного воздействия на нативное рыбное сообщество р. Волги, успешная акклиматизация голубой тилляпии не представляет особой угрозы. Взрослые рыбы (в отличие от всеядной нильской тилляпии) питаются преимущественно фитопланктоном и в небольшом количестве макрофитами и детритом, изредка могут потреблять зоопланктон и мальков рыб. Рацион молодых рыб более разнообразен, значительную долю в нем занимают планктонные ракообразные и бентосные беспозвоночные (Привезенцев, 2011; Tarkan, 2022). Таким образом, даже при возникновении многочисленной популяции тилляпии в этом районе она не сможет существенно изменить трофические сети и нанести урон аборигенной фауне.

Вектор инвазии голубой тилляпии на этом участке р. Волги, несомненно, связан с деятельностью человека. В настоящее время рыбоводные хозяйства г. Волгореченск в товарных объемах тилляпию не выращивают, здесь осуществляется только товарное производство осетровых (по информации Департамента агропромышленного комплекса Костромской обл.). Однако имеются сведения о попытках выращивания канального и мраморного сома, карпа кои и тилляпии (без указания вида). Есть вероятность, что волжская популяция голубой тилляпии сформировалась за счет непреднамеренного ухода рыб из аквакультурных хозяйств, как это часто и происходит (Atalah, Sanchez-Jerez, 2020). Другим вариантом может быть расселение аквариумистами. Обычно, этим фактором расселения рыб пренебрегают, однако выпуск в новые места обитания аквариумных рыб объясняет значительную часть инвазий (Deacon et al., 2011).

**Выводы.** По совокупности морфологических признаков и данных молекулярно-генетического анализа, обнаруженные на речном участке Горьковского водохранилища экземпляры Cichlidae идентифицированы как голубая тилляпия *Oreochromis aureus*. Особенности биологии (раннее созревание, короткий жизненный цикл, экологическая пластичность) указывают на высокую вероятность увеличения численности популяции этого вида в районе сброса подогретых вод с Костромской ГРЭС. Вероятность дальнейшего рас-

ширения ареала этого вида по р. Волге в настоящее время крайне мала.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую признательность И.Н. Болотову (Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики Уральского отделения РАН), А.А. Махрову (Институт проблем экологии и эволюции РАН) и А.И. Цветкову (Институт биологии внутренних вод РАН) за консультации по ДНК-идентификации, биологии и распространению тилляпий, а также анонимным рецензентам за ценные замечания и исправления в первоначальном варианте рукописи, позволившие существенно улучшить ее содержание.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания Института биологии внутренних вод РАН, тема 121051100104-6 “Биоразнообразие, структура и функционирование пресноводных рыб континентальных водоемов и водотоков”.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Болдаков А.М. 2003. Влияние подогретых вод Костромской ГРЭС на поведение и пространственное распределение рыб: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ярославль.
- Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. 2018. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: Тов-во науч. изданий КМК.
- Привезенцев Ю.А. 2011. Тилляпии (систематика, биология, хозяйственное использование). М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.
- Atalah J., Sanchez-Jerez P. 2020. Global assessment of ecological risks associated with farmed fish escapes // Global Ecol. Conserv. V. 21. P. e00842. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00842>
- Barlow G.W. 2000. The cichlid fishes: Nature's grand experiment in evolution. Cambridge: Perseus Publishing.
- Casemiro F.A.S., Bailly D., Da Graca W.J., Agostinho A.A. 2018. The invasive potential of tilapias (Osteichthyes, Cichlidae) in the Americas // Hydrobiologia. V. 817. P. 133. <https://doi.org/10.1007/s10750-017-3471-1>
- Deacon A.E., Ramnarine I.W., Magurran A.E. 2011. How reproductive ecology contributes to the spread of a globally invasive fish // PLoS One. V. 6. P. e24416. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024416>
- FAO yearbook. 2019. Fishery and Aquaculture Statistics 2019. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Froese R., Pauly D. 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (accessed 23 June 2022).
- Haubrock P.J., Turbelin A.J., Cuthbert R.N. et al. 2021. Economic costs of invasive alien species across Europe // Ne-

- oBiota. V. 67. P. 153.  
<https://doi.org/10.3897/neobiota.67.58196>
- He A., Luo Y., Yang H. et al. 2011. Complete mitochondrial DNA sequences of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Blue tilapia (*Oreochromis aureus*): genome characterization and phylogeny applications // Mol. Biol. Reports. V. 38. P. 2015.  
<https://doi.org/10.1007/s11033-010-0324-7>
- Karabanov D.P., Kodukhova Y.V., Pashkov A.N. et al. 2021. "Journey to the West": Three phylogenetic lineages contributed to the invasion of Stone Moroko, *Pseudorasbora parva* (Actinopterygii: Cyprinidae) // Russ. J. Biol. Invasions. V. 12. P. 67.  
<https://doi.org/10.1134/S2075111721010070>
- Karabanov D.P., Bekker E.I., Pavlov D.D. et al. 2022. New sets of primers for DNA identification of non-indigenous fish species in the Volga-Kama basin (European Russia) // Water. V. 14. P. e437.  
<https://doi.org/10.3390/w14030437>
- Lovshin L.L. 1982. Tilapia hybridization // Biology and culture of Tilapias. Manila, Philippines: International Center for Living Aquatic Resources Management. P. 279.
- Mineeva N., Lazareva V., Litvinov A. et al. 2021. The Volga River / Rivers of Europe: Second Edition. Amsterdam, Netherlands: Elsevier. P. 27.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102612-0.00002-X>
- Nico L.G., Schofield P.J., Neilson M.E. 2022. *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) // Nonindigenous Aquatic Species Database, U.S. Geological Survey.  
<https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=468> (accessed 23 June 2022).
- Pashkov A.N., Zvorykin D.D. 2009. Some morphoecological specific features of cichlasomine *Rocio octofasciata* (Perciformes, Cichlidae) from the population in Lake Staraya Kuban // J. Ichthyol. V. 49. P. 383.  
<https://doi.org/10.1134/S003294520905004X>
- Stolbunov I.A., Dien T.D., Karabanov D.P. 2021. Taxonomic composition and distribution of alien suckermouth armored catfish (Siluriformes: Loricariidae) in Southern Vietnam // Inland Water Biol. V. 14. P. 263.  
<https://doi.org/10.1134/S1995082921030123>
- Tao W., Xu L., Zhao L. et al. 2021. High-quality chromosome-level genomes of two tilapia species reveal their evolution of repeat sequences and sex chromosomes // Mol. Ecol. Res. V. 21. P. 543.  
<https://doi.org/10.1111/1755-0998.13273>
- Tarkan A.S. 2022. *Oreochromis aureus* (Blue tilapia) // Invasive Species Compendium. CAB International.  
<https://www.cabi.org/isc/datasheet/72068> (accessed 23 June 2022).
- Trewavas E. 1982. Tilapias: taxonomy and speciation // Biology and culture of Tilapias. Manila, Philippines: International Center for Living Aquatic Resources Management. P. 3.
- Trewavas E. 1983. Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. London: British Museum (Natural History).
- Voroshilova I.S., Pryanichnikova E.G., Prokin A.A. et al. 2021. Morphological and genetic traits of the first invasive population of the asiatic clam *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) naturalized in the Volga River basin // Russ. J. Biol. Invasions. V. 12. P. 36.  
<https://doi.org/10.1134/S2075111721010148>
- Wang M., Lu M. 2016. Tilapia polyculture: a global review // Aquacult. Res. V. 47. P. 2363.  
<https://doi.org/10.1111/are.12708>
- Zvorykin D.D., Pashkov A.N. 2010. Eight-striped cichlasoma – an allochthonous species of cichlid fish (Teleostei: Cichlidae) from Staraya Kuban Lake // Russ. J. Biol. Invasions. V. 1. P. 1.  
<https://doi.org/10.1134/S2075111710010017>

## Finding of the Blue Tilapia *Oreochromis aureus* (Cichlidae) in the Gorky Reservoir (Volga River)

Yu. V. Kodukhova<sup>1</sup> and D. P. Karabanov<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Borok, Nekouzskii raion, Yaroslavl oblast, Russia

\*e-mail: dk@ibiw.ru

A new find of blue tilapia *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864) from the Volga River, area of the Kostroma state district power station (57.46736 N, 41.18503 E) is described. Data on morphology and nucleotide diversity (COI, 16S and 18 loci) for *O. aureus* are given. It is assumed that the vector of invasion is associated with human activity. There is a high probability of the formation of a large population of blue tilapia in this area.

**Keywords:** fish, non-indigenous species, Cichlidae, blue tilapia, *Oreochromis aureus*, Volga River, new habitats