

Оригинальная статья / Original article
УДК 597.554.3
DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-6-16

Экология и распространение амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), как объекта биологической инвазии в дельте и устьевом взморье Дона

Александр В. Старцев^{1,2} , Александр А. Корчунов¹, Нухкади И. Рабазанов³, Рустам Н. Рабазанов⁴

¹Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

²Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия

³Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, Махачкала, Россия

⁴Морская инспекция Федеральной пограничной службы РФ по РД, Махачкала, Россия

Контактное лицо

Александр В. Старцев, Южный научный центр Российской академии наук; 344006 Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41.
Тел. +79508421597
Email star847@mail.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5497-102X>

Формат цитирования

Старцев А.В., Корчунов А.А., Рабазанов Н.И. Экология и распространение амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), как объекта биологической инвазии в дельте и устьевом взморье Дона // Юг России: экология, развитие. 2019. Т.14, N3. С.6-16. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-6-16

Получена 22 марта 2019 г.

Прошла рецензирование 6 мая 2019 г.

Принята 15 мая 2019 г.

Резюме

Цель. Провести анализ результатов ихтиологического мониторинга, с целью выявления роли инвазионного вида – амурского чебачка – в ихтиологическом сообществе устьевого взморья и дельты р. Дон.

Материал и методы. Исследовательские работы были проведены в авандельте и устьевых водотоках дельты Дона в период с 2007 по 2017 гг. Для облова рыб использовали бимтрал, волокушу, жаберные сети и другие орудия лова. Для обработки ихтиологического материала применены стандартные методики. Всего было исследовано 902 экземпляра амурского чебачка.

Результаты. Дана общая характеристика инвазионного вида амурского чебачка из водотоков дельты и Таганрогского залива. Определена его роль в формировании ихтиофауны и отношении с аборигенными видами в новых для него местах обитания. Приведены размерно-массовые показатели и другие биологические параметры вида.

Заключение. Линейная структура местной популяции чебачка состоит из разных размерных групп, соответствующих определенному возрасту. Процесс акклиматизации амурского чебачка в донской дельте сопровождается определёнными взаимодействиями с элементами местного биоценоза. Доказано, что при высокой численности, как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах амурский чебачок составляет острую пищевую конкуренцию молоди выращиваемых или местных рыб. Его быстрое распространение обусловлено большой выживаемостью потомства, высокой экологической пластичностью, быстрым ростом, коротким сроком полового созревания и миграционной активностью личинок и мальков.

Ключевые слова

амурский чебачок, дельта Дона, Таганрогский залив, инвазии, аборигенные виды, *Pseudorasbora parva*.

© 2019 Авторы. Юг России: экология, развитие. Это статья открытого доступа в соответствии с условиями Creative Commons Attribution License, которая разрешает использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии правильного цитирования оригинальной работы.

Ecology and distribution of the Amur Chebachok *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) as a biologically invasive species in the delta and estuarine coast of the river Don

Aleksandr V. Starsev^{1,2} , Aleksandr A. Korchunov¹, Nukhkadi I. Rabazanov³ and Rustam N. Rabazanov⁴

¹Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia

²Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

³Caspian Institute of Biological Resources, Dagestan Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

⁴Marine Inspectorate, Federal Border Service, Makhachkala, Russia

Principal contact

Aleksandr V. Startsev, Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences; 41 Prospekt Chekhov, Rostov-on-Don, Russia 344006.

Tel. +79508421597

Email star847@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5497-102X>

How to cite this article

Starsev A.V., Korchunov A.A., Rabazanov N.I., Rabazanov R.N. Ecology and distribution of the Amur Chebachok *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel 1846) as a biologically invasive species in the delta and estuarine coast of the river Don. *South of Russia: ecology, development*. 2019, vol. 14, no. 3, pp. 6-16. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-6-16

Received 22 March 2019

Revised 6 May 2019

Accepted 15 May 2019

Abstract

Aim. To analyze the results of ichthyological monitoring in order to identify the role of an invasive fish species, *Pseudorasbora parva* – known in Russia as the Amur Chebachok – in the ichthyological community of the River Don estuary littoral and delta.

Material and Methods. Research work was carried out in the prodelta and estuarine watercourses of the Don delta in the period 2007-2017. To catch the fish, we used bimtral, drag nets, gill nets and other fishing gear. Standard methods were applied to process ichthyological material. A total of 902 specimens of the Amur chebachok were examined.

Results. The general characteristics of the invasive species from watercourses of the delta and from Taganrog Bay are given. Its role in the formation of ichthyofauna and its relationship with native species in new habitats has been determined. Dimension-mass indicators and other biological parameters of the species are given.

Conclusion. The linear structure of the local population of the Amur chebachok consists of different size groupings corresponding to certain ages. The process of acclimatization of the Amur chebachok in the Don delta is associated with certain interactions with elements of the local biocenosis. It was proved that when there is a high number, both in pond farms and in natural water bodies, the species is an acute food competitor to juveniles of both farmed or local fish. Its rapid spread is due to the high survival rate of offspring, high environmental plasticity, rapid growth, short puberty and the migratory activity of larvae and fry.

Key Words

Amur chebachok, River Don delta, Taganrog Bay, invasions, native species, *Pseudorasbora parva*.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время амурский чебачок *Pseudorasbora parva* Temminck et Schlegel, 1846, наряду с такими видами как серебряный карась *Carassius gibelio* Bloch, 1782, головешка-ротан *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, солнечный окунь *Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758 и др., стал одним из самых распространенных рыб-вселенцев на евроазиатском континенте. Являясь типовым представителем рода, изначально встречается от островных рек Японии, Тайваня, Хайнаня до внутренних водоемов Китая и Кореи. В России обитает во всем бассейне Амура, в Аргуни, Ингоде (район Читы), в придаточных водоемах и реках бассейна оз. Ханка, а также в реках Суйфун и Туманная [1].

Расселению амурского чебачка по водоемам континента во многом послужила непреднамеренная интродукция во время внедрения промысловых дальневосточных растительноядных рыб в конце середины XX века в естественные и искусственные водоемы Молдавии, Украины и советских среднеазиатских республик, а также в водоемы ряда восточноевропейских стран [2; 3]. Обладая высокой экологической пластичностью, достаточно быстро акклиматизировался в новых условиях и уже самостоятельно расширил свой ареал по всей Европе [2-4], включая британские острова [5; 6].

К настоящему времени популяциями амурского чебачка пополнились биотопы Украины [7], Литвы и Белоруссии [8]. Сравнительно недавно он был обнаружен во внутренних водоемах Крыма [9].

В конце 1990-х и начале 2000-х гг. *P. parva* стал встречаться в водоемах стран Ближнего Востока и Закавказья и в рыбных хозяйствах Армении, затем в 1995 г. он был обнаружен и в прилегающих к ним рекам [10], а в 1987 г. – в оз. Базалетти (Грузия) [11]. Первые находки чебачка в Азербайджане в р. Боладичай принято датировать с 2008 г., а позднее его отлавливали в бассейнах рек Айричай, Кура и водотоков Ленкоранского района [12; 13]. Популяции чебачка существуют в Афганистане, Иране, Турции [12-14] и Северной Африке – Алжире [15]. За последние годы значительно расширил свой ареал в Китае [16], недавно обнаружен в бассейне р. Брахмапутра (Тибетское плато) [17], Лаосе [18], Японии [19]. С 2006 г. достоверно известен во Вьетнаме [20]. Есть сведения его находок на архипелаге Фиджи [14; 21].

В юго-западном регионе России *P. parva* представлен популяциями в бассейнах рек Кубани, Дона, Кумы и Терека [12; 13; 22-24]. Так, к 2000-м годам, *P. parva* стал встречаться в каналах рисовых чеков Краснодарского края, а затем распространился по всей равнинной части бассейна р. Кубань [12; 22-25]. По системе каналов Азовской водораспределительной системы попал в пойменные водоёмы нижнего Дона и его левый приток Маныч (нижний бьеф Веселовского водохранилища), затем в южную часть Цимлянского водохранилища (р. Дон) [12; 25; 26] и далее до среднего и верхнего течения Дона. В 2015 г. обнаружен нами в устье реки Егорлык (Ростовская область) и на нижнем опресненном участке Пролетарского водохранилища (р. Маныч).

Кроме *P. parva*, род содержит еще четыре вида, два из которых являются эндемиками Японии. *P. pumila* Miyadi, 1930 известен с начала прошлого века. Есть мнение, что между видами *P. parva* и *P. pumila* возможна гибридизация [20; 27]. *P. pugnax* Kawase & Hosoya, 2015 был описан четыре года назад [28].

В горных водоемах юго-восточного Китая обитает эндемичный вид – *P. elongata* Wu, 1939 – с наибольшим числом чешуи в боковой линии [20; 29]. Таксономическое положение *P. elongata* требует более детального изучения, так как современные генетические исследования показывают, что род *Pseudorasbora* не является монофилетическим [20; 30]. Еще один представитель рода – *P. interrupta* Xiao, Lan & Chen, 2007, отличающийся от сородичей неполной боковой линией на теле, был описан начале нынешнего столетия, как эндемик горных водоёмов провинции Гуандун Южного Китая [17; 20; 31].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследовательские работы были проведены в период с 2007 по 2017 гг. в восточной части Таганрогского залива, которая по своим геоморфологическим гидрологическим характеристикам является устьевым взморьем р. Дон, так как представляет собой часть прибрежной зоны моря, в которой происходит формирование подводной части дельты и наиболее полно проявляется влияние речного стока, а также в устьевых водотоках дельты – Сухая Каланча, Мериново и Свиное гирла, в низовье рукава Старый Дон. Для облова рыб применяли 2-х метровый бимтрал с ячеей в кутце 3 мм, 18-ти метровую мальковую волокушу, с ячеей в кутце 6 мм, верши и мелкочейные подхваты с ячеей 3 мм, мелкоячеистые жаберные сети, с шагом ячеи 14 мм.

Всего было исследовано 902 экземпляров амурского чебачка.

В дальнейшем руководствовались стандартными методиками ихтиологических исследований [32], у всех рыб измеряли общую или абсолютную длину TL (total length) – «расстояние от верхнего края рыла до конца наиболее длинных лучей хвостового плавника в нормальном положении», и стандартную длину SL (standart length) – «расстояние от верхнего края рыла до конца чешуйного покрова (до конца позвоночника)».

Масса тела определялась электронными весами с точностью до 1 г. Для построения вариационных рядов использовали только стандартную длину (SL) с классовым промежутком – 0,5 см.

Биологический анализ уловов выполняли согласно стандартной процедуре, т.е. со взятием структур, регистрирующих возраст, определением пола и стадии зрелости половых продуктов, степени наполнения желудка и балла ожирения внутренностей. Пол и биологические показатели самцов и самок были получены в результате массовых промеров со вскрытием.

Полученные в результате подсчета данные подвергались вариационной-статистической и математической обработке с использованием статистического пакета MS Excel.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство авторов сходятся во мнении, что в естественные водоемы, в том числе в водотоки дельты р. Дон и Таганрогский залив, амурский чебачок попал из прудовых хозяйств в результате случайной интродукции при вселении дальневосточных растительноядных рыб: белого амура *Stenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844, белого и пестрого толстолобиков (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844; *Aristichthys nobilis* Richardson, 1846) [12; 22-26; 33].

Анализ литературных данных [12; 22; 25; 33] и собственные исследования [34-38] позволяют делать вывод, что в текущий период в дельте и авандельте Дона сформировалась популяция этого вида. Здесь, амурский чебачок является одним из самых многочисленных представителей ихтиологического сообщества.

В дельте Дона и восточной части Таганрогского залива амурского чебачка стали отмечать с конца 80-90-х годов прошлого столетия [12; 22; 25]. В августе

1998 г. одиночный экземпляр взрослой особи амурского чебачка был отловлен в заливе на отмелях возле западного мола в г. Ейске [33]. По сообщению Д.П. Карabanова с соавторами [22], в сентябре 2002 г. половозрелых особей ловили в рыбоводных прудах у пос. Дугино (дельта р. Дон, рукав Каланча), а уже в 2003-2004 гг. было установлено несколько крупных группировок амурского чебачка в опресненной части устьевого взморья, в заводях основного русла р. Дон в черте г. Ростов-на-Дону; в р. Кагальник и в рыбоводных прудах близ с. Кагальник].

В 2015 г. на открытой акватории залива амурский чебачок отмечался нами от устья протоки Каменьник (левый рукав дельты Дона) до побережья в районе с. Круглое, на участке с песчанно-илистым дном с примесью ракушки и редкой растительностью (рис. 1, ст. 2-6) [37], и практически на всех станциях речных участков, в протоках Старый Дон, Свиное и Песчаное гирлах (рис. 1) [37; 38].

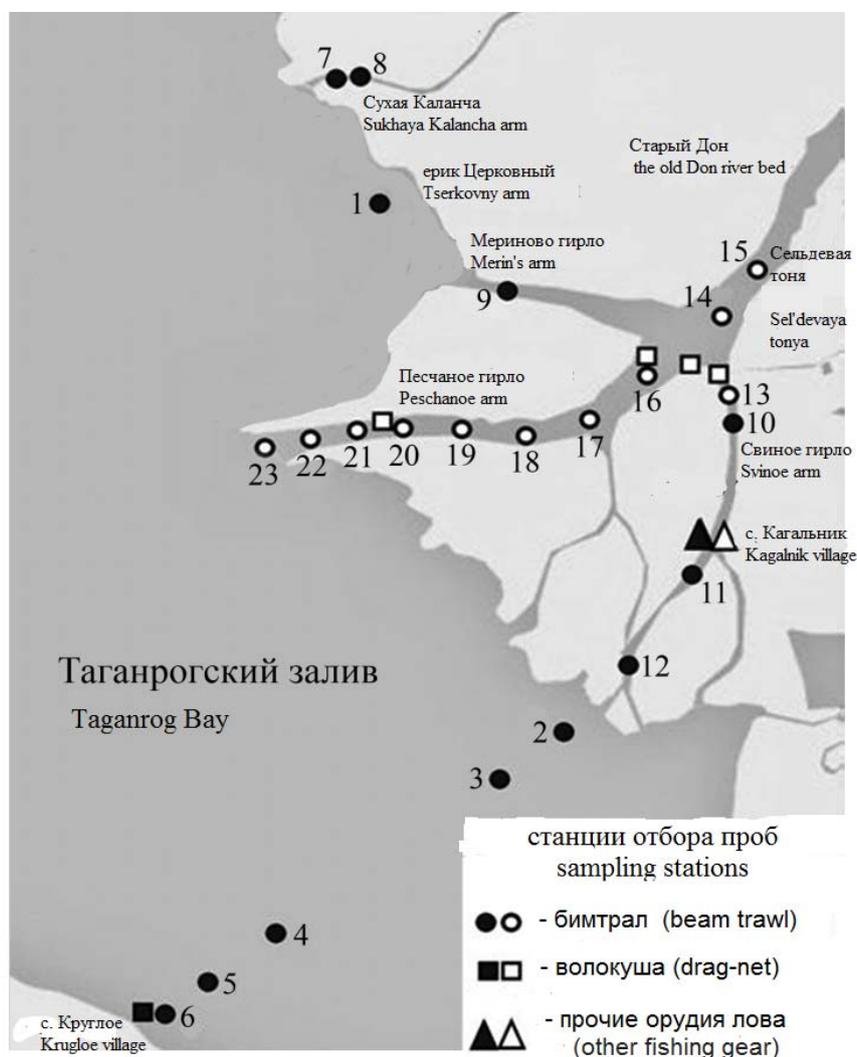


Рисунок 1. Схема отбора икhtiологических и гидробиологических проб в дельте р. Дон и в восточной части Таганрогского залива в июле (черная заливка) и сентябре (белая заливка) 2015 г. Положение фигур соответствует середине дистанции лова [37]

Figure 1. Distribution of ichthyological and hydrobiological sampling stations in the Don River estuary and Eastern Taganrog Bay in July (in black) and September (in white) 2015. Position of figures corresponds to average fishing distance [37]

Также, в Таганрогском заливе, в достаточном удалении от берега (5,3 км), в начале зимы 2017 г. отмечен слу-

чай обнаружения двух особей *P. parva* в водозаборном кингстоне ледокола «Капитан Демидов» (рис. 2).



Рисунок 2. Амурский чебачок в водозаборном кингстоне ледокола «Капитан Демидов» (фото Р.М. Савицкого)
Figure 2. Amur chebachok in the Kingston ballast water intake valve of the icebreaker, Kapitan Demidov (photo R.M. Savitsky)

Наши наблюдения показали, что на мелководных участках дельты и устьевого взморья, *P. parva* составляет значительную долю среди представителей местной ихтиофауны (рис. 3). Наряду с горчачком

Rhodeus sericeus amarus, уклейкой *Alburnus alburnus*, бычками рода *Neogobius* и другими мелкими видами рыб, он стал основным элементом речного ихтиоценоза.

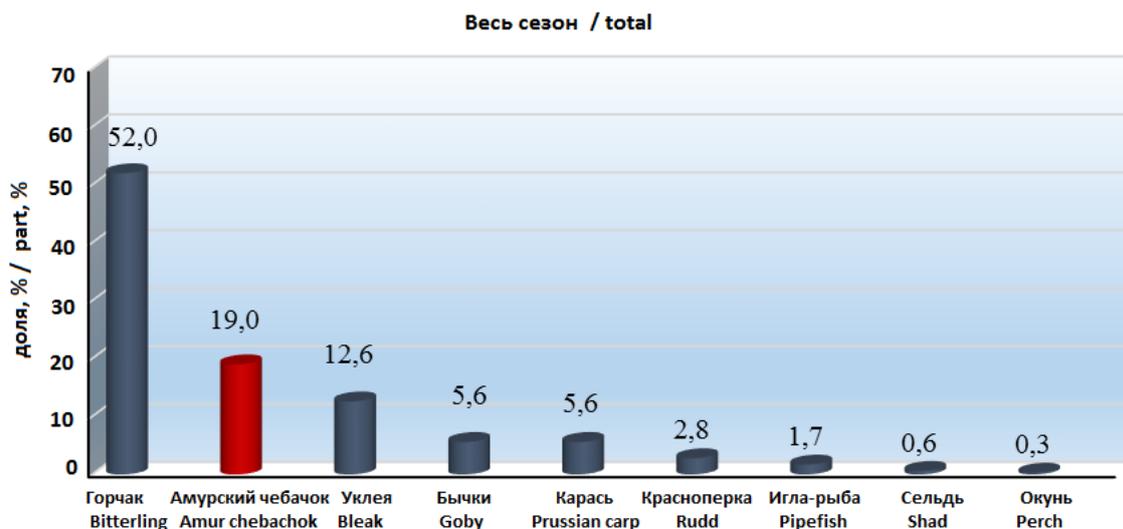


Рисунок 3. Состав прибрежного ихтиоценоза водотока Свиное гирло
Figure 3. The composition of coastal ichthyofauna of the Svinoye Girlo watercourse

В различные сезоны 2015 г. в структуре прибрежного ихтиоценоза Свиного гирла доля чебачка в общем улове составляла от 8,6% летом и до 35,5% осенью (рис. 4). Исследуя сезонное распределение ихтиофауны дельты, отмечено, что в середине лета и начале осени чебачок стал чаще облавливаться на открытых мелководьях устьевого взморья [37], а с началом осеннего выхолаживания его доля в водотоках дельты, среди рыбного населения увеличивается в разы (рис 4).

Сезонная дифференциация рыбного населения в дельте реки и летнее обнаружение чебачка на открытых пространствах акватории восточной части Таганрог-

ского залива позволяют делать вывод о том, что осваивая солоноватые воды, возможно, вид приобретает полупроходную форму существования.

Одним из важных элементов приспособления к новым условиям окружающей среды является показатель роста. Многолетние наблюдения подтверждают, что в популяции амурского чебачка, обитающего в дельте Дона, наблюдается увеличение среднего показателя длины тела и общих размеров в целом. Так, за последние 10 лет амурский чебачок в среднем увеличил свою длину на 1,8 мм (рис. 5).

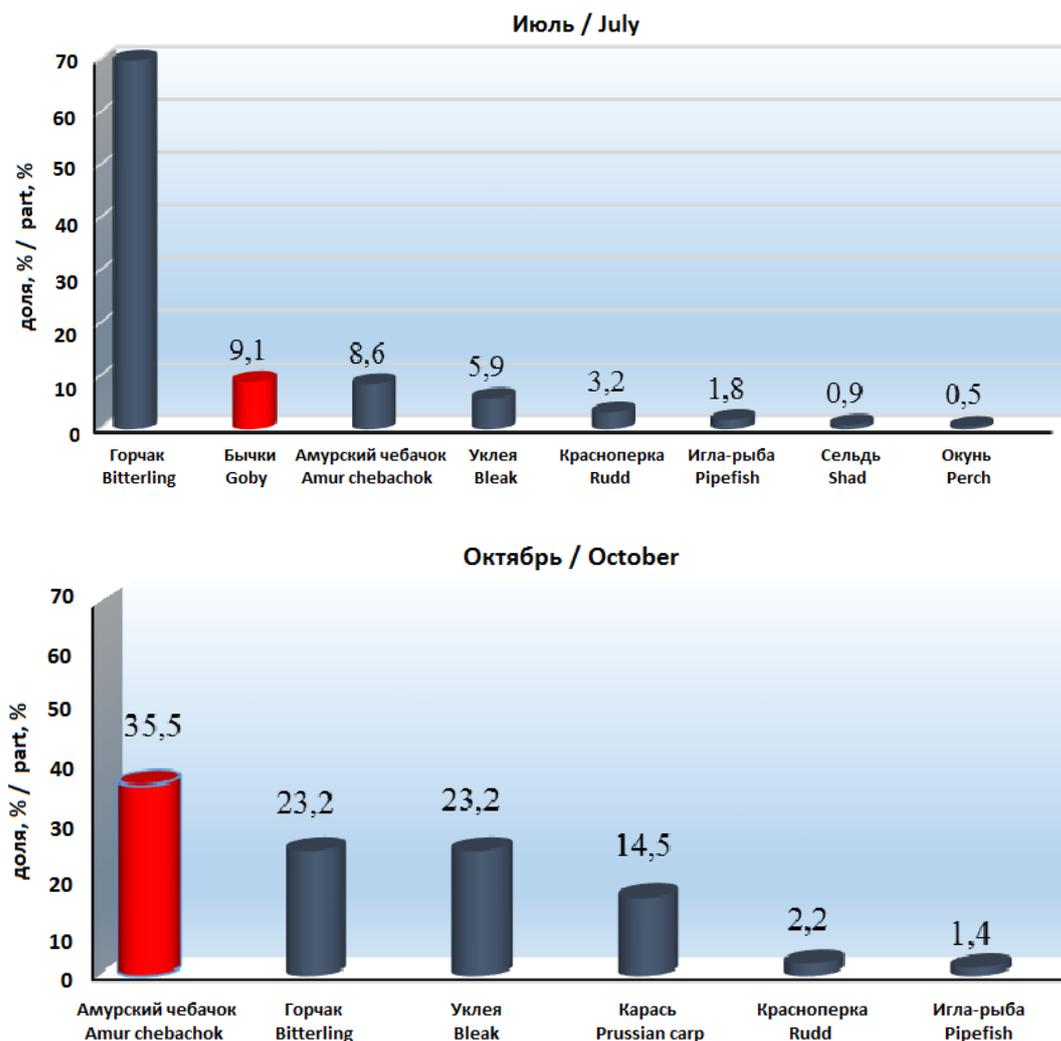


Рисунок 4. Сезонное соотношение (доля, %) икhtiофауны водотока Свиное гирло
Figure 4. Seasonal composition (share, %) of the ichthyofauna of the Svinoye Girlo watercourse

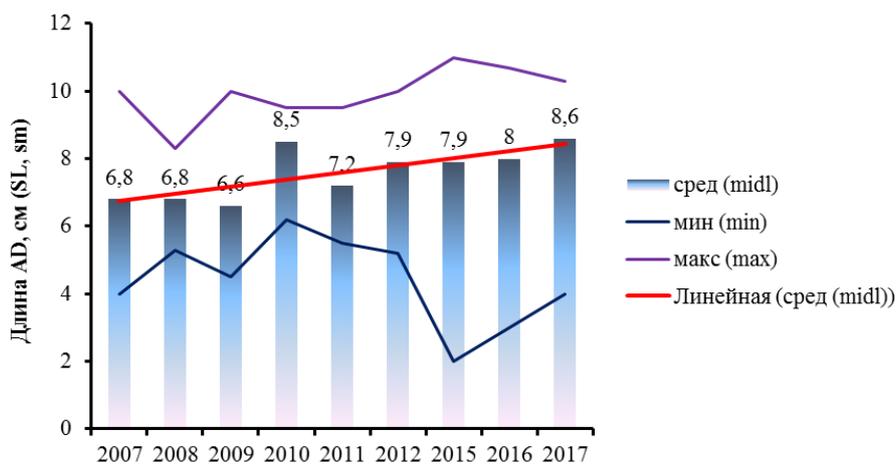


Рисунок 5. Межгодовые показатели длины тела амурского чебачка (цифрами обозначена средняя стандартной длины тела (SL), в см)
Figure 5. Year to year indicators of body length of the Amur chebachok (numbers indicate the average standard body length (SL) in cm)

В питании амурского чебачка наблюдается возрастная дифференциация. Рацион мальков составляет зоопланктон (Rotifera и Cladocera), а половозрелые рыбы предпочитают питаться бентосом, преимущественно личинками хирономид (Chironomidae) [12; 16; 25; 39]. В рыбоводных хозяйствах отмечены случаи поедания чебачком личинок карпа *Cyprinus carpio* [40]. Кроме того, по сообщению М.И. Абраменко [25], Ю.Д. Тромбицкого и А.Е. Каховского [41], отмечен «факультатив-

ный паразитизм псевдорасборы *Pseudorasbora parva* Schlegel в рыбоводных прудах», т.е. способность чебачка нападать на рыб, значительно превосходящих его по размерам и массе (каarp, толстолобика, белый амур).

Линейная структура местной популяции чебачка лежит в широком диапазоне, где различные размерные группы, соответствуют определенному возрасту. Измеренная нами длина тела амурский чебачок варьировала от 2 до 10,7 см (рис. 6).

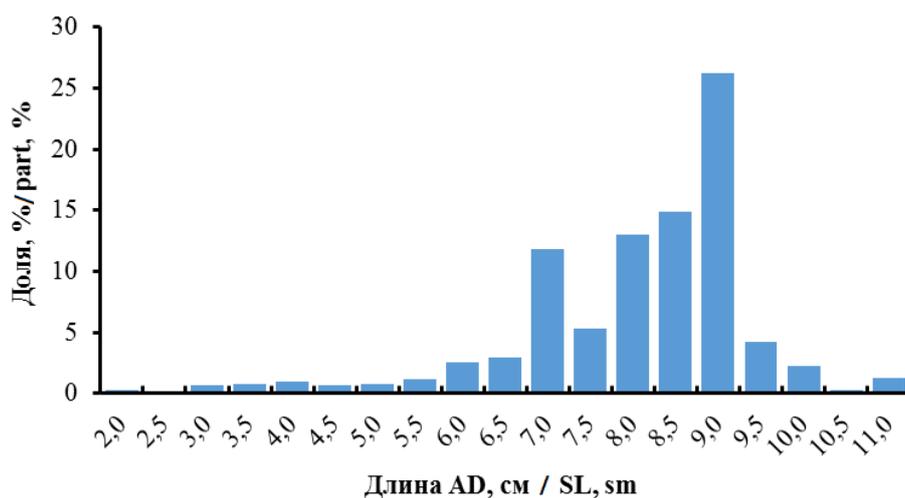


Рисунок 6. Линейный ряд амурского чебачка в период 2015-2017 гг.

Figure 6. Ranges in length of the Amur chebachok in the period 2015-2017

Таким образом, наличие разновозрастных особей позволяет виду быть в меньшей степени подверженной воздействию абиотических и биотических факторов внешней среды и осваивать более широкий спектр кормов, обеспечивая стабильное пополнение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Л.А. Зенкевич [42] выделял два типа акклиматизации: «акклиматизация внедрения и акклиматизация замещения. Первая форма акклиматизации происходит при существовании в водоёме свободной экологической ниши, занимаемой акклиматизантом, в результате чего он практически не конкурирует с местными видами. При акклиматизации замещения (вторая форма) вселенцы вторгаются в экологические ниши местных видов и вступают с аборигенными формами в конкурентные отношения за те или иные факторы среды».

Акклиматизация амурского чебачка скорее проходит по второму типу. Его быстрое распространение обусловлено большой выживаемостью потомства, высокой экологической пластичностью, быстрым ростом, коротким сроком полового созревания и миграционной активностью личинок и мальков [25]. Попав на новое место, чебачок легко там акклиматизируется и вскоре вливается в местную экосистему, сохраняя преимущество в конкуренции с другими рыбами за счёт высоких адаптационных способностей.

Процесс акклиматизации амурского чебачка в донской дельте сопровождается определёнными взаимодействиями с элементами местного биоценоза. Доказано, что при высокой численности, как в прудо-

вых хозяйствах, так и в естественных водоемах амурский чебачок составляет острую пищевую конкуренцию молоди выращиваемых или местных рыб.

Во второй половине XX века А.Ф. Карпевич [42] были сформулированы узловые фазы процесса акклиматизации и натурализации вида в новых условиях, включающие в себя время физиологической адаптации, в водоеме доноре; начало формирования популяции с усиленным размножением; фазу «взрыва» и пиковую численность переселенца; фазу острого противоречия с биотической средой, и наконец – натурализацию в новых условиях.

Можно спорить на какой фазе остановился процесс акклиматизации интродукента в новых для него водоемах, но остается констатировать факт, что «встройка» амурского чебачка в экосистему открытой части Таганрогского залива, устьевого взморья и дельты Дона произошла весьма успешно.

Также не стоит преувеличивать значение чебачка как кормового организма, по мнению многих авторов [1; 12; 25; 33; 39]), он легко выходит из-под пресса хищников.

В дальнейшем, мы планируем продолжить исследования по оценке численности и биомассы инвазионного вида, с целью определить уровень его влияния на местные биотопы.

БЛАГОДАРНОСТЬ

1. Работа подготовлена: по теме государственного задания Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский

центр Южный научный центр Российской академии наук» «Оценка современного состояния, анализ процессов формирования водных биоресурсов южных морей России в условиях антропогенного стресса и разработка научных основ технологии реставрации ихтиофауны, сохранения и восстановления хозяйственно-ценных видов рыб», № гр. 01201354245 (0256-2019-0036).

2. Авторы также выражают большую признательность сотрудникам «Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН» – Болтачеву А.Р., Карповой Е.П., Статкевич С.В., Аблязову Э.Р., Прищепе Р.Е., Данилюк О.Н. за помощь в проведении экспедиционных исследований, а также в.н.с. ЮНЦ РАН Савицкому Р.М. за фотографию и информацию об обнаружении амурского чебачка в водозаборе т/х «Капитан Демидов».

ACKNOWLEDGMENT

1. The work was prepared according to Federal Research Center Southern Scientific Center, Russian Academy of Sciences government directive “Assessment of the current state, analysis of the formation of aquatic biological resources of the southern seas of Russia in the context of anthropogenic stress and the development of scientific principles of ichthyofauna restoration technology, preservation and restoration of economically valuable fish species”, Grant No. 01201354245 (0256-2019-0036).

2. The authors express their great appreciation to the staff of the A.O.Kovalevsky Institute of Marine Biological Research, Russian Academy of Sciences, A.R. Boltachev, E.P. Karpova, S.V. Statkevich, E.R. Abylazov, R.E. Prischepa and O.N. Danilyuk for assistance in the conducting of field research and to the leading researcher, Candidate of Chemical Sciences, R. M. Savitsky, for the information about the discovery of the Amur chebachok in the Kingston ballast water intake valve of the icebreaker, Kapitan Demidov.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. Итоги Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 551 с.
2. Bianco P.G. Occurrence of the Asiatic Gobionid *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel) in South-Eastern Europe // J. Fish Biol. 1988. V. 32. Iss. 6. P. 973-974. Doi: 10.1111/j.1095-8649.1988.tb05440.x
3. Banarescu P.M., Zur Ausbreitungsgeschichte von *Pseudorasbora parva* in Südosteuropa (Pisces, Cyprinidae) // Rev. Roum. Biol. Biol. Anim. Bucarest. 1990. V. 35. N 1. P. 13-16.
4. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Germany: Kottelat, Cornol, Switzerland, Freyhof, 2007. 647 p.
5. Gozlan R.E., Pinder A.C., Shelley J. Occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in England // J. of Fish Biol. 2002. V. 61. Iss. 1. P. 289-300. Doi: 10.1111/j.1095-8649.2002.tb01755.x
6. Britton J.R., Davies G.D., Brazier M. Towards the successful control of the invasive *Pseudorasbora parva* in the UK // Biol. Invasions. 2010. V. 12. Iss. 1. P. 125-131. Doi: 10.1007/s10530-009-9436-1
7. Мовчан Ю.В., Смирнов А.И. Фауна України. Т. 8. Риби. Вип. 2. Частина. 1. Київ: Наукова думка, 1981. 428 с.

8. Куницкий Д.Ф., Плюта М.В. Амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*) – новый вид в ихтиофауне Белоруссии // Вестн. нац. акад. наук Беларусі. 1999. N 3. С. 122-125.
9. Болтачев А.Р., Данилюк О.Н., Пахорук Н.П., Бондарев В.А. Распространение и некоторые особенности морфологии и биологии амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) в водоемах Крыма // Вопросы ихтиологии. 2006. Т. 46. N 1. С. 62-67.
10. Пипоян С.Х. Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) в водоемах Араратской долины (Армения) // Вопросы ихтиологии. 1996. Т. 36. N 4. С. 549-551.
11. Шония Л., Джапошвили Б., Кокосадзе Т. Инвазийный вид *Pseudorasbora parva* (Teleostei, Cyprinidae) в экосистеме оз. Базалети // Зоологический журнал. 2011. Т. 90. N 10. С. 1277-1280.
12. Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В., Куцоконь Ю.К. Экспансия амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) в водоемы Евразии // Вестник зоологии. 2010. Т. 44. N 2. С. 115-124.
13. Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В., Мустафаев Н.Дж. Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) – новый вид в ихтиофауне Азербайджана // Российский журнал биологических инвазий. 2013. N 1. С. 41-50.
14. FishBase. *Pseudorasbora parva* // FishBase. URL: <http://www.fishbase.org/summary/Pseudorasbora-parva.html/> (дата обращения 05.03.2019).
15. Perdices A., Doadrio I. Presence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842) in North Africa // Misc. Zool. (Barcelona). 1992. V. 16. P. 236-239.
16. Yan X., Zhenyu L., Gregg W.P., Dianmo L. Invasive species in China – an overview // Biodivers. Conserv. 2011. V. 10. Iss. 8. P. 1317-1341. Doi: 10.1023/A:1016695609745
17. Махров А.А., Артамонова В.С., Карабанов Д.П. Обнаружение амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel) (Actinopterygii: Cyprinidae) в бассейне реки Брахмапутра (Тибетское плато, Китай) // Российский журнал биологических инвазий. 2013. N 1. С. 66-74.
18. Welcomme R.L., Vidthayanom C. The impacts of introductions and stocking of exotic species in the Mekong Basin and policies for their control // MRC Tech. Pap., N 9, Laos, Phnom Penh: Mekong River Commission, 2003, XVIII, 38 p.
19. Azuma M., Motomura Y. Feeding habits of largemouth bass in a non-native environments: the case of a small lake with bluegill in Japan // Environmental Biology of Fishes. 1998. V. 52. Iss. 1-3. P. 379-389. Doi: 10.1023/A:1007476104352
20. Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В. Амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) – новый вид в ихтиофауне Вьетнама // Вопросы ихтиологии. 2013. Т. 53. N 2. С. 241-245.
21. Welcomme R.L. International introductions of inland aquatic species // FAO Fish. Tech. Pap. 1988. N 294. 318 p.
22. Карабанов Д.П., Кодухова Ю.В., Слынько Ю.В. Новые находки амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (temm. et schl., 1846) в европейской части России // Российский журнал биологических инвазий. 2009. N 1. С. 11-13.
23. Богущая Н.Г., Кудерский Л.А., Насека А.М., Сподарева В.В. Пресноводные рыбы России за пределами исторических ареалов: обзор типов интродукций и инвазий // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.-СПб.: Изд.-во КМК, 2004. С. 155-171.

24. Пашков А.Н., Плотников Г.К., Шутов И.В. Новые данные о составе и распространении видов-акклиматизантов в ихтиоценозах континентальных водоемов Северо-Западного Кавказа // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2004. Приложение NS1. С. 46-52.
25. Абраменко М.И. Особенности пищевого поведения амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel 1846) (Cyprinidae: Gobioninae) в новых условиях обитания. Сообщение 1. Хищнические реакции // Вестник Южного научного центра РАН. 2012. Т. 8. N 4. С. 81-87.
26. Хоружая В.В., Архипов Е.М. Амурский чебачок – *Pseudorasbora parva* (Schlegel) и речная камбала – *Pleuronectes flesus luscus* (Pall.) Цимлянского водохранилища // Рыбоводство и рыболовство. 2002. N 3-4. С. 8-9.
27. Konishi M., Hosoya K., Takata K. Natural hybridization between endangered and introduced species of *Pseudorasbora*, with their genetic relationships and characteristics inferred from allozyme analyses // J. of Fish Biol. 2003. V. 63. Iss. 1. P. 213-231. Doi: 10.1046/j.1095-8649.2003.00146.x
28. Kawase S., Hosoya K. *Pseudorasbora pugna*, a new species of minnow from Japan and redescription of *P. pumila* (Teleostei: Cyprinidae) // Ichthyological Exploration of Freshwaters. 2015. V. 25. Iss. 4. P. 289-298.
29. Yue P.Q. Gobioninae. Fauna Sinica. Osteichthyes: Cypriniformes (II). Eds. Chen Y.Y. et al. China, Beijing: Sci. Press, 1998. P. 262-389. (In Chinese)
30. Yang J.-Q., He Sh., Freyhof J., Witte K., Liu H. The phylogenetic relationships of the Gobioninae (Teleostei: Cyprinidae) inferred from mitochondrial cytochrome b gene sequences // Hydrobiologia. 2006. V. 553. N 1. P. 255-266. Doi: 10.1007/s10750-005-1301-3
31. Xiao Z., Lan Z.H., Chen X.L. A new species of the genus *Pseudorasbora* from Guangdong Province, China (Cypriniformes, Cyprinidae) // Acta Zootax. Sinica. 2007. V. 32. P. 977-980.
32. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-ть, 1966. 376 с.
33. Подушка С.Б. Проникновение амурского чебачка *Pseudorasbora parva* в Азовское море // Научно-технический бюллетень лаб. ихтиологии ИНЭНКО. Спб. 1999. Вып. 1. С. 36-37.
34. Лужняк В.А., Старцев А.В. Виды-вселенцы и их роль в ихтиоценозах исследуемого региона // Ихтиофауна Азово-Донского и Волго-Каспийского бассейнов и методы ее сохранения / Ред. Г.Г. Матишов. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. С. 58-78.
35. Лужняк В.А., Старцев А.В. Вселенцы в биоразнообразии и продуктивности Азовского и Черного морей / Ред. Г.Г. Матишов, А. Р. Болтачев. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2010. С. 28-34.
36. Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н., Лужняк В.А., Старцев А.В. Результаты ихтиологических исследований устьевого взморья Дона. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2014. 160 с.
37. Матишов Г.Г., Болтачев А.Р., Степаньян О.В., Старцев А.В., Карпова Е.П., Статкевич С.В., Аблязов Э.Р., Прищепка Р.Е. Современное таксономическое разнообразие и пространственное распределение сообществ рыб и некоторых высших ракообразных экотона эстуарной зоны реки Дон // Наука юга России. 2017. Т. 13. N 1. С. 84-101. Doi: 10.23885/2500-0640-2017-13-1-84-101
38. Болтачев А.Р., Карпова Е.П., Старцев А.В., Степаньян О.В. Особенности количественного распределения рыб дельты Дона в теплый сезон 2015 г. // Морской биологический журнал. 2017. Т. 2. N 3. С. 3-11. Doi: 10.21072/mbj.2017.02.3.01
39. Каредин Е.П. Питание массовых видов рыб оз. Ханка // Вопросы ихтиологии. 1966. Т. 6. N 3. С. 540-549.
40. Батраева М.Н. К биологии амурского чебачка // Биология водоемов Казахстана. Алма-Ата, 1970. С. 18-20.
41. Тромбицкий И.Д., Каховский А.Е. О факультативном паразитизме псевдорасборы *Pseudorasbora parva* (Schlegel) в рыбоводных прудах // Вопросы ихтиологии. 1987. Т. 27. N 1. С. 166-167.
42. Зенкевич Л.А. Об акклиматизации в Каспийском море новых кормовых (для рыб) беспозвоночных и теоретические к ней предпосылки // Бюллетень МОИП. 1940. Т. 49. Вып. 1. С. 19-32.
43. Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищ. пром-сть, 1975. 432 с.

REFERENCES

1. Nikol'skii G.V. *Ryby basseina Amura. Itogi Amurskoi ikhtologicheskoi ekspeditsii 1945-1949* [Fish of the Amur basin. Results of the Amur ichthyological expedition 1945-1949]. Moscow, AN SSSR Publ., 1956, 551 p. (In Russian)
2. Bianco P.G. Occurrence of the Asiatic Gobionid *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel) in South-Eastern Europe. *J. Fish Biol.*, 1988, vol. 32, iss. 6, pp. 973-974. Doi: 10.1111/j.1095-8649.1988.tb05440.x
3. Banarescu P.M. Zur Ausbreitungsgeschichte von *Pseudorasbora parva* in Südosteuropa (Pisces, Cyprinidae). *Rev. Roum. Biol. Biol. Anim. Bucarest.* 1990, vol. 35, no. 1, pp. 13-16.
4. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Germany, Kottelat, Cornol, Switzerland, Freyhof, 2007, 647 p.
5. Gozlan R.E., Pinder A.C., Shelley J. Occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in England. *J. of Fish Biol.*, 2002, vol. 61, iss. 1, pp. 289-300. Doi: 10.1111/j.1095-8649.2002.tb01755.x
6. Britton J.R., Davies G.D., Brazier M. Towards the successful control of the invasive *Pseudorasbora parva* in the UK. *Biol. Invasions.*, 2010, vol. 12, iss. 1, pp. 125-131. Doi: 10.1007/s10530-009-9436-1
7. Movchan Yu.V., Smirnov A.I. Fauna Ukraini. Vol. 8. Ribi. [Fauna of Ukraine. Vol. 8. The fish. Release 2, part. 1]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1981, 428 p. (In Ukrainian)
8. Kunitskii D.F., Plyuta M.V. Stone moroco (*Pseudorasbora parva*) - new species of Belarus ichthyofauna. *Vesti Natsyonal'nai akademii navuk Belarusi* [Proceedings of national academy of sciences Belarus, biological series]. 1999, no. 3, pp. 122-125. (In Russian)
9. Boltachev A.R., Danilyuk O.N., Pakhorukov N.P., Bondarev V.A. The Distribution and Certain Morphological and Biological Characteristics of the Amur Chebak *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) in Water Bodies of Crimea. *Voprosy ikhtologii* [Journal of Ichthyology]. 2006, vol. 46, no. 1, pp. 62-67. (In Russian)
10. Pipoyan S.Kh. Stone moroco *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) in water bodies of the Ararat valley (Armenia).

- Voprosy ikhtiologii [Journal of Ichthyology]. 1996, vol. 36, no. 4, pp. 549-551. (In Russian)
11. Shoniya L., Dzhaposhvili B., Kokosadze T. The invasive species *Pseudorasbora parva* (Teleostei, Cyprinidae) in the ecosystem of lake Bazalety. *Zoologicheskii zhurnal* [Zoological journal]. 2011, vol. 90, no. 10, pp. 1277-1280. (In Russian)
 12. Karabanov D.P., Kodukhova Yu.V., Kutsokon' Yu.K. Expansion of Stone Moroko *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) to Waters of Eurasia. *Vestnik zoologii* [Vestnik Zoologii]. 2010, vol. 44, no. 2, pp. 115-124. (In Russian)
 13. Karabanov D.P., Kodukhova Yu.V., Mustafaev N.Dzh. Topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) – a new species in the ichthyofauna of Azerbaijan. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2013, no. 1, pp. 41-50. (In Russian)
 14. FishBase. *Pseudorasbora parva*. FishBase. Available at: <http://www.fishbase.us/summary/Pseudorasbora-parva.html/> (accessed 05.03.2019)
 15. Perdices A., Doadrio I. Presence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842) in North Africa. *Misc. Zool. (Barcelona)*, 1992, vol. 16, pp. 236-239.
 16. Yan X., Zhenyu L., Gregg W.P., Dianmo L. Invasive species in China – an overview. *Biodivers. Conserv.*, 2011, vol. 10, iss. 8, pp. 1317-1341. Doi: 10.1023/A:1016695609745
 17. Makhrov A.A., Artamonova V.S., Karabanov D.P. Occurrence of top mouth gudgeon *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel) (Actinopterygii: Cyprinidae) in drainage of Brahmaputra River (Qinghai-Xizang (Tibetan) Plateau, China). *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2013, no. 1, pp. 66-74. (In Russian)
 18. Welcomme R.L., Vidthayanom C. The impacts of introductions and stocking of exotic species in the Mekong Basin and policies for their control. MRC Tech. Pap. no. 9. Laos, Phnom Penh, Mekong River Commission, 2003, XVIII, 38 p.
 19. Azuma M., Motomura Y. Feeding habits of largemouth bass in a non-native environments: the case of a small lake with bluegill in Japan. *Environmental Biology of Fishes*, 1998, vol. 52, iss. 1-3, pp. 379-389. Doi: 10.1023/A:1007476104352
 20. Karabanov D.P., Kodukhova Yu.V. Stone moroko *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) – a new species in the ichthyofauna of Vietnam. *Voprosy ikhtiologii* [Journal of Ichthyology]. 2013, vol. 53, no. 2, pp. 241-245. (In Russian)
 21. Welcomme R.L. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 1988, no. 294, 318 p.
 22. Karabanov D.P., Kodukhova Yu.V., Slynko Yu.V. New findings of stone moroko *Pseudorasbora parva* (Temm. et Schl., 1846) in the south region of Russia. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2009, no. 1, pp. 11-13. (In Russian)
 23. Bogutskaya N.G., Kuderskii L.A., Naseka A.M., Spodareva V.V. [Freshwater fish of Russia beyond historical areas: an overview of types of introductions and invasions]. In: *Biologicheskie invazii v vodnykh i nazemnykh ekosistemakh* [Biological invasions in aquatic and terrestrial ecosystems]. Moscow, St-Peterburg, KMK Publ., 2004, pp. 155-171. (In Russian)
 24. Pashkov A.N., Plotnikov G.K., Shutov I.V. New data on the composition and distribution of introduced species in the fish community of the continental waters of North-West Caucasus. *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskii region. Seriya: Estestvennye nauki* [University News North-Caucasian region. Natural Sciences Series]. 2004, Application NS1, pp. 46-52. (In Russian)
 25. Abramenko M.I. Specific features of feeding behaviour of stone moroko *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel 1846) (Cyprinidae: Gobioninae) in a new habitat. Report 1. Predatori reactions. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra RAN* [Bulletin of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2012, vol. 8, no. 4, pp. 81-87. (In Russian)
 26. Khoruzhaya V.V., Arkhipov E.M. Amurskii chebachok – Stone moroko – *Pseudorasbora parva* (Schlegel) and river flounder – *Pleuronectes flesus luscus* (Pallas.). *Rybovodstvo i rybolovstvo* [Fish farming and fishing]. 2002, no. 3-4, pp. 8-9. (In Russian)
 27. Konishi M., Hosoya K., Takata K. Natural hybridization between endangered and introduced species of *Pseudorasbora*, with their genetic relationships and characteristics inferred from allozyme analyses. *J. of Fish Biol.*, 2003, vol. 63, iss. 1, pp. 213-231. Doi: 10.1046/j.1095-8649.2003.00146.x
 28. Kawase S., Hosoya K. *Pseudorasbora pugnax*, a new species of minnow from Japan and redescription of *P. pumila* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 2015, vol. 25, iss. 4, pp. 289-298.
 29. Yue P.Q. Gobioninae. *Fauna Sinica. Osteichthyes: Cypriniformes (II)*. Eds. Chen Y.Y. et al. China, Beijing, Sci. Press, 1998, pp. 262-389. (In Chinese)
 30. Yang J.-Q., He Sh., Freyhof J., Witte K., Liu H. The phylogenetic relationships of the Gobioninae (Teleostei: Cyprinidae) inferred from mitochondrial cytochrome b gene sequences. *Hydrobiologia*, 2006, vol. 553, no. 1, pp. 255-266. Doi: 10.1007/s10750-005-1301-3
 31. Xiao Z., Lan Z.H., Chen X.L. A new species of the genus *Pseudorasbora* from Guangdong Province, China (Cypriniformes, Cyprinidae). *Acta Zootax. Sinica.*, 2007, vol. 32, pp. 977-980.
 32. Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)* [Guidelines for the study of fish (mainly freshwater)]. Moscow, Pishchevaya Promyshlennost' Publ., 1966, 376 p. (In Russian)
 33. Podushka S.B. The penetration of the Stone moroko *Pseudorasbora parva* in the Sea of Azov. In: *Nauchno-tehnicheskii byulleten' laboratorii ikhtiologii INENKO* [Scientific and Technical Bulletin of the Laboratory of Ichthyology INENKO]. St-Petersburg, 1999, iss. 1, pp. 36-37. (In Russian)
 34. Luzhnyak V.A., Startsev A.V. [Introducers and their role in ichthyocenosis of the researched influence]. In: *Ikhtiofauna Azovo-Donskogo i Volgo-Kaspiyskogo basseynov i metody ee sokhraneniya* [Ichthyofauna of the Besins of the Sea of Azov and the Don River and the Volga River and the Caspian Sea and Methods of its Preservation]. Rostov-on-Don, SSC RAS Publ., 2009, pp. 18-57. (In Russian)
 35. Luzhnyak V.A., Startsev A.V. *Vselentsy v bioraznoobrazii i produktivnosti Azovskogo i Chernogo morei* [Invasion fish species in the Taganrog Bay and the mouth of Don River]. Rostov-on-Don, SSC RAS Publ., 2010, pp. 28-34. (In Russian)
 36. Matishov G.G., Ponomareva E.N., Luzhnyak V.A., Startsev A.V. *Rezultaty ikhtiologicheskikh issledovaniy*

ust'evogo vzmor'ya Dona [The Results of Ichthyologic Studies in the Don Delta – Sea Shore Area]. Rostov-on-Don, SSC RAS Publ., 2014, 160 p. (In Russian)

37. Matishov G.G., Boltachev A.R., Stepanyan O.V., Startsev A.V., Karpova E.P., Statkevich S.V., Ablyazov E.R., Prishchepa R.E. The Modern taxonomic diversity and spatial distribution of the fish and some malacostracan communities of the Ecotone of the Don River estuary. *Science in the South of Russia*, 2017, vol. 13, no. 1, pp. 84-101. Doi: 10.23885/2500-0640-2017-13-1-84-101 (In Russian)

38. Boltachev A.R., Karpova E.P., Startsev A.V., Stepan'yan O.V. Features of quantitative distribution of fish in the Don River Delta during warm season 2015. *Marine Biological Journal*, 2017, vol. 2, no. 3, pp. 3-11. (In Russian) Doi: 10.21072/mbj.2017.02.3.01

39. Karedin E.P. Feeding of mass fish species in the Lake Khanka. *Voprosy ikhtiologii* [Journal of Ichthyology]. 1966, vol. 6, no. 3, pp. 540-549. (In Russian)

40. Batraeva M.N. [The biology of the Stone morocco]. In: *Biologiya vodoemov Kazakhstana* [Biology of reservoirs of Kazakhstan]. Alma-Ata, 1970, pp. 18-20. (In Russian)

41. Trombitskii I.D., Kakhovskii A.E. On the optional *Pseudorasbora* parasitism of *Pseudorasbora parva* (Schlegel) in fish ponds. *Voprosy ikhtiologii* [Journal of Ichthyology]. 1987, vol. 27, no. 1, pp. 166-167. (In Russian)

42. Zenkevich L.A. About the acclimatization of novel feed invertebrates in the Caspian Sea and its theoretical background. *Byulleten' MOIP*. 1940, vol. 49, no. 1. pp. 19-32. (In Russian)

43. Karpevich A.F. *Teoriya i praktika akklimatizatsii vodnykh organizmov* [Theory and practice of acclimatization of aquatic organisms]. Moscow, Pishchevaya promyshlennost' Publ., 1975, 432 p. (In Russian)

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Александр В. Старцев и Александр В. Корчунов собрали икhtiологический материал и написали текст статьи. Нухкади И. Рабазанов и Рустам Н. Рабазанов корректировал рукопись до подачи в редакцию. Все авторы в равной мере несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Aleksandr V. Startsev and Aleksandr A. Korchunov collected ichthyological material and wrote the text of the article. Nukhkadi I. Rabazanov and Rustam N. Rabazanov corrected the text prior to submission to the Editor. All authors are equally responsible for plagiarism and self-plagiarism and other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors state that there is no conflict of interest.