
ИЗУЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ

THE STUDY AND REHABILITATION OF ECOSYSTEMS

УДК: 574.5:595.3

ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО АРЕАЛА ВОСТОЧНОЙ РЕЧНОЙ КРЕВЕТКИ *MACROBRACHIUM NIPPONENSE* (DE HAAN)

В. Ф. КУЛЕШ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка,
ул. Советская, 18, 220030, г. Минск, Беларусь

Установлено в историческом аспекте формирование современного ареала чужеродного субтропического вида восточной речной креветки (*Macrobrachium nipponense*) в новых местообитаниях Азии, Европы и Северной Америки. Показаны векторы для целенаправленной акклиматизации этого вида в водоемах-охладителях теплоэлектростанций Беларуси, Молдовы, Российской Федерации, а также в водоемах бассейна Волги (в нижнем течении). Креветки успешно акклиматизировались в новых местообитаниях. Эти места локализации явились центрами дальнейшего расселения *M. nipponense*. Последовательно, начиная с 1960-х гг., приводятся данные по случайному вселению креветок вместе с балластными водами судов, а также с промысловыми видами рыб из водоемов-доноров исторического ареала. Прежде всего, это растительноядные виды: белый амур (*Ctenopharyngodon idella*), белый толстолобик (*Aristichthys nobilis*) и пестрый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), которых перевозили с целью ведения прудовой аквакультуры либо для увеличения рыбопродуктивности местных естественных водоемов. Рассматриваются случаи самостоятельного проникновения креветок по каналам и рекам в водные экосистемы Европы и Азии. Особенно интенсивная экспансия восточной речной креветки наблюдается с начала XXI в. в водоемы бассейна Днепра (Украина), Днестра (Молдова), Дуная (Румыния), а также Терека и Дона (Российская Федерация).

Образец цитирования:

Кулеш ВФ. Формирование современного ареала восточной речной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan). Журнал Белорусского государственного университета. Экология. 2025;1:10–23.
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2025-1-10-23>

For citation:

Kulesh VF. Formation of the modern areas of the eastern river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan). Journal of the Belarusian State University. Ecology. 2025;1:10–23. Russian.
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2025-1-10-23>

Автор:

Виктор Федорович Кулеш – доктор биологических наук, доцент; профессор кафедры биологии и методики преподавания биологии факультета естествознания.

Author:

Victor F. Kulesh, doctor of science (biology), docent; professor at the department of biology and biology teaching methods, faculty of natural sciences.
victor_kulesh@tut.by

Благодаря широкой экологической пластичности, потеплению климата экспансия этого эврибионтного вида будет продолжаться в хорошо прогреваемые эстуарные, пресноводные и солоноватые водоемы бассейна Каспийского и Черного морей.

Ключевые слова: восточная речная креветка; местообитание; акклиматизация; распространение; водные экосистемы; водоем-охладитель.

Благодарность. Автор выражает благодарность за предоставленные отписки своих статей доктору Виктору Суругу (университет им. Александра Гуза, г. Яссы, Румыния), доктору сельскохозяйственных наук, профессору П. В. Шекку (Одесский государственный экологический университет, Украина); Н. А. Небесиной – заведующей сектором генетических исследований Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО»; кандидату биологических наук, доценту Ф. М. Шакировой, ведущему научному сотруднику Татарского филиала ФГБНУ «ВНИРО»; Е. И. Рачеку – кандидату биологических наук, ведущему научному сотруднику отдела планирования, организации и координации исследований в области аквакультуры Тихоокеанского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») (Российская Федерация).

FORMATION OF THE MODERN AREAS OF THE EASTERN RIVER PRAWN, *MACROBRACHIUM NIPPONENSE* (DE HAAN)

V. F. KULESH^a

^aBelarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank,
18 Savieckaja Street, Minsk 220030, Belarus

The formation of the modern range of the alien subtropical species of eastern river shrimp (*Macrobrachium nipponense*) in new habitats of Asia, Europe and North America has been established from a historical perspective. Vectors of targeted acclimatization of this species into cooling reservoirs of thermal power plants in Belarus, Moldova, the Russian Federation, as well as into reservoirs of the Volga basin (in the lower reaches) are shown. The shrimp successfully acclimatized to new habitats. These localization sites became centers of further settlement of *M. nipponense*. Consistently, starting from the 60s of the last century, data are provided on the accidental introduction of shrimp along with the ballast waters of ships, as well as with commercial fish species from donor water bodies of the historical range. First of all, these are herbivorous species: grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), silver carp (*Aristichthys nobilis*) and bighead carp (*Hypophthalmichthys molitrix*), which were transported for the purpose of pond aquaculture or to increase the fish productivity of local natural reservoirs. Cases of independent penetration of shrimp through canals and rivers into the aquatic ecosystems of Europe and Asia are considered. A particularly intensive expansion of the eastern river shrimp has been observed since the beginning of the 11th century in the reservoirs of the Dnieper (Ukraine), Dniester (Moldova), Danube (Romania), as well as the Terek and Don (Russian Federation). Thanks to broad ecological plasticity and climate warming, the expansion of this eurybiont species will continue into well-warmed estuarine, freshwater and brackish water bodies of the Caspian and Black Seas.

Keywords: eastern river shrimp; habitat; acclimatization; distribution; aquatic ecosystems; cooling pond.

Acknowledgments. The author considers it his duty to express gratitude for kindly provided reprints of his articles to doctor Victor Surugiu (Alexandru Ioan Cuza University, Iași, Romania); doctor of science (agriculture), professor P. V. Shek (Odessa State Ecological University, Ukraine); N. A. Nebesikhina, head of the genetic research sector of the Azov-Black Sea branch of the Federal State Budgetary Institution «VNIRO»; PhD (biology), docent F. M. Shakirova, senior researcher Tatar branch of FGBNU «VNIRO»; E. I. Rachech, PhD (biology), Leading Researcher of the Department of Planning, Organization and Coordination of Research in the Field of Aquaculture of the Pacific Branch of the Federal State Budgetary Institution «VNIRO» («ТИНРО») (Russian Federation).

Введение

Восточная речная креветка *Macrobrachium nipponense* (De Haan) широко распространена в регионах Юго-Восточной Азии, Южной Азии, включая Японию, Корею, Китай, водоемы стран полуострова Индокитай и Тайвань. На последнем *M. nipponense* встречается повсеместно, охватывая почти всю территорию. Было высказано предположение, что этот вид возник в материковом Китае, а затем распространился на Тайвань по сухопутным мостам между ним и Китаем в плейстоцене [1]. В местах естественного обитания эти креветки встречаются в солоноватой воде эстуариев, лагун (соленость до 10 ‰), вдоль морских побережий, а также в большом отдалении от моря: в озерах, водохранилищах, горных ручьях, реках с песчаным и илистым дном, обилием водной растительности, предпочитая заводи и медленно текущие воды [2–10].

На Дальнем Востоке, на территории Российской Федерации этот вид впервые был описан в озере Ханка среди трех видов пресноводных креветок в исследованиях Амурской ихтиологической экспедиции как *Palaemon superbus* [11]. Современные траловые учеты численности показали, что запасы этой креветки в озере Ханка составляют 22,4 т [12].

Восточная речная креветка – необязательный амфидромный вид. Ряд популяций остаются в эстуариях (устьях рек) для завершения своего жизненного цикла, но некоторые встречаются в прибрежных или внутренних пресноводных озерах, что является результатом переноса их среды обитания во внутренние пресноводные воды [9; 10; 12]. Известно, что *M. nipponense* демонстрирует высокую степень толерантности к абиотическим и биотическим факторам [1; 13]. Особи этого вида могут также мигрировать между пресной и солоноватой водой (амфидромный вид) и в отличие от многих видов рода *Macrobrachium* не требуют солоноватой воды для размножения. Это позволяет им процветать в таких различных внутренних водоемах, как озера, реки, водохранилища и горные ручьи, а также в эстуариях и межприбрежных районах [1; 3; 14]. В своем естественном ареале (например, в реке Янцзы и водоемах ее бассейна) жизнедеятельность восточной речной креветки проходит при температуре от 2–5 °С зимой и до 32 °С летом. Оптимальная температура – 25–28 °С [15].

Интерес к этому виду в последнее время возрос благодаря его способности к естественному размножению во всех видах пресноводных водоемов и высокой скорости роста, устойчивости к заболеваниям, более длительному вегетационному периоду (по сравнению с *M. rosenbergii*) при выращивании в пресных водах. Одно из больших достоинств – способность достигать товарной массы (5–6 см) и максимального размера тела до 9–10 см в течение одного выростного сезона. Таким образом, благодаря широкой экологической толерантности и достаточно высокой хозяйственной значимости, восточная речная креветка является одним из ключевых объектов пресноводной аквакультуры среди беспозвоночных в Японии, Китае, Вьетнаме, где производство продукции этого вида растет с каждым годом [8; 16–20]. Проведенные в Иране трофологические исследования свидетельствуют, что этот вид является ценным пищевым продуктом для человека и содержит достаточное количество белка по сравнению с другими ракообразными, низкий уровень липидов и высокий уровень n-3 и n-6 жирных кислот [21]. По данным ФАО, производство пресноводных креветок в мире составляет примерно 500 тыс. т в год. В основном это гигантская пресноводная креветка (*Macrobrachium rosenbergii*) и восточная речная креветка, хотя до недавнего времени большая часть коммерческой культуры была основана на гигантской пресноводной креветке. Тем не менее, более 250 000 т восточной речной креветки произвел Китай в 2013 г. в результате выращивания и промыслового лова [16]. На таком же стабильном уровне (около 200 тыс. т ежегодно) остается производство этого лидирующего вида пресноводных креветок в течение последнего десятилетия [16; 22].

В настоящее время появляется все больше сведений об активном продвижении этого субтропического вида пресноводных креветок по различным водным экосистемам Азии и Европы, где он является чужеродным вселенцем. В этой связи, цель данной работы – систематизация и анализ данных по истории акклиматизации восточной речной креветки в новых местообитаниях и установление современных миграционных путей.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Расселение *Macrobrachium nipponense* в XX в.

Российская Федерация. Начиная с шестидесятых годов XX в., московские аквариумисты добывали в прудах-охладителях ГРЭС им. Классона (г. Электрогорск, Московская обл.) своеобразных пресноводных креветок. Первые определения вида исходили из предположения, что он попал в Подмоскovie во время перевозок креветок из озера Ханка в Рыбинское водохранилище. В связи с этим вид был идентифицирован как *Macrobrachium asperulum* von Martens (*Palaemon superbus*) – у авторов, изучавших пресноводных креветок Дальнего Востока) [23]. Более тщательное изучение материала показало, однако, что это другой вид того же рода – *Macrobrachium nipponense* (De Haan). Для проверки идентификации вида соответствующие экземпляры были посланы крупнейшему знатоку данной группы Л. Б. Холтхейсу (Holthuis L. B., Лейден, Нидерланды), который подтвердил это определение. Удалось установить, что креветки были завезены в Подмоскovie в 1960 г. вместе с молодью растительноядных рыб из реки Янцзы [24].

Вторым новым местообитанием этого вида в Российской Федерации явилось Заинское водохранилище, куда креветок интродуцировали намеренно в 1967 г. из водоемов бассейна р. Амур в рыболовное хозяйство в качестве кормовой базы для молоди белого амура (*Ctenopharyngodon idella*) и пестрого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*), завезенных оттуда для промышленного разведения. Заинское водохранилище расположено в восточной части Республики Татарстан. Заинская ГРЭС им. 50-летия СССР ОАО «Татэнерго» – ОАО «Генерирующая кампания» мощностью 2400 МВт сооружено на реке Зай и введено в эксплуатацию в 1976 году. Для нужд технического водоснабжения Заинской ГРЭС на реке

возведен гидроузел с прудом-охладителем, поверхность охлаждения которого равна 20,45 км². Средняя температура воды в Заинском водохранилище в разные годы варьировала летом от +24° до +28 °С. Зимой вода в районе водосливной плотины и на несколько километров после нее по руслу реки не замерзает. Здесь дана количественная оценка, проведенная в 2004–2010 гг., которая показала высокую плотность популяции креветок, локально достигающей 41 экз·м⁻² [25]. Как указывает автор, данный вид должен быть тщательным образом изучен, так как не совсем ясна его роль в экосистеме Заинского водохранилища, где он сосуществует с речным раком (*Astacus astacus* L.).

Центральная Азия. В конце 1950-х гг. в озера Арнасайской системы случайно попали и прижились пресноводные креветки *Palaemon superbus* (по предварительной идентификации). Позже выяснилось, что это восточная речная креветка *Macrobrachium nipponense*, которая явилась предпочитаемым пищевым объектом для судака [26]. Появившись сначала в рыбхозе «Балыкчи» Ташкентской обл., этот вид широко распространился по равнинным водоемам Узбекистана и соседних стран, чему способствовали перевозки рыбопосадочного материала. В настоящее время восточная речная креветка встречается в пресных и солоноватоводных водоемах (реки, каналы, озера, пруды) всех областей Узбекистана. Специальный промысел креветки в стране отсутствует, собранную при облове рыбоводных прудов креветку используют главным образом как корм для домашней птицы [26]. Наиболее исследованным местообитанием этого вида стала Айдар-Арнасайской системы озер. Донная фауна этих водоемов не отличается разнообразием и в настоящее время представлена в основном креветкой *M. nipponense*, личинками хирономид, малощетинковыми червями семейства Tubificidae. Айдар-Арнасайская система озер (ААСО) является одним из крупнейших рыбохозяйственных водоемов Узбекистана (до 60 % добычи рыбы) и представляет собой комплекс бессточных озер – накопителей дренажных вод Айдаркуль, Тузкан, Восточный Арнасай и Арнасайское водохранилище, растянувшиеся на более чем 200 км. Таким образом, современные исследования подтвердили тот факт, что восточная речная креветка является доминирующим представителем макрозообентоса этой экосистемы и важнейшим компонентом пищевого спектра судака [27; 28].

В Казахстане восточная речная креветка является интродуцентом, завезенным из Дальнего Востока и Китая при акклиматизации промысловых видов рыб [29; 30]. При исследовании Капчагайского водохранилища, расположенного в Алматинской обл. (бассейн реки Или), экспедицией Института зоологии НАН Беларуси впервые для этого региона были обнаружены два вида пресноводных креветок, которые впоследствии были идентифицированы Л. Б. Холтхейсом как *Exopalaemon modestus* и *Macrobrachium nipponense* [31]. По результатам исследований, проведенных в 2014–2015 гг., ареал восточной речной креветки в Казахстане охватил Южно-Казахстанскую (р. Сырдарья, водохранилище Бадам) и Жамбылскую (оз. Биликоль, водохранилища Шорго, Тасоткель, Аксу) области [30].

В Туркменистане креветки этого вида впервые были обнаружены в районе Марыйской ГРЭС, на 404-м км Каракумского канала (сборы Ф. М. Шакировой, 1984 г.), в последующем они проникли в водохранилища Каракумского канала (устное сообщение А. А. Николаева, сборы из Куртлинского водохранилища, 1988). Отловленные креветки были определены как *Macrobrachium nipponense*. Появление этого вида рассматривается как положительный факт, поскольку новый вид явился дополнительным пищевым ресурсом для хищных видов рыб, а также диетическим продуктом питания, что в перспективе является возможным объектом прудовой аквакультуры [32].

Беларусь. Следующим этапом расселения этого вида была намеренная акклиматизация в водоемах-охладителях теплоэлектростанций. Впервые в СССР было разработано биологическое обоснование и в 1982 г. проведены целенаправленные работы по акклиматизации субтропического вида – восточной речной креветки в водоем-охладитель Березовской ГРЭС (Березовский р-н Брестской обл.) с целью обогащения кормовой базы водоема-охладителя. Последняя под воздействием сбросных подогретых вод ГРЭС деградировала, поскольку многие беспозвоночные не выдержали пресса повышенной температуры и исчезли из данного водоема [30; 31; 33]. Вселение выборки креветок в количестве 1,5 тыс. особей было произведено из водоема-охладителя ГРЭС № 3 им. Классона (Московская обл.). В конце 1980 г. этот вид из водоема-охладителя Березовской ГРЭС был вселен в водоем-охладитель Лукомльской ГРЭС (Чашниковский р-н Витебской обл.). В обоих водоемах с обедненным видовым составом биоты были сформированы высокопродуктивные популяции этого вида, которые заняли лидирующее место в бентосном населении. Уже осенью, в первый год акклиматизации в экосистеме водоема-охладителя Березовской ГРЭС численность креветок достигла 30–40 тыс. экземпляров, а в 1985 г. в теплом сбросном канале составила в среднем 1,5 экз·м⁻². Креветки с водой также попадают в земляные рыбоводные пруды тепловодного рыбного хозяйства, где к концу вегетационного сезона достигают товарных размеров [34–36]. В 2003–2007 гг., что, вероятно, связано с изменением температурного режима в водоеме-охладителе, численность популяции восточной речной креветки снижалась. В последующий период к 2014 г. численность креветок вновь увеличилась, достигая в теплых каналах 28 экз·м⁻² (самки) и 22 экз·м⁻² (самцы) [37].

Молдова. В апреле 1986 г. была осуществлена интродукция восточной речной креветки из водоема-охладителя Березовской ГРЭС в Кучурганское водохранилище-охладитель Молдавской ГРЭС площадью 2730 га и средней глубиной 3 м. Креветки перевозились самолетом в полиэтиленовых пакетах и далее автомобилем. Длительность транспортировки составила 14 часов. Всего было вселено 2 тыс. особей небольшими партиями в прибрежные зоны устьевых участков двух сбросных каналов ГРЭС с богатой водной растительностью. К концу 1987 г. численность креветок достигла почти 600 тыс. особей [38].

Российская Федерация. Согласно биологического обоснования, утвержденного Косультативным советом по вопросам акклиматизации при Ихтиологической комиссии Министерства рыбного хозяйства СССР (протокол № 106 от 12 октября 1989 г.), из водоема-охладителя Березовской ГРЭС (Беларусь) в Ильмень Ловецкий (бассейн р. Волги, Астраханская обл.) было вселено 1 тыс. особей восточной речной креветки. Они были помещены в полиэтиленовые пакеты и в течение суток перевезены самолетом по маршруту Брест-Астрахань и далее вертолетом при участии автора данной статьи. Вселение данной партии рекрутов было произведено 14 июня 1990 г.

В это же время была осуществлено вселение восточной речной креветки в водоем-охладитель Приморской ГРЭС (Лучегорское водохранилище) – крупнейшей теплоэлектростанции на Дальнем Востоке Российской Федерации, расположенной в поселке городского типа Лучегорск Приморского края. Площадь зеркала водохранилища 10,43 км². Рекруты (1120 экз.) были завезены из водоема-охладителя Березовской ГРЭС в 2 приема (1988 г. – 400 экз. половозрелых особей; 1989 г. – 720 экз. разновозрастных особей). Учетные работы осенью 1989 г. показали, что численность креветки увеличилась в 800 раз и составила 900 тыс. особей на площади, ограниченной двухметровой изобатой и урезом воды. Можно считать, что вселение восточной речной креветки в водоем-охладитель ГРЭС прошло успешно [39].

При исследованиях состояния бентофауны в Камском отроге Куйбышевского водохранилища в июне 1986 г. в районе «Граханского поворота» у устья р. Вятки было отловлено 4 экз. неполовозрелых особей пресноводной креветки *Macrobranchium* sp. В последующие годы креветки в сборах не попадались [40]. Авторы делают вывод, что это, по-видимому, случайное попадание в водоем данного вида в результате экспериментов по интродукции. К такому же выводу пришли и другие исследователи: «Ранее обнаруженная нами (1986 г.) молодь креветки *Macrobrachium* sp. в Камском отроге Куйбышевского водохранилища, по-видимому, как результат попытки ее акклиматизации при выращивании на рыбоводных заводах в дальнейшем не была зарегистрирована» [41]. Вероятнее всего это была восточная речная креветка. Надо полагать, что годовой температурный режим данного водоема не способствовал акклиматизации этого субтропического вида. К сожалению, факт обнаружения креветки *M. nipponense* в Куйбышевском водохранилище был продублирован [42] без подтверждения реальными полевыми исследованиями. Например, Р. Р. Борисов (2016) указывает, что этот вид пресноводных креветок обитает в водоемах-охладителях Курской, Смоленской и Калининской ГРЭС, а также интродуцирован в Куйбышевском водохранилище, не подтверждая это никакими данными [43].

Иран. Новые местообитания восточной речной креветки были характерны примерно до конца XX в. С 1998 г. этот вид успешно обосновался в лагуне Анзали провинция Гилян (рис.1) с самой высокой плотностью, наблюдаемой по реке Пазикнан.

Креветки начали стремительно размножаться, расселяясь фактически во всех каналах и ручьях в пределах лагуны, кроме открытых водных центральных частей, как и в многочисленных ирригационных каналах, окружающих лагуну. Плотность популяции уменьшается к устью лагуны, и вид не встречается в олигогалинных частях во входе в лагуну, ни по побережью Каспийского моря. Промеры 108 самцов и 167 самок, пойманных в реке Сиахдарвишан, показали, что самцы немного длиннее, чем самки, со средней полной длиной (от острия рострума до конца тельсона) $49,8 \pm 12,6$ мм (стандартное отклонение) и $46,4 \pm 12,2$ мм соответственно [44].

В XXI в. отмечена многочисленная устойчивая популяция креветок в этом водоеме. Исследования, проведенные на 3-х станциях, показали, что средняя масса и общая длина тела половозрелых особей составила $2,9 \pm 0,03$ г и $58,9 \pm 0,1$ мм соответственно [45]. По неопубликованным данным Исследовательского центра аквакультуры внутренних вод Иранского научно-исследовательского института рыболовства, на этих же станциях плотность популяции *M. nipponense* варьировала от 30 до 55 кг/м³ (так в авторском тексте) [46]. Очевидно, к таким данным можно относиться с недоверием, но можно предположить, что биомасса креветок в этом водоеме была очень высока. Исследования, проведенные в реке Сиахдарвишан с января по декабрь 2015 г., показали высокую численность креветок [47].

Восточная речная креветка является всеядным видом, и естественная кормовая база составляет основную часть ее рациона в водно-болотных угодьях Анзали. Пищевой спектр включал 14 компонентов, среди которых доминировали фитопланктон, моллюски и детритные формы. Таким образом, всеядное питание, по-видимому, является одной из причин успеха и выживания вида в экосистемах лагуны Анзали, повышая его толерантность к факторам среды [21].

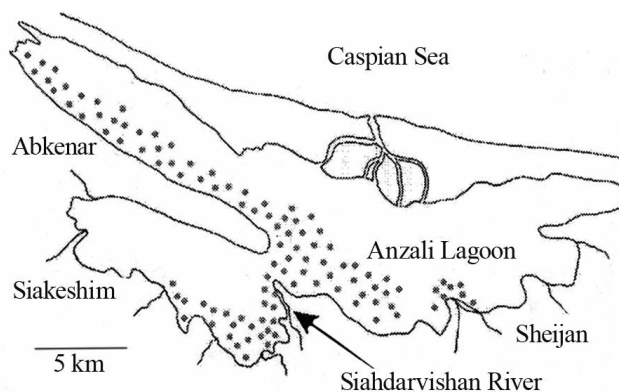


Рис. 1. Распределение восточной речной креветки в лагуне Анзали, Иран [44]

Fig 1. Distribution of eastern river shrimp in Anzali Lagoon, Iran [44]

Еще одно местообитание зарегистрировано в р. Джирдех на востоке провинции Гилян. Это регион южного побережья Каспийского моря, которое является основным местом обитания этих креветок. Образцы были собраны с апреля 2012 г. по сентябрь 2012 года. Общая длина и масса тела *M. nipponense* варьировали в пределах 1,6–8,8 см и 0,4–6,3 г соответственно [48]. Как отмечают авторы, успешная адаптация этих креветок в различных водоемах данного региона заключается в относительно легком воспроизводстве. Несмотря на то что этот вид важен для аквакультуры и его внедрение в местные водоемы можно считать положительным, его интродукция усилила конкуренцию за пространство и пищу с нативными видами, в основном пресноводными десятиногими раками.

В июне 2005 г. был проведен отбор проб водной среды из озера Алагол, расположенного в 75 км к северо-западу от города Гонбад провинция Голестан (Иран), где отловлено 24 экз. *Macrobrachium nipponense* (самцы, неяйценозные самки и яйценозные самки). Десять особей собрано из пруда Дастгейб, который находится в 25 км к северу от города Агхала [49].

Нет достоверных сведений о том, каким образом этот вид попал в Иран. Наиболее вероятным путем является непреднамеренная интродукция вместе с различными видами рыб [49]. Личинки и молодь нескольких видов рыбы, включая белый амур, пестрый толстолобик, белый толстолобик (*Aristichthys nobilis*) и карп (*Cyprinus carpio*), периодически импортируются из Китая и Узбекистана и, возможно, личинки *M. nipponense* были перевезены таким способом. Подтверждением этой гипотезы является то, что некоторые из водоемов в провинции Голестан располагались рядом с прудами, в которых креветки были обнаружены наряду с белым амуром и пестрым толстолобиком, которых импортированы из Китая [44].

Ирак. В 2006 г. появились сведения о появлении восточной речной креветки в Ираке [50]. Это в основном болотистая местность на юге: Аль-Хаммарские болота, болота Аль-Хувейза, Аль-Чибайские болота, болото Абу-Зириг и река Гармат-Али (рис. 2).

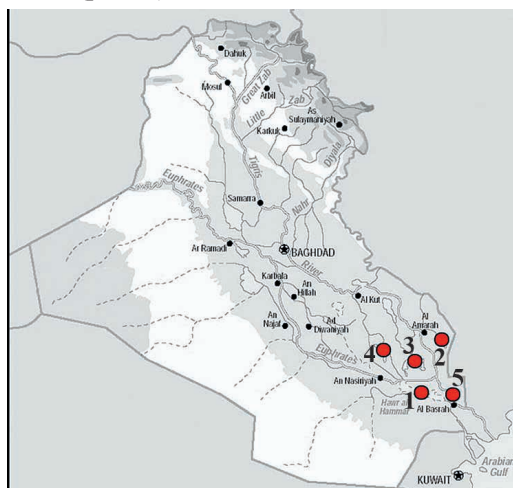


Рис. 2. Локализация восточной речной креветки в Ираке [50]: 1) Аль-Хаммарские болота, 2) болота Аль-Хувейза, 3) Аль-Чибайские болота, 4) болото Абу-Зириг, 5) р. Гармат-Али

Fig. 2. Localization of eastern river shrimp in Iraq [50]: 1) Al-Hammar Marshes, 2) Al-Huwaizah Marshes, 3) Al-Chibayish Marshes, 4) Abu-Zirig Marsh, 5) Garmat-Ali River

Хотя нет данных о *M. nipponense* из других частей Ирана (кроме регионов, прилегающих к югу и юго-востоку от Каспийского моря), то весьма возможно, что креветки, обнаруженные в Ираке, мигрировали из рыбоводных прудов Ирана и рассеялись по южному Ираку через болота Аль-Хувейза или р. Гармат-Али [50].

Сингапур и Филиппины. В конце XX в. восточная речная креветка была интродуцирована в Сингапур и Филиппины. Теперь она обычна в многочисленных ручьях и других водотоках, особенно в менее кислых водах Сингапура [51]. Есть предположение, что попала она сюда случайно с декоративными серебряным карасем и карпом или из Китая, или из Японии первоначально в сельские рыбные пруды, от которых и произошло дальнейшее расселение. Детальные пути проникновения в водные экосистемы Филиппин неизвестны, но можно предположить, что эти популяции сформировались или случайно от аквакультуральных прудов, бассейнов (производственная, декоративная аквакультура), или преднамеренно введены в дикие водоемы [5; 44].

2. Расселение *Macrobrachium nipponense* в XXI в.

Приведенные данные показывают картину распространения восточной речной креветки до начала XXI в. В результате акклиматизационных работ, проведенных с помощью Института зоологии НАН Беларуси в 1986, в 1990-е гг. на территории Европейской части бывшего Советского Союза образовались 2 центра расселения восточной речной креветки. Это бассейн нижнего течения р. Днестр и бассейн нижнего течения р. Волги, откуда началась вторая волна экспансии этого вида по близлежащим водным экосистемам (рис. 3) [53].

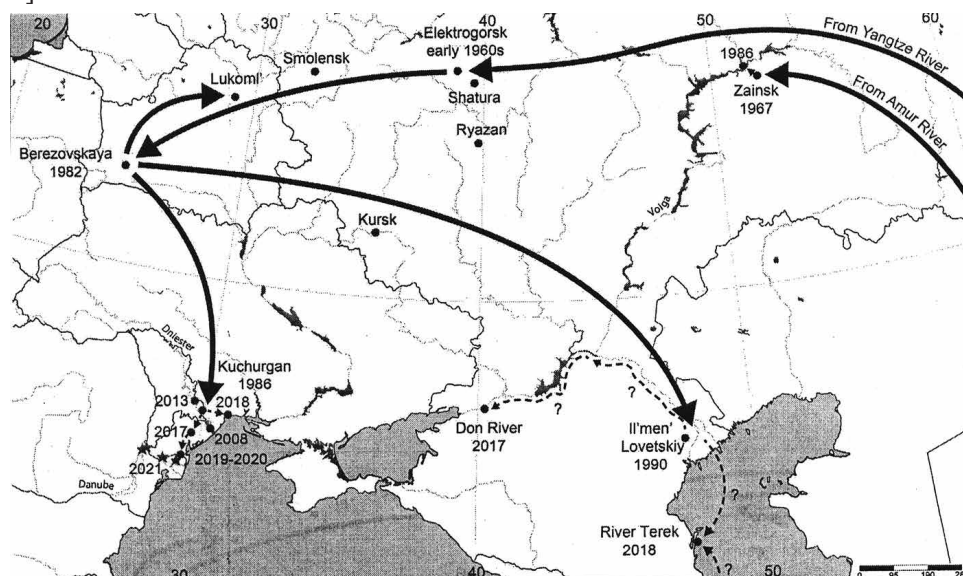


Рис. 3. Акклиматизация восточной речной креветки [53]

Fig. 3. Acclimatization of eastern river shrimp [53]

США. В начале XXI в. восточная речная креветка была обнаружена на восточном побережье США в Северной и Южной Каролине, в районе полуострова Флорида. Хотя точный вектор интродукции неясен, количество случаев обнаружения в непосредственной близости от морских портов заставило биологов предположить, что появление креветок в США произошло в результате сброса балластных вод (Smith S. North Carolina Division of Marine Fisheries, личное сообщение; Kingsley-Smith P. South Carolina Department of Natural Resources, личное сообщение). В Северной Каролине образцы собирались каждый год в период 2014–2019 гг. в водоемах бассейна р. Уайт-Оук [52].

Молдова, Украина. В первом центре расселения в бассейне Днестра 2008–2016 гг. было выявлено очередное расширение ареала восточной речной креветки. Вероятно, из-за потепления климата этот вид проник в реку Турунчук, а затем распространился по Днестру вплоть до Тирасполя [54].

Начиная с 2008 г., креветки были обнаружены в дельте Днестра и близлежащих прудах [55; 56], а также и в рыбоводных прудах на территории в украинской части дельты Днестра [57; 58], что стало ключевым событием для их дальнейшего расселения по водным артериям. Эти пруды связаны с крупнейшими местными рыбоводными хозяйствами, где разводят рыбу для последующего зарыбления других прудов в бассейнах Нижнего Днестра, Нижнего Дуная и соседних малых рек. Находки этого вида в бассейнах малых рек в 2018–2020 гг. объясняются этим вектором. Кроме того, с 2017 г. пресноводные креветки наблюдались в водоемах вблизи г. Сарата Одесской обл. Таким образом, в нижнем течении Днестра и его

устье *M. nipponense* уже хорошо прижился и на местном уровне, стал многочисленным компонентом донной фауны, достигая плотности до 17 экз·м⁻² в Днестровском лимане и 11 экз·м⁻² в Кучурганском лимне. В 2018 и 2020 гг. креветка проникла в некоторые водоемы бассейна небольших рек, впадающих непосредственно в Черное море [58].

За пределами бассейна Днестра креветки были обнаружены в бассейне небольшой реки Аккаржанка, которая впадает в лиман Сухий Лиман. Несколько особей этого вида были отобраны 23 июля 2018 г. Позже, в августе 2018 г., была оценена их плотность до 15 экз·м⁻². Во всех пробах присутствовали молодые особи. Было обследовано еще пять прудов бассейна Сухий Лиман, а 2 сентября 2018 г. креветка была обнаружена в Александровском водохранилище с плотностью 3–4 экз·м⁻² (половозрелые особи, включая самок с яйцами) и 13 марта 2020 г. один экземпляр был зарегистрирован в водохранилище бассейна Большого Аджалыкского лимана [59]. Это местонахождение и Александровское водохранилище представляют собой редкий тип местообитания – верхний эстуарий, отделенный от его остальной части плотинами и превращенный в пресноводный водоем, который все еще сильно минерализован [57; 59].

В течение 2019–2020 гг. креветка *M. nipponense* стала обычным элементом бентосной фауны Килийского рукава р. Дунай. Это подтверждается регулярными регистрациями многочисленных скоплений креветок в разных частях рукава (от 32 до 80 км основного течения) с лета 2019 г. (рис. 4). Вполне вероятно, что аномально теплая зима 2019–2020 гг. также была благоприятной для распространения и размножения этого чужеродного вида [60].



Рис. 4. Локализация восточной речной креветки в украинской части дельты Дуная: 1) водоем «Лиски-1», 32 км от устья Дуная, 2) рисовая система возле деревни Лиски, 25 км от устья Дуная, 3) Килийский рукав, Соломоново ответвление, 31 км от устья Дуная, 4) Базарчукский залив, 18 км от устья Дуная, 5) Килийский рукав, 32 от устья Дуная, 6) Килийский рукав, 80 от устья Дуная [60]

Fig. 4. Localization of the eastern river shrimp in the Ukrainian part of the Danube delta: 1) reservoir «Liski-1», 32 km from the mouth of the Danube, 2) rice system near the village of Liski, 25 km from the mouth of the Danube, 3) Kiliya branch, Solomon branch, 31 km from mouth of the Danube, 4) Bazarchuk Bay, 18 km from the mouth of the Danube, 5) Kiliya branch, 32 from the mouth of the Danube, 6) Kiliya branch, 80 from the mouth of the Danube [60]

В настоящее время восточная речная креветка практически повсеместно присутствует в нижнем течении бассейнов Дуная и Днестра, в Дунайско-Днестровском междуречье и водоемах к востоку от Днестра. Успешная адаптация и благоприятные климатические условия последних лет обеспечили значительный рост популяций этого вида. В бассейнах этих рек отмечены более высокие значения максимальной длины тела креветок (самцы – 115 мм, самки – 87 мм). Подтверждается рост численности популяции по сравнению с предыдущими годами [59–61]. В итоге в 2018–2020 гг. восточная речная креветка была зарегистрирована в различных типах местообитаний в трех областях Украины, представляющих различные климатические и экологические условия страны.

Румыния. Наиболее вероятным направлением его интродукции в бассейн р. Дунай является преднамеренное или случайное попадание из бассейна Днестра на рыбоводные фермы близ города Сарата [60]. Этот вид, вероятно, достиг лимана Сасык через р. Сарата и по каналу, соединяющему Сасык с Дунаем, проник в рукав Килия. Теперь она распространяется дальше вверх по течению и, как сообщается, доходит до Галаца. Более того, в июле 2022 г. многочисленные особи, включая яйцекладущих самок и молодь, были пойманы рыбаками в озерах между Килийским и Сулинским рукавами дельты Дуная, куда они, скорее всего, прибыли через канал Стипок-Пардина [53].

Российская Федерация. Во втором центре расселения (дельта р. Волга) расширение ареала этого вида было зарегистрировано в октябре 2017 г. при отборе гидробиологических проб в нижнем течении р. Терек (24 км выше устья) (рис. 5). Было поймано 4 половозрелых особи и несколько экземпляров молоди восточной речной креветки ранее неизвестных для этого региона. В мае и октябре 2018 г. креветки, в том числе молодь, были найдены ниже по течению р. Терек в нескольких точках. Общая длина тела пойманных экземпляров составила 36,2–51,7 мм [62].

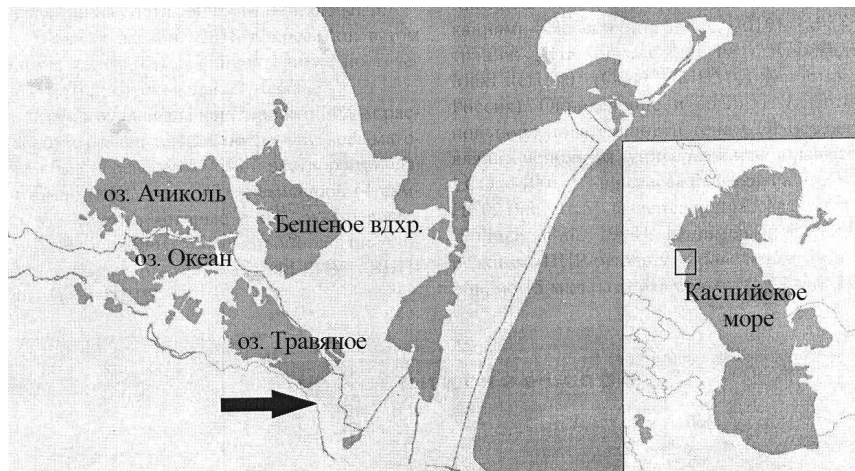


Рис. 5. Карта-схема места первого обнаружения восточной речной креветки в р. Терек [62]

Fig. 5. Schematic map of the site of the first discovery of the eastern river shrimp in the Terek River [62]

Неоднократные находки взрослых особей *M. nipponense* и появление ее молоди в устье р. Терек позволяют предполагать существование здесь сформированной и достаточно многочисленной популяции. Возможно, что эта креветка обитает во всех многочисленных водоемах системы устья р. Терек. Вероятнее всего источником терских популяций служат креветки из водоемов бассейна р. Волга. Ими могут быть как креветки верхнего течения реки, так и выпущенные в 1990 г. в ильмень Ловецкий Астраханской обл. В пользу этой версии говорит то, что расстояние вдоль берега моря от западных рукавов р. Волги до устья р. Терек всего около 250 км. Район нового обнаружения находится под влиянием волжского стока, а соленость северной части моря составляет около 10 ‰, течения в районе устья р. Терек направлены с севера на юг, то есть совпадают с направлением расселения. Высказанная точка зрения подтверждается сравнением нуклеотидной последовательности гена COI терских креветок и креветок, обитающих в лагуне Анзали (Иран, юго-запад Каспийского моря; данные, размещенные в GenBank). Из кладограммы, приведенной в данной статье, следует, что образцы японской креветки, натурализовавшейся в водоемах и водотоках Ирана и России, входят в разные субклады [62]. Следовательно, креветки лагун южного Каспия не могут быть источниками терской популяции. Возможно, этот вид уже распространена в водоемах Нижней Волги и, скорее всего, обитает в водоемах бассейна р. Кума, находящегося между устьями р. Волга и р. Терек, в скором времени может стать обычным видом для хорошо прогреваемых эстуарных и пресноводных экосистем бассейна Каспийского моря [62].

В сентябре 2019 г. два экземпляра восточной речной креветки были найдены в р. Дон у безымянного острова вблизи села Арпачин. Наиболее крупный из найденных экземпляров (самец) имел следующие размеры: общая длина тела – 52,2 мм, промысловая длина – 41,5 мм. Для второго экземпляра (самки) аналогичные параметры составили: 38,3 и 30,9 мм соответственно [63].

В октябре 2020 г. в дельте р. Дон в канале Мокрая Каланча были пойманы 2 экземпляра креветок, которые были идентифицированы как самки *M. nipponense*. Самая крупная креветка имела общую длину тела 55,5 мм, массу – 1,705 г. Второй экземпляр имел сходные параметры – 48,9 мм и 1,084 г соответственно. Генетический анализ показал, что креветки *M. nipponense* из р. Дон относятся к той же кладе, что и образцы из Ирана, Ирака и Юго-Восточного Китая [63].

Таким образом, повторное обнаружение *M. nipponense* в районе Нижнего Дона через год после первой регистрации, а также наличие самок с яйцами на плеоподах, позволяют предположить формирование еще одной популяции захватчика в более неблагоприятных климатических условиях, чем те, которые предположительно подходящие для этого теплолюбивого вида. В нижнем течении р. Дон этот теплолюбивый вид-инвайдер находит оптимальные условия для своего развития, главным образом в зонах термальных вод, которые он использует в качестве рефугиума. Ближайшим водоемом такого рода является термальный канал Новочеркасской гидроэлектростанции (ГЭС) [63].

Заключение

Таким образом, можно предположить, что благодаря широкой экологической пластичности экспансия этого эврибионтного вида будет продолжаться, он успешно встроится в бентосное сообщество и натурализуется в хорошо прогреваемых эстуарных и пресноводных, а также солоноватоводных водоемах бассейна Каспийского и Черного морей. Этому процессу, несомненно, будет способствовать и потепление климата, что скажется в перестройке биоты водных экосистем в пользу теплолюбивых видов. Восточная речная креветка является промысловым видом и с этой точки зрения появление ее в новых местообитаниях можно считать положительным явлением. Остается открытым вопрос о конкурентных отношениях с речными раками и, в частности, с длиннопалым раком *Pontastacus leptodactylus* (Esch.). Тем не менее, можно предположить, что восточная речная креветка вместе с другими чужеродными ракообразными усилит конкурентное давление на местные виды десятиногих ракообразных рака, что окажет влияние и на всю бентосную фауну.

Библиографические ссылки

1. Chen RT, Tsai CF, Tzeng WN. Freshwater prawns (*Macrobrachium* Bate, 1868) of Taiwan with special references to their biogeographical origins and dispersion routes. *Journal of Crustacean Biology*. 2009;29(2):232–244.
2. Ahmed N, Demaine H, Muir JF. Freshwater prawn farming in Bangladesh: history, present status and future prospects. *Aquaculture Research*. 2008;39(8):806–819.
3. Cai Y, Ng PKL. The freshwater palaemonid prawns (Crustacea:Decapoda:Caridea) of Myanmar. *Hydrobiologia*. 2002;487(1):59–83.
4. Chen PC, Shih CH, Chu TJ, Wang D, Lee YC, Tzeng TD. Population Structure and Historical Demography of the Oriental River Prawn (*Macrobrachium nipponense*) in Taiwan. *PLoS One*. 2015;10(12):1–16.
5. Chong PKL, Khoo HW, Ng PKL. Presence of the Japanese freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) in Singapore. *Zoologische Mededelingen*. 1987;61:313–317.
6. Holthuis LB. The Decapoda of the Siboga Expedicion, Part XI. The Palaemonidae collected by the Siboga and Snellins Expeditions with remarks on other species, II. Subfamily Palaemonidae. Siboga Expedition Monograph. Leiden: Brill; 1952. 253 p.
7. Li X Z, Liu RY, Liang XQ. The zoogeography of Chinese Palaemonoidea fauna. *Biodiversity Science*. 2003;11(5):393–406.
8. Ma K, Qiu G, Feng J, Li J. Transcriptome analysis of the oriental river prawn, *Macrobrachium nipponense* using 454 pyrosequencing for discovery of genes and markers. *PLoS One*. 2012;7:1–11.
9. Mashiko K. Diversified egg and clutch sizes among local populations of the freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan). *Journal of Crustacean Biology*. 1990;10(2):316–314.
10. Mashiko K, Numachi K. Derivation of populations with different-sized eggs in the palaemonid prawn *Macrobrachium nipponense*. *Journal of Crustacean Biology*. 2000;20(1):118–127.
11. Куренков ИИ. К биологии дальневосточных пресноводных креветок. *Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945–1949 гг.* 1950;1:379–390.
12. Барабанщиков ЕИ, Шаповалов МЕ. Результаты траловых съемок в озере Ханка в 2018 и 2020 гг. *Вопросы рыболовства*. 2022;23(4):97–112.
13. Mashiko K, Shy JY. Derivation of four morphologically affiliated species of *Macrobrachium* (Caridea: Palaemonidae) with divergent reproductive characteristics in northeastern Asia. *Journal of Crustacean Biology*. 2008;28(2):370–377.
14. Кулеш ВФ. *Биология культивирования промысловых видов пресноводных креветок и речных раков на теплых водах*. Москва: Новое знание; 2012. 328 с.
15. Zheng X Z, Chen WJ, Guo ZL. The genus *Macrobrachium* (Crustacea, Caridea, Palaemonidae) with the description of a new species from the Zaomu Mountain Forest Park, Guangdong Province, China. *ZooKeys*. 2019;866:65–83.
16. He X, Gong S, Zhang X, Tao R. Reproductive Biology of *Macrobrachium nipponensis* in Wuhu. *Chinese Journal of Applied Ecology*. 2003;14(9):1538–1542.
17. Marques H L, New MB, Boock M, Barros HP, Malasen M, Valenti WC. Integrated freshwater prawn farming: state-of-the-art and future potential. *Reviews in fisheries science aquaculture*. 2016;24(3):264–293.
18. Miao W. Freshwater prawn culture in China and its market prospects. *Aquaculture Asia*. 2005;10 (1):5–8.
19. New MB. Freshwater prawn farming: global status, recent research and a glance at the future. *Aquaculture Research*. 2005;36:210–230.
20. Nguyen AQ, Phan PD, Phan AT, Nguyen TT, Ly TN, Le PB. Experiments on seed production and commercial culture of the freshwater prawn (*Macrobrachium nipponense*). In: Poulsen A, editor. Proceedings of the 6th Technical Symposium on Mekong Fisheries, Pakse, Thailand, November 26–28. Lao: [publisher unknown]; 2003. p. 105–113.
21. Lavajoo F, Biuki NA, Khanipour AA, Mirzajani A, Fruitos JG, Akbarzadeh A. Natural diet of *Macrobrachium nipponense* shrimp from three habitats in Anzali Wetland, Iran. *Caspian Journal of Environmental Sciences*. 2019;17(2):101–111.
22. Lin N, Wu B, Lin G, Dai Y. Comparative analysis of the development status of shrimp production in Hainan and Fujian. *Journal Modern Fishing*. 2019;1:5–7.
23. Мишарев ЮЯ. Линька и спаривание пресноводной креветки *Macrobrachium asperulum* von Martens. *Труды ВНИРО*. 1969;65:424–428.
24. Иванов БГ, Старобогатов ЯИ. Субтропические пресноводные креветки *Macrobrachium nipponense* (Palaemonidae) в водоемах Подмосковья. *Экология*. 1974;6:83–85.
25. Леонтьев ВВ. Локализация пресноводной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan) в Заинском водохранилище. *Инновации и инвестиции*. 2015;3:232–234.
26. Набиева КР. Пресноводные креветки в водоемах Арнсаяской системы. *Узбекский биологический журнал*. 1978;2:55–57.
27. Мирабдуллаев ИМ, Ниязов ДС. Чужеродные Декарпода (Crustacea) в Узбекистане. Чужеродные виды в голарктике (БОРОК – 2). В: Слынько ЮВ, редактор. *Тезисы докладов 2 Международного симпозиума по изучению инвазийных видов, Борок, 27 сентября – 1 октября 2005 г.* Рыбинск, Борок: [б. и.]; 2005. с. 113–114.

28. Абдурахимова АН, Мустафаева ЗА, Муллабаев НР, Сабилов ЖЖ, Бейшеева Ш, Мирабдулаев ИИ. Современное состояние водных биоценозов Айдаро-Арнасайской системы озер Узбекистана. *Вестник «Тимбо»*. 2012;5:33–40.
29. Мустафаева ЗА, Намозов СМ, Мирзаев УТ. Видовой состав и экологические формации гидробионтов озер Восточного Арнася. *Научные труды Дальрыбвтуза*. 2022;59(1):51–62.
30. Темрешев ИИ, Есенбекова ПА, Кожабаяева ГЕ, Есенова ГЖ, Сливинский ГТ. О распространении пресноводных креветок (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) в водоемах южного Казахстана и возможности их применения в качестве биоиндикаторов состояния водных экосистем. *Известия НАН Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская*. 2017;2(320):215–223.
31. Хмелева НН, Кулеш ВФ, Алехнович АВ, Гигиняк ЮГ. Экология пресноводных креветок. Минск: Беларуская навука; 1997. 254 с.
32. Алиев ДС, Шакирова ФМ, Суханова АИ. К вопросу распространения дальневосточной пресноводной креветки в водоемах Туркменистана. *Известия Академии наук Туркменской ССР. Серия биологических наук*. 1991;4:73–74.
33. Хмелева НН, Гигиняк ЮГ, Кулеш ВФ, Алехнович АВ. Биологическое обоснование вселения субтропических пресноводных креветок *Macrobrachium nipponense* в водоем-охладитель Березовской ГРЭС. Институт зоологии АН БССР. Деп. в ВИНТИ 30.09.82, № 5014-82. *Весті АН БССР. Серія біологічних наук*. 1983;2:119.
34. Гигиняк ЮГ, Алехнович АВ, Кулеш ВФ. Результаты интродукции субтропической пресноводной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan) в водоем-охладитель Березовской ГРЭС (Беларусь). В: VII Всероссийская конференции по промысловым беспозвоночным (памяти Б. Г. Иванова). Тезисы докладов. Мурманск, 9–13 октября 2006 г. Москва: [б. и.]; 2006. с. 276–277.
35. Kulesh VF, Alekhovich AV. Prospects of a commercial production of a giant tropical prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in a waste-heat discharge water of a power station of a moderate zone. In: Adamek Z, editor. Pond Aquaculture in Central and Eastern Europe in the 21st century. Collected transaction (International Workshop) Vodnany, Czech Republic, 2001 May 2–4, European Aquacult. Vodnany, Czech Republic: Soc. Spec. Publ.; 2002. p. 67–70.
36. Kulesh VF, Alekhovich AV. Forming of size structure and density of the oriental river shrimp *Macrobrachium nipponense* in the warm-water polyculture of the fishery ponds. *Hydrobiological Journal*. 2018;54(3):46–59.
37. Кулеш ВФ, Алехнович АВ, Солоснюк НВ. Размерно-половая структура и численность популяции восточной речной креветки в теплом сбросном канале Березовской ГРЭС в конце вегетационного сезона. *Весті БДПУ*. 2015;3:3–11.
38. Владимиров МЗ, Тодераш ИК, Чорик ФП. Восточная речная креветка (*Macrobrachium nipponense* De Haan) – новый элемент гидрофауны Кучурганского водохранилища. *Известия АН МССР. Серия биологических наук*. 1989;1:77–78.
39. Свирский ВГ, Рачек ЕИ, Андреева ИН. Результаты вселения пресноводной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan) в водоем-охладитель Приморской ГРЭС. *Известия Тихоокеанского НИИ рыбного хозяйства и океанографии*. 1994;113:151–153.
40. Пирогов ВВ, Фильчаков ВА, Зинченко ТД, Карпюк МИ, Едский ЛБ. Новые элементы в составе бентофауны Волго-Камского каскада водохранилищ. *Зоологический журнал*. 1990;69(9):138–142.
41. Зинченко ТД, Головатюк ЛВ, Загорская ЕП, Антонов ПИ. Распределение инвазионных видов в составе донных сообществ Куйбышевского водохранилища: анализ многолетних исследований. *Известия Самарского Научного Центра РАН*. 2007;10(2):547–558.
42. Яковлева АВ, Яковлев ВА. Современная фауна и количественные показатели инвазионных беспозвоночных в зообентосе верхних плёсов Куйбышевского водохранилища. *Российский журнал биологических инвазий*. 2010;2:97–111.
43. Борисов РР. Современные тенденции формирования фауны десятиногих ракообразных (Decapoda) пресноводных водоемов России. В: Лукин АА, редактор. *Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов и пути их рационального использования: материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 85-летию Татарского отделения ГОСНИОРХ, Казань, 24–29 октября 2016 г.* Казань: [б. и.]; 2016. с. 166–176.
44. De Grave S, Ghane A. The establishment of the Oriental river prawn, *Macrobrachium nipponense* (de Haan, 1849) in Anzali lagoon, Iran. *Aquatic Invasions*. 2006;1:204–208.
45. Khanipour AA, Noori A, Amini M, Kamrani E. Length-weight relationship and Fulton's condition factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Anzali lagoon of Iran Length-weight relationship and Fulton's condition factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Anzali lagoon of Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 2020;19(1):496–500.
46. Lavajoo F, Biuki NA, Khanipour AA, Mirzajani A, Fruitos JG, Akbarzadeh A. An invasive shrimp species, *Macrobrachium nipponense*, in Anzali wetland demonstrated a potential source for commercial Fishing. *Journal of Aquatic Food Product Technology*. 2018;27(9):975–985.
47. Aminisarteshnizi M. Length-weight relationship and Fulton's condition factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Siah Darvishan river, Iran. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*. 2021;25(2):551–560.
48. Namin JI, Nami E, Heidary S. Length-Weight Relationship and Fulton's Condition Factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Southern Coasts of the Caspian Sea. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2014;13(2):109–112.
49. Gorgin S, Sudagar M. Distribution of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Iran (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*. 2008;81(8):943–948.
50. Salman SD, Timothy JP, Murtada DN, Ama'al GY. The invasion of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Caridea: Palaemonidae) into the Southern Iraqi Marshes. *Aquatic Invasions*. 2006;1(3):109–115.
51. Cai Y, Shokita S. Report on a collection of freshwater shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the Philippines, with descriptions of four new species. *Raffles Bulletin of Zoology*. 2006;54(2):245–270.
52. Procopio J, Daniel WM. *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849). U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL. [Internet, cited 2023 November 16]. 2023. Available from: <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=3596> Revision Date: 4/16/2021. Access Date: 11/16/2023.
53. Surugiu V. The spread of the alien oriental river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Decapoda: Palaemonidae) in the lower Danube, with the first record from Romania. *BioInvasions Records*. 2022;11:1056–1066.
54. Филипенко СИ. О появлении пресноводной восточной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в Днестре. In: Sustainable Use and Protection of Animal World Diversity: International Symposium Dedicated to 75th Anniversary of Professor Andrei Munteanu. Chişinău: Tipografia Academiei de Stiinŭa Moldovei; 2014. p. 206–207.
55. Степанок НА. Восточная речная креветка рода *Macrobrachium* в низовье Днестра. *Гидробиологический журнал*. 2014;50(2):117–120.
56. Son MO, Novitskyi VG, Dyadichko RO. Recent state and mechanisms of invasions of exotic decapods in Ukrainian rivers. *Vestnik zoologii*. 2013;47(1):59–64.

57. Шекк ПВ, Астафуров ЮО. Влияние состава рациона и условий выращивания на проявление канибализма у восточной пресноводной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849). *Рибогосподарська наука України*. 2017;2:49–59.
58. Shekk P, Astafurov Yu. Density of location of the eastern freshwater shrimps (*Macrobrachium nipponense* De Haan, 1849) in the lower river basin Dniester. *Ribogospodarskaya science Ukraine*. 2020;2:18–28.
59. Son MO, Morhun H, Novitskyi R O, Sidorovskiy S, Kulyk M, Utevsky S. Occurrence of two exotic decapods, *Macrobrachium nipponense* (de Haan, 1849) and *Procambarus virginalis* Lyko, 2017, in Ukrainian waters. *Knowledge Management of Aquatic Ecosyst*. 2020;421(40):1–11.
60. Zhmud M Ye, Yuryshynets V I, Liashenko A V, Zorina-Sakharova K Ye, Abramiuk II. The first record of oriental river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849 [in De Haan, 1833–1850]) (Decapoda: Palaemonidae) in the Ukrainian part of the Danube delta. *Bioinvasions Records*. 2022;11(1):192–198.
61. Bushuiev S, Snigirov S, Son MO, Sokolov I, Kharlov G, Kvach Y. Expansion of the alien east asian river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in southwestern Ukraine and assessment of its commercial usage prospects. *Aquatic Invasions*. 2023;18(2):231–246.
62. Афанасьев ДФ, Живоглядова ЛА, Небесихина НА, Магомедов МА, Муталлиева ЮК, Велибекова БД, Мирзоян А В. Обнаружение японской креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в нижнем течении реки Терек (бассейн Каспийского моря). *Российский журнал биологических инвазий*. 2020;2:2–9.
63. Живоглядова ЛА, Вехов НА, Спиридонов ВА, Гуськова ОС, Афанасьев ДФ. Первая находка восточной креветки *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) в нижнем течении реки Дон (бассейн Азовского моря). *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2021;4(1):28–34.

References

1. Chen RT, Tsai CF, Tzeng WN. Freshwater prawns (*Macrobrachium* Bate, 1868) of Taiwan with special references to their biogeographical origins and dispersion routes. *Journal of Crustacean Biology*. 2009;29(2):232–244.
2. Ahmed N, Demaine H, Muir JF. Freshwater prawn farming in Bangladesh: history, present status and future prospects. *Aquaculture Research*. 2008;39(8):806–819.
3. Cai Y, Ng PKL. The freshwater palaemonid prawns (Crustacea:Decapoda:Caridea) of Myanmar. *Hydrobiologia*. 2002;487(1):59–83.
4. Chen PC, Shih CH, Chu TJ, Wang D, Lee YC, Tzeng TD. Population Structure and Historical Demography of the Oriental River Prawn (*Macrobrachium nipponense*) in Taiwan. *PLoS One*. 2015;10(12):1–16.
5. Chong PKL, Khoo HW, Ng PKL. Presence of the Japanese freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) in Singapore. *Zoologische Mededelingen*. 1987;61:313–317.
6. Holthuis LB. The Decapoda of the Siboga Expedition, Part XI. The Palaemonidae collected by the Siboga and Snellins Expeditions with remarks on other species, II. Subfamily Palaemonidae. Siboga Expedition Monograph. Leiden: Brill; 1952. 253 p.
7. Li X Z, Liu RY, Liang XQ. The zoogeography of Chinese Palaemonoidea fauna. *Biodiversity Science*. 2003;11(5):393–406.
8. Ma K, Qiu G, Feng J, Li J. Transcriptome analysis of the oriental river prawn, *Macrobrachium nipponense* using 454 pyrosequencing for discovery of genes and markers. *PLoS One*. 2012;7:1–11.
9. Mashiko K. Diversified egg and clutch sizes among local populations of the freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (de Haan). *Journal of Crustacean Biology*. 1990;10(2):316–314.
10. Mashiko K, Numachi K. Derivation of populations with different-sized eggs in the palaemonid prawn *Macrobrachium nipponense*. *Journal of Crustacean Biology*. 2000;20(1):118–127.
11. Kurenkov II. *K biologii dalnevostochnykh presnovodnykh krevetok* [On the biology of Far Eastern freshwater shrimp]. *Trudy Amurskoy ikhtologicheskoy ekspeditsii 1945–1949 gg.* [Proceedings of the Amur Ichthyological Expedition 1945–1949]. 1950;1:379–390. Russian.
12. Barabanshchikov EI, Shapovalov ME. *Rezultaty tralovykh syomok v ozere Khanka v 2018 i 2020 gg.* [Results of trawl surveys in Lake Khanka in 2018 and 2020]. *Voprosy rybolovstva* [Fisheries issues]. 2022;23(4):97–112. Russian.
13. Mashiko K, Shy JY. Derivation of four morphologically affiliated species of *Macrobrachium* (Caridea: Palaemonidae) with divergent reproductive characteristics in northeastern Asia. *Journal of Crustacean Biology*. 2008;28(2):370–377.
14. Kulesh VF. *Biologiya kultivirovaniya promyslovykh vidov presnovodnykh krevetok i rechnykh rakov na teplykh vodakh* [Biology of cultivation of commercial species of freshwater shrimp and crayfish in warm waters]. Moscow: Nowoye Znanie; 2012: 328 p. Russian.
15. Zheng X Z, Chen WJ, Guo ZL. The genus *Macrobrachium* (Crustacea, Caridea, Palaemonidae) with the description of a new species from the Zaomu Mountain Forest Park, Guangdong Province, China. *ZooKeys*. 2019;866:65–83.
16. He X, Gong S, Zhang X, Tao R. Reproductive Biology of *Macrobrachium nipponensis* in Wuhu. *Chinese Journal of Applied Ecology*. 2003;14(9):1538–1542.
17. Marques H L, New MB, Boock M, Barros HP, Malasen M, Valenti WC. Integrated freshwater prawn farming: state-of-the-art and future potential. *Reviews in fisheries science aquaculture*. 2016;24(3):264–293.
18. Miao W. Freshwater prawn culture in China and its market prospects. *Aquaculture Asia*. 2005;10 (1):5–8.
19. New MB. Freshwater prawn farming: global status, recent research and a glance at the future. *Aquaculture Research*. 2005;36:210–230.
20. Nguyen AQ, Phan PD, Phan AT, Nguyen TT, Ly TN, Le PB. Experiments on seed production and commercial culture of the freshwater prawn (*Macrobrachium nipponense*). In: Poulsen A, editor. *Proceedings of the 6th Technical Symposium on Mekong Fisheries*, Pakse, Thailand, November 26–28. Lao: [publisher unknown]; 2003. p. 105–113.
21. Lavajoo F, Biuki NA, Khanipour AA, Mirzajani A, Fruitos JG, Akbarzadeh A. Natural diet of *Macrobrachium nipponense* shrimp from three habitats in Anzali Wetland, Iran. *Caspian Journal of Environmental Sciences*. 2019;17(2):101–111.
22. Lin N, Wu B, Lin G, Dai Y. Comparative analysis of the development status of shrimp production in Hainan and Fujian. *Journal Modern Fishing*. 2019;1:5–7. Chinese.
23. Misharev YuYa. *Linka i sparivaniye presnovodnoy krevetki Macrobrachium asperulum* von Martens [Molting and mating of the freshwater shrimp *Macrobrachium asperulum* von Martens]. *Trudy VNIRO* [Proceedings of VNIRO] 1969;65:424–428. Russian.
24. Ivanov BG, Starobogatov JaI. *Subtropicheskiye presnovodnyye krevetki Macrobrachium nipponense (Palaemonidae) v vodoyemakh Podmoskovya* [Subtropical freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* (Palaemonidae) in water bodies of the Moscow region]. *Ecologia* [Ecology]. 1974;6:83–85. Russian.

25. Leontyev VV. *Lokalizatsiya presnovodnoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan) v Zainskom vodokhranilishche* [Localization of the freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan) in the Zainsky reservoir]. *Innovatsii i investitsii* [Innovation and investment]. 2015;3:232–234. Russian.
26. Nabiyeva K.R. *Presnovodnyye krevetki v vodoyemakh Arnsayskoy sistemy* [Freshwater shrimp in the reservoirs of the Arnsai system]. *Uzbekskiy biologicheskij zhurnal* [Uzbek biological journal]. 1978;2:55–57. Russian.
27. Mirabdullayev IM., Niyazov DS. *Chuzherodnyye Decapoda (Crustacea) v Uzbekistane* [Alien Decapoda (Crustacea) in Uzbekistan]. *Chuzherodnyye vidy v golarktike (BOROK – 2)*. In: Slyn'ko YuV, editor; et al. *Tezisy dokladov 2 Mezhdunarodnogo simpoziuma po izucheniyu invazyonnykh vidov, Borok, 27 sentyabrya – 1 oktyabrya 2005 g.* [Alien species in the Holarctic (BOROK – 2): abstracts of the 2nd International Symposium on the Study of Invasive Species, Borok, September 27 – October 1, 2005]. Rybinsk, Borok: [publisher unknown]; 2005. p. 113–114. Russian.
28. Abdurahimova AN, Mustafaeva ZA, Mullabaev NR, Sabirov ZZ, Bejseeva S, Mirabdulaev II. *Sovremenoe sostoyanie vodnykh biocenozov Ajdaro-Arnasayskoy sistemy ozer Uzbekistana* [Current state of aquatic biocenoses of the Aidar-Arnasay system of lakes in Uzbekistan]. *Vestnik «Timbo»* [Bulletin «Timbo»]. 2012;5:33–40. Russian.
29. Mustafayeva ZA, Namozov SM, Mirzayev UT. *Vidovoy sostav i ekologicheskiye formatsii gidrobiontov ozer Vostochnogo Arnasaya* [Species composition and ecological formations of hydrobionts in the lakes of Eastern Arnasay]. *Nauchnyye trudy Dalrybvtyuz* [Scientific works of Dalrybvtyuz]. 2022;59(1):51–62. Russian.
30. Temreshev II, Yesenbekova PA, Kozhabayeva GE, Yesenova GZH, Slivinskiy GG. *O rasprostraneni presnovodnykh krevetok (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) v vodoyemakh yuzhnogo Kazakhstana i vozmozhnosti ikh primeneniya v kachestve bioindikatorov sostoyaniya vodnykh ekosistem* [On the distribution of freshwater shrimp (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) in water bodies of southern Kazakhstan and the possibility of their use as bioindicators of the state of aquatic ecosystems]. *Izvestiya NAN Respubliki Kazakhstan, seriya biologicheskaya i meditsinskaya* [Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, biological and medical series]. 2017;2(320):215–223. Russian.
31. Khmeleva NN, Kulesh VF, Alekhovich AV, Giginyak YG. *Ekologiya presnovodnykh krevetok* [Ecology of freshwater shrimp]. Minsk: Belaruskaya navuka; 1997. 254 p. Russian.
32. Aliyev DS, Shakirova F M, Sukhanova A I. *K voprosu rasprostraneniya dalnevostochnoy presnovodnoy krevetki v vodoyemakh Turkmenistana* [On the issue of the distribution of Far Eastern freshwater shrimp in the reservoirs of Turkmenistan]. *Izvestiya Akademii nauk Turkmeniskoy SSR, seriya biologicheskikh nauk* [Proceedings of the Turkmen Academy of Sciences. SSR, series of biological sciences]. 1991;4:73–74. Russian.
33. Khmeleva NN, Giginyak YG, Kulesh VF, Alekhovich AV. *Biologicheskoye obosnovaniye vseleniya subtropicheskikh presnovodnykh krevetok Macrobrachium nipponense v vodoyem-okhladitel' Berezovskoy GRES*; Institut zoologii AN BSSR. *Dep. v VINITI 30.09.82, № 5014-82* [Biological substantiation of the introduction of subtropical freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* into the cooling pond of Berezovskaya SDPP. Minsk: Institute of Zoology, Academy of Sciences of the BSSR; 1982. 33 p. Dep. in VINITI 30.09.82, № 5014-82]. *Vesti Akademii nauk BSSR, seriya biyalagichnykh nauk* [Proceedings of the Academy of Sciences of the BSSR, series of biological sciences]. 1983;2:119. Russian.
34. Giginyak YU G, Alekhovich A.V, Kulesh VF. *Rezultaty introduktsii subtropicheskoy presnovodnoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan) v vodoyem-okhladitel' Berezovskoy GRES (Belarus)* [Results of introduction of subtropical freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan) into the cooling pond of Berezovskaya SDPP (Belarus)]. In: *VII Vserossiyskaya konferentsiya po promyslovym bespozvonochnym (pamyati B. G. Ivanova)*. *Tezisy dokladov (Murmansk, 9–13 oktyabrya 2006 g.)*. [VII All-Russian Conference on commercial invertebrates (in memory of B. G. Ivanov). Abstracts (Murmansk, 2006 October 9–13). Moscow: [publisher unknown]; 2006. p. 276–277. Russian.
35. Kulesh VF, Alekhovich AV. Prospects of a commercial production of a giant tropical prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in a waste-heat discharge water of a power station of a moderate zone. In: Adamek Z, editor. *Pond Aquaculture in Central and Eastern Europe in the 21st century*. Collected transaction (International Workshop) Vodnany, Czech Republic, 2001 May 2–4, European Aquacult. Vodnany, Czech Republic: Soc. Spec. Publ.; 2002. p. 67–70.
36. Kulesh VF, Alekhovich AV. Forming of size structure and density of the oriental river shrimp *Macrobrachium nipponense* in the warm-water polyculture of the fishery ponds. *Hydrobiological Journal*. 2018;54(3):46–59.
37. Kulesh VF, Alekhovich AV, Solosnyuk NV. *Razmerno-polovaya struktura i chislennost' populyatsii vostochnoy rechnoy krevetki v teplom sbrosnom kanale Berezovskoy GRES v kontse vegetatsionnogo sezona* [Size-sex structure and population size of the eastern river shrimp in the warm discharge channel of Berezovskaya SDPP at the end of the growing season]. *Vesti BDPU* [BDPU Proceedings]. 2015;3:3–11. Russian.
38. Vladimirov MZ, Toderash IK, Chorik FP. *Vostochnaya rechnaya krevetka (Macrobrachium nipponense De Haan) – novyy element gidrofauny Kuchurganskogo vodokhranilishcha* [Eastern river shrimp (*Macrobrachium nipponense* De Haan) – a new element of hydrofauna of the Kuchurgan reservoir]. *Izvestiya Akademii nauk MSSR, seriya biologicheskikh nauk* [Proceedings of the Academy of Sciences of the MSSR. Series of Biological Sciences]. 1989;1:77–78. Russian.
39. Svirskiy VG, Rachev YEI, Andreyeva IN. *Rezultaty vseleniya presnovodnoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan) v vodoyem-okhladitel' Primorskoy GRES* [Results of introduction of the freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan) into the cooling pond of Primorskaya SDPP]. *Izvestiya Tikhookeanskogo NII rybnogo khozyaystva i okeanografii* [Proceedings of the Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography]. 1994;113:151–153. Russian.
40. Pirogov VV, Fil'chakov VA, Zinchenko TD, Karpuk MI, Yedskiy LB. *Novyye elementy v sostave bentofauny Volgo-Kamskogo kaskada vodokhranilishch* [New elements in the composition of benthofauna of the Volga-Kama cascade of reservoirs]. *Zoologicheskij zhurnal* [Journal of Zoology]. 1990;69(9):138–142. Russian.
41. Zinchenko TD., Golovatyuk LV, Zagorskaya YEP, Antonov PI. *Raspredeleniye invazionnykh vidov v sostave donnykh soobshchestv Kuibyshevskogo vodokhranilishcha: analiz mnogoletnikh issledovaniy* [Distribution of invasive species in benthic communities of the Kuibyshev reservoir: analysis of long-term studie]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN* [Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2007;10(2):547–558. Russian.
42. Yakovleva AV., Yakovlev VA. *Sovremennaya fauna i kolichestvennyye pokazateli invazionnykh bespozvonochnykh v zoobentose verkhnykh plosov Kuibyshevskogo vodokhranilishcha* [Current fauna and quantitative indicators of invasive invertebrates in the zoobenthos of the upper sloughs of the Kuibyshev reservoir]. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy* [Russian Journal of Biological Invasions] 2010;3:97–111. Russian.

43. Borisov RR. *Sovremennyye tendentsii formirovaniya fauny desyatinogikh rakoobraznykh (Decapoda) presnovodnykh vodoyemov Rossii* [Current trends in the fauna of decapod crustaceans (Decapoda) of freshwater bodies in Russia]. In: Lukin AA, editor. *Sovremennoye sostoyaniye bioresursov vnutrennikh vodoyemov i puti ikh ratsional'nogo ispol'zovaniya: materialy dokladov Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, posvyashchennoy 85-letiyu Tatarskogo otdeleniya GOSNIORKH, Kazan, 24–29 oktyabrya 2016 g. FGBNU «GosNIORKH»*. [Current state of bioresources of inland water bodies and ways of their rational use: Proceedings of the All-Russian Conference with international participation, dedicated to the 85th anniversary of the Tatar branch of GOSNIORKh, Kazan, 2016 October 24–29. FGBNU «GosNIORKH». Kazan: [publisher unknown]; 2016. p. 166–176. Russian.
44. De Grave S, Ghane A. The establishment of the Oriental river prawn, *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Anzali lagoon, Iran. *Aquatic Invasions*. 2006;1:204–208.
45. Khanipour AA, Noori A, Amini M, Kamrani E. Length-weight relationship and Fulton's condition factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Anzali lagoon of Iran Length-weight relationship and Fulton's condition factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Anzali lagoon of Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 2020;19(1):496–500.
46. Lavajoo F, Biuki NA, Khanipour AA, Mirzajani A, Fruitos JG, Akbarzadeh A. An invasive shrimp species, *Macrobrachium nipponense*, in Anzali wetland demonstrated a potential source for commercial Fishing. *Journal of Aquatic Food Product Technology*. 2018;27(9):975–985.
47. Aminisarteshnizi M. Length-weight relationship and Fulton's condition factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Siah Darvishan river, Iran. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*. 2021;25(2):551–560.
48. Namin JI, Nami E, Heidary S. Length-Weight Relationship and Fulton's Condition Factor of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Southern Coasts of the Caspian Sea. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2014;13(2):109–112.
49. Gorgin S, Sudagar M. Distribution of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Iran (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*. 2008;81(8):943–948.
50. Salman SD, Timothy JP, Murtada DN, Ama'al GY. The invasion of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Caridea: Palaemonidae) into the Southern Iraqi Marshes. *Aquatic Invasions*. 2006;1(3):109–115.
51. Cai Y, Shokita S. Report on a collection of freshwater shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the Philippines, with descriptions of four new species. *Raffles Bulletin of Zoology*. 2006;54(2):245–270.
52. Procopio J, Daniel WM. *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849). U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL. [Internet, cited 2023 November 16]. 2023. Available from: <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=3596> Revision Date: 4/16/2021. Access Date: 11/16/2023.
53. Surugiu V. The spread of the alien oriental river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Decapoda: Palaemonidae) in the lower Danube, with the first record from Romania. *BioInvasions Records*. 2022;11:1056–1066.
54. Filipenko S I. *O poyavlenii presnovodnoy vostochnoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan, 1849) v Dnestre* [The occurrence of the freshwater oriental shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in the Dniester]. In: Sustainable Use and Protection of Animal World Diversity. International Symposium Dedicated to the 75th Anniversary of Professor Andrei Munteanu. Chişinău: Tipografia Academiei de StiinŢe Moldovei; 2014. p. 206–207. Russian.
55. Stepanok NA. *Vostochnaya rechnaya krevetka roda Macrobrachium v nizovye Dnestra* [Eastern river shrimp of the genus *Macrobrachium* in the lower Dniester basin. *Gidrobiologicheskij zhurnal* [Journal of Hydrobiology]. 2014;50(2):117–120. Russian.
56. Son MO, Novitskiy VG, Dyadichko RO. Recent state and mechanisms of invasions of exotic decapods in Ukrainian rivers. *Vestnik zoologii*. 2013;47(1):59–64.
57. Shekk PV, Astafurov YO. *Vliyanie sostava ratsiona i usloviy vyrashchivaniya na proyavleniye kannibalizma u vostochnoy presnovodnoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan, 1849)* [Effects of diet composition and rearing conditions on the occurrence of cannibalism in the eastern freshwater shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849)]. *Ribogospodars'ka nauka Ukraïni* [Fisheries science in Ukraine]. 2017;2:49–59. Russian.
58. Shekk P, Astafurov Yu. Density of location of the eastern freshwater shrimps (*Macrobrachium nipponense* De Haan, 1849) in the lower river basin Dniester. *Ribogospodarskaya science Ukraine*. 2020;2:18–28.
59. Son MO, Morhun H, Novitskiy R O, Sidorovskiy S, Kulyk M, Utevsky S. Occurrence of two exotic decapods, *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) and *Procambarus virginalis* Lyko, 2017, in Ukrainian waters. *Knowledge Management of Aquatic Ecosyst*. 2020;421(40):1–11.
60. Zhmud M Ye, Yuryshynets V I, Liashenko A V, Zorina-Sakharova K Ye, Abramiuk II. The first record of oriental river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849 [in De Haan, 1833–1850]) (Decapoda: Palaemonidae) in the Ukrainian part of the Danube delta. *Bioinvasions Records*. 2022;11(1):192–198.
61. Bushuiev S, Snigirov S, Son MO, Sokolov I, Kharlov G, Kvach Y. Expansion of the alien east asian river prawn *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in southwestern Ukraine and assessment of its commercial usage prospects. *Aquatic Invasions*. 2023;18(2):231–246.
62. Afanasyev DF, Zhivoglyadova LA, Nebesikhina NA, Magomedov MA, Mutalliyeva YUK, Velibekova BD, Mirzoyan AV. *Obnaruzheniye yaponskoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan, 1849) v nizhnem techenii reki Terek (basseyne Kaspiyskogo morya)* [Detection of the Japanese shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in the lower reaches of the Terek River (Caspian Sea basin)]. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2020;2:2–9. Russian.
63. Zhivoglyadova LA, Vekhov NA, Spiridonov VA, Guskova OS, Afanasyev DF. *Pervaya nakhodka vostochnoy krevetki Macrobrachium nipponense (De Haan, 1849) v nizhnem techenii reki Don (basseyne Azovskogo morya)* [First discovery of the eastern shrimp *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in the lower reaches of the Don River (Azov Sea basin)]. *Vodnyye bioresursy i sreda obitaniya* [Aquatic bioresources and habitat]. 2021;4(1):28–34. Russian.

Статья поступила в редколлегию 16.12.2024.
Received by editorial board 16.12.2024.