

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771) В ИРИКЛИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

© 2021 Колозин В.А.*, Филинова Е.И.** , Мелёшин Д.И.***

Саратовское отделение ВНИРО, Саратов 410002, Россия;
e-mail: *zaolog@mail.ru, **e.filinowa@yandex.ru, ***dmitrij.meleshin@yandex.ru

Поступила в редакцию 31.01.2020. После доработки 23.04.2021. Принята к публикации 13.05.2021

В пяти точках Ириклинского водохранилища (верхнее течение р. Урал, Оренбургская обл.) в июле 2019 г. впервые обнаружены взрослые особи *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Также обнаруженные велигеры свидетельствуют о том, что дрейссена сформировала в Ириклинском водохранилище самовоспроизводящуюся популяцию. Проникновение *D. polymorpha* в Ириклинское водохранилище произошло либо вследствие интродукции беспозвоночных и рыб, либо с орудиями рыбной ловли или с маломерными судами.

Ключевые слова: Ириклинское водохранилище, *Dreissena polymorpha*, р. Урал, чужеродный вид, велигеры.

DOI: 10.35885/1996-1499-2021-14-2-63-69

Введение

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771) относится к классу двустворчатых моллюсков (Bivalvia) семейства Dreissenidae. Это один из наиболее активно расселяющихся инвазионных видов во всём мире [Karatayev et al., 2011]. Он имеет высокую плодовитость, плавающую личинку (велигер), может прикрепляться к плавсредствам, все это способствует его широкому распространению за пределы естественного ареала [Самые опасные инвазионные..., 2018].

Благоприятными условиями среды для развития популяции дрейссены являются низкая проточность, не выше 1.5 м/с [Мордухай-Болтовской, 1960; Жадин, Герд, 1961], температура воды от 18 до 24 °С, содержание кальция в воде не ниже 15 мг/л [Дрейссена..., 1994; Mellina et al., 1995], благоприятный кислородный режим и наличие твёрдого субстрата [Karatayev et al., 1998].

В настоящее время дрейссена полиморфная обнаружена во всех регионах Европы и Северной Америки [Leppäkoski et al., 2002; Schernewski, Shiewer, 2002; Дрейссениды..., 2013, Nalepa, Shloesser, 2014]. На западе Европы ареал вида доходит до Ирландии, на севере ограничен бассейном Балтийского (север Финского залива и юг Ботнического)

и Белого морей (устье р. Северная Двина). В восточном направлении границей распространения является бассейн р. Кама и водные объекты на территории Турции. Многие исследователи придерживаются мнения, что северная граница современного ареала вида в бассейне Балтийского моря проходит по 62° с. ш., а на востоке – несколько южнее, по Рыбинскому водохранилищу (59° с. ш.) [Старобогатов, Андреева, 1994]. Самое северное из известных самовоспроизводящихся поселений *D. polymorpha* обнаружено в приустьевом участке Северной Двины (64° с. ш.) [Кучина, 1964; Сергеева, 2008].

Впервые моллюски *D. polymorpha* были обнаружены в бассейне р. Урал в 1769 г. [Паллас, 1809], а именно, в его нижнем течении. В результате последующих работ, проведённых экспедицией А.Л. Бенинга, были уточнены границы распространения речной дрейссены «по всему нижнему течению реки от Уральска до Гурьева» [Бенинг, 1938]. Вектор распространения *D. polymorpha* в нижнее течение р. Урал, предположительно, исходит из Каспийского региона [Дрейссена..., 1994; Самые опасные инвазионные..., 2018].

В доступных источниках литературы, содержащих сведения о малакофауне верхнего и среднего течения р. Урал, в XIX в. о при-

существовании дрейссены не упоминалось [Воронцовский, 1922; Стальмакова, 1954; Мартынова, 1967; Гидробиология реки Урала, 1971; Никитина, 1974; Минашевский, 1983; Боев, 1996; и др.]. В начале текущего века, при исследовании зообентоса и зоопланктона, водотоков и водоёмов бассейна р. Урал в пределах Оренбургской обл. дрейссена до настоящего времени не встречалась [Соловых и др., 2003; Килякова, Лысенко, 2007; Колозин, Малинина, 2017; Филинова, 2011, 2017; и др.].

Цель нашей работы: уточнение современных границ распространения *D. polymorpha* в бассейне р. Урал.

Материал и методы

В Ириклинском водохранилище (вдхр.) мониторинговые гидробиологические наблюдения ведутся с 2010 г. по настоящее время. Пробы зоопланктона и зообентоса отбираются ежегодно, трижды за вегетационный период на 18 станциях, расположенных в русле и мелководьях на 4 плёсах (Чапаевском, Софинском, Таналык-Суундукском, Приплотинном) и 2 крупных заливах (Таналыкском и Суундукском). В 2016 г. к стандартной сетке были добавлены 4 станции: 3 по трансекте в заливе Солёном и одна станция в верховье этого залива, а в 2018 г. – ещё 3 по трансекте в плёсе Уртазымском (рис. 1). Кроме того, для уточнения границ распространения вселенца были проанализированы пробы, взятые на р. Урал выше водохранилища и ниже, вплоть до с. Черноречье ($51^{\circ}46'57''$ с. ш., $54^{\circ}49'44''$ в. д.).

Определение дрейссены проводилось по типичным диагностическим признакам [Определитель пресноводных беспозвоночных..., 2004].

Сбор проб зоопланктона осуществляли сетью Джели с диаметром входного отверстия 15 см, размер ячеек 76 мкм (газ № 68), totally от дна до поверхности. Количественные пробы зообентоса отбирали дночерпателем ДАК-250 и при помощи рамки 1×1 м², качественные пробы были отобраны гидробиологическим скребком. Так же проводился визуальный осмотр участков водоёма, благоприятных для обитания моллюсков.



Рис. 1. Карта-схема отбора проб в Ириклинском водохранилище.

Лабораторную обработку проб проводили по общепринятой в гидробиологии методике [Методика изучения биогеоценозов..., 1975].

Для уточнения современных юго-восточных границ распространения *D. polymorpha* были привлечены данные, полученные при выполнении работ по гос. заданию № 076-00005-19-00 по теме 4.1, в ходе которых в период с 2013 по 2019 г. были отобраны пробы зоопланктона и макрозообентоса в водоёмах и водотоках бассейнов р. Урал и р. Волга. В Оренбургской обл. исследовали притоки р. Урал первого порядка (реки Сакмара, Губерля), второго порядка (р. Сухая Губерля) и третьего порядка (реки Дунайка, Ялангас, Блява), озёра Жетыколь и Шелкар, водохранилища Димитровское (Черновское) и Сорочинское. В бассейне Волги в Самарской обл. исследования проводили в р. Самара, водохранилищах Ветлянском и Кутулукском, в Саратовской обл. – в реках Узень, М. Узень,

Б. Иргиз, М. Иргиз, в Волгоградской обл. – в р. Еруслан и Лебедевском вдхр.

Результаты

Взрослые особи *D. polymorpha* в Ириклинском вдхр. впервые нами были обнаружены в июле 2019 г. В пробах дночерпателем вселенец встречен единично и не во всех плёсах и заливах водохранилища, он присутствовал лишь на мелководных участках и донных грунтах, представленных галькой с наилком и илистым песком с грубым детритом. В Чапаевском плёсе поймано 2 экз., в Таналыкском заливе – 1. В обоих случаях это были взрослые особи с линейным размером раковины от 10 до 15 мм. Моллюски крепились к камням, а также к стеблям водной растительности.

В Таналыкском заливе, со слов рыбаков, дрейссена впервые замечена на орудиях лова также в июле 2019 г. На мелководном участке Таналыкского залива протяжённостью 100 м на погружённой в воду ветке нами были найдены две особи с размером раковины 12–14 мм.

На основании дополнительных качественных проб, а также результатов визуального наблюдения, установлено наличие *D. polymorpha* на твёрдых субстратах в заливе Солёном, а также в плёсах Таналык-Суундукском и Приплотинном. Взрослые одиночные особи крепились на камнях (преимущественно на боковой или нижней поверхностях), ветках деревьев, крупных живых двустворчатых моллюсках и пустых створках их раковин на глубине от 0.5 до 1.0 м. Линейные размеры тела *D. polymorpha* на

субстратах, собранных в июле, составляли 9.5–19.0 мм. В заливе Солёном численность моллюсков на камнях, измеренная рамочным способом, равнялась 25 экз/м² и достигала максимальных значений среди всех обследованных участков.

После шторма на песчано-илистый грунт в заливе Солёном были выброшены крупные двустворчатые моллюски с прикрепленными к ним особями *D. polymorpha*. На береговой полосе длиной 15 м и шириной 3 м собраны все обнаруженные нами представители р. *Anodonta* в количестве 110 штук. На 17 раковинах моллюсков встречено по одной особи дрейссены, на трёх – по две и на одной – три особи.

В зоопланктонных пробах плавающие личинки вселенца были встречены на 19 из 25 обследованных станций (таблица). Максимальная численность личинок как на мелководьях, так и в пелагиали отмечена в Солёном заливе – 943.6 и 2689.3 экз/м³, соответственно. Наименьшая – на мелководье Таналыкского залива – 14.1 экз/м³, а в пелагиали в Суундукском заливе – 21.2 экз/м³.

Обсуждение

По данным литературы, область распространения *D. polymorpha* на юго-восток и восток ограничивалась нижним течением р. Урал. В пределах Обь-Иртышского водного бассейна она не зарегистрирована [Винарский и др., 2015]. С северо-запада и запада, относительно бассейна р. Урал, область распространения моллюска ограничивается Волжско-Камским бассейном [Поздеев,

Таблица. Распределение велигеров *D. polymorpha* в Ириклинском водохранилище

Участок отбора проб	Численность*	Участок отбора проб	Численность
Уртазымский плёс	0.0–0.0 0.0	Таналык-Суундукский плёс	0.24–1.32 0.60±0.44
Чапаевский плёс	0.0–0.0 0.0	Таналыкский залив	0.01–0.75 0.39±0.26
Софинский плёс	0.03–0.4 0.24±0.14	Суундукский залив	0.02–0.04 0.03±0.01
Приплотинный плёс	0.35–0.57 0.46±0.08	Солёный залив	0.42–2.69 1.35±0.84

Примечание. * – над чертой min и max численность велигеров на участке, под чертой в среднем в тыс. экз./м³.

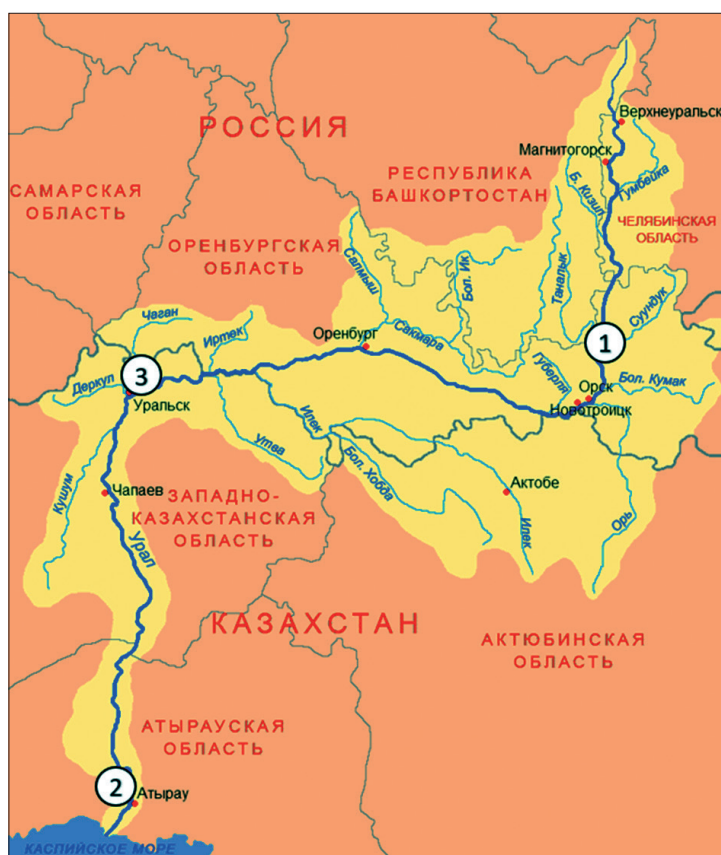


Рис. 2. Карта-схема восточной границы ареала *D. polymorpha* (бассейн р. Урал). Условные обозначения: 1 – популяция в Ириклинском вдхр.; 2 – поселения моллюска в нижнем течении р. Урал, по данным П.С. Палласа [1809], 3 – поселения моллюска у г. Гурьева, по данным А.Л. Бенинга [1938].

2011; Михайлов, 2015; собственные неопубликованные данные]. Факт выявления *D. polymorpha* в Ириклинском вдхр. позволил установить значительное смещение границ её ареала на юго-восток до $51^{\circ}46'$ с. ш., $59^{\circ}01'$ в. д. (рис. 2).

Стоит отметить, что *D. polymorpha* не может длительно существовать в реках, скорость течения которых выше 1.5 м/с, и это накладывает существенные ограничения на освоение ею рек до их зарегулирования [Мордухай-Болтовской, 1960; Жадин, Герд, 1961]. На наш взгляд, это является основным сдерживающим фактором для расселения моллюска вверх по течению р. Урал.

Для Ириклинского вдхр. характерны каменистые и отвесно-скальные берега, а рельеф дна типичен для горных водоёмов, где преобладают горные гряды и скальные останцы, которые являются удобным субстратом для заселения дрейссеной [Гидробиология реки Урала..., 1971]. В профундали Ириклинского вдхр. за счёт низких скоростей течений проис-

ходит интенсивное накопление ила, которое теоретически может ограничивать заселение моллюсками новых жизненных пространств. Тем не менее, в основной части своего ареала *D. polymorpha* «научилась» селиться и на таких грунтах. На них она образует особый тип субстрата – заиленный ракушечник, на который могут прикрепляться оседающие велигеры [Burlakova et al., 2006]. Таким образом, по основным и дополнительным типам грунта для *D. polymorpha* в Ириклинском вдхр. складываются довольно благоприятные условия.

По литературным данным известно о масштабных мероприятиях по преднамеренной интродукции промысловых видов рыб и кормовой базы бентосоядных рыб на стадии формирования Ириклинского вдхр. [Лучко, 1961; Грандилевская-Дексбах и др., 1978]. Также, согласно неопубликованным данным, предоставленным Отделом государственного контроля, надзора и охраны водных биологических ресурсов по Оренбургской обл., в Ириклинское вдхр. с 2015 г. регулярно, в

рамках компенсации причинённого ущерба водным биологическим ресурсам, осуществляется выпуск рыбопосадочного материала. Эти сведения позволяют предположить, что *D. polymorpha* могла попасть в это водохранилище как вид, сопутствующий интродукции беспозвоночных и ихтиофауны. Так как на водоёме развито любительское рыболовство, мы не исключаем возможность случайной интродукции особей моллюска с орудиями рыбной ловли, а также с маломерными судами и иными средствами, используемыми на других водоёмах, где обитает дрейссена.

Заключение

Проведённые исследования позволили установить факт вселения *D. polymorpha* в Ириклинском вдхр., новый и ранее незаселённый участок р. Урал, расположенный восточнее установленных ранее границ ареала. Линейный размер раковины всех обнаруженных моллюсков колебался от 9.5 до 19 мм. Отсутствие мелких, а также более крупных особей на твёрдом субстрате свидетельствует, скорее всего, о недавнем появлении дрейссены в водоёме. При обработке зоопланктонных проб в лабораторных условиях плавающие личинки обнаружены на 19 из 25 обследованных станций, это свидетельствует о том, что полиморфная дрейссена сформировала самовоспроизводящуюся популяцию. Установлено, что этот моллюск не встречается на близлежащих к водохранилищу участках р. Урал.

Финансирование работы

Исследование по распространению вида и подготовка рукописи выполнены в рамках государственного задания по теме № 076-00005-19-00.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

Литература

- Бенинг А.Л. Материалы по гидробиологии р. Урал // Большая Эмба. М.; Л., Казахск. филиал АН СССР, 1938. Т. 2. С. 153–259.
- Боев В.Г. Зообентос среднего течения реки Урал и оценка качества воды по составу донного населения // Вопр. экол. животных Юж. Урала: Сб. науч. ст. Уфа: Башк. ун-т, 1996. Вып. 7. С. 30–48.
- Винарский М.В., Андреев Н.И., Андреева С.И., Казанцев И.Е., Каримов А.В., Лазуткина Е.А. Чужеродные виды моллюсков в водных экосистемах Западной Сибири: Обзор // Российский журнал биологических инвазий. 2015. № 2. С. 13
- Воронцовский П.А. Материалы к познанию моллюсков окрестностей г. Оренбурга // Тр. общества изуч. Киргизского края. 1922. Вып. 3. С. 9–17.
- Гидробиология реки Урала / Под общ. ред. Б.С. Драбкина. Оренбург. гос. мед. ин-т; Оренбург. обл. организация Всерос. об-ва охраны природы. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1971. 103 с.
- Грандилевская-Дексбах М.Л., Еременко А.Р., Шилкова Е.В. Акклиматизация мизид и других кормовых для рыб беспозвоночных в Ириклинском водохранилище // Гидроб. журн. 1978. Т. 14. № 6. С. 28–33.
- Дрейссена: Систематика, экология, практическое значение / Отв. ред. Я.И. Старобогатов. М.: Наука, 1994. 240 с.
- Дрейссениды: Эволюция, систематика, экология: лекции и материалы докладов 2-й Международной школы-конференции / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина (11–15 ноября 2013 г.); кол. авторов; ред. кол.: А.В. Крылов, Е.Г. Пряничникова. Ярославль: Канцлер, 2013. 129 с.
- Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озёра и водохранилища СССР, их фауна и флора. М.: Учпедгиз, 1961. 610 с.
- Колозин В.А., Малинина Ю.А. Пространственно-временная структура зоопланктона Ириклинского водохранилища // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: Тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. (29 мая – 1 июня г. Пермь, 2017 г.): В 3 т. Т. 3: Гидробиология и ихтиология. Вопросы гидрологии и геоэкологии (секция молодых учёных) / Науч. ред. Е.А. Зиновьев, А.Б. Китаев. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2017. С. 55–59.
- Киялкова Ю.В., Лысенко А.А. Экологическое состояние Ириклинского водохранилища. Оценка вылова рыбы // Научный журнал КубГАУ. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2007. С. 1–11.
- Кучина Е.С. К вопросу о распространении моллюска *Dreissena polymorpha* Pallas в р. Северной Двине // Биология дрейссены и борьба с ней. М.; Л.: Наука, 1964. С. 31–37.
- Лучко А. Рыбохозяйственное значение Ириклинского водохранилища // Материалы совещания по рациональному водохозяйственному устройству Оренбургской обл. Оренбург, 1961. С. 1–5 (отд. нумерация страниц).
- Мартынова Е.Г. Бентос р. Урал в районе Оренбурга // Гидробиол. журн. 1967. Т. 3, № 3. С. 66–69.

- Методика изучения биоценозов внутренних водоёмов / Отв. ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовской. М.: Наука, 1975. 239 с.
- Минашевский Н.В. Донная фауна плёсов Ириклинского водохранилища // Охрана природы и здоровье человека: Тез. докл. обл. науч.-практ. конф. (Оренбург, 1983 г.). Оренбург: Оренбург. мед. ин-т; Оренбург. гос. пед. ин-т., 1983. С. 25–26.
- Михайлов Р.А. Распространение моллюсков рода *Dreissena* в водоёмах и водотоках среднего и нижнего Поволжья // Российский журнал биологических инвазий. 2015. № 1. С. 64–78.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 286 с.
- Никитина, Л. П. Моллюски р. Урала и некоторых его притоков // Гидробиологический журнал. 1974. Т. 10. № 2. С. 76–79.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С.Я. Цалолихина. Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. СПб.: Наука, 2004. 528 с.
- Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. СПб.: Изд-во Имп. АН, 1809. Ч. 1. 657 с.
- Поздеев И.В. Границы ареала *Dreissena polymorpha* (Pallas) в бассейне реки Камы // Биология внутренних вод. 2011. № 1. С. 106–109.
- Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ред. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. М.: Т-во научных изданий КМК, 2018. 688 с.
- Сергеева И.С. Фенотипическое разнообразие *Dreissena polymorpha* Pallas в северо-восточной части ареала // Биология внутренних вод. 2008. № 3. С. 53–60.
- Соловых Г.Н., Раймова Е.К., Осадчая Н.Д., Фабарисова Л.Г., Никитина Л.П. Гидробиологическая характеристика Ириклинского водохранилища. Екатеринбург: УРО РАН, 2003. 179 с.
- Стальмакова Г.А. К гидробиологической характеристике среднего течения р. Урала и прилегающих пойменных водоёмов // Тр. зоол. ин-та АН СССР. М.; Л.: АН СССР, 1954. Т. 16. С. 499–516.
- Старобогатов Я.И., Андреева С.И. Ареал и его история // Дрейссена: систематика, экология, практическое значение. М.: Наука, 1994. С. 47–55.
- Филюнова Е.И. Закономерности распределения зообентоса в Ириклинском водохранилище // Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные проблемы водохранилищ и их водосборов» памяти Ю.М. Матарзина (17–20 мая, Пермь, 2011 г.). Т. 4: Водная экология. Пермь, 2011. С. 125–129.
- Филюнова Е.И. Макрозообентос верхнего и среднего течения р. Урал и притоков на участках, подверженных хроническому антропогенному загрязнению // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем III: Материалы международной конференции / Под ред. В.А. Румянцева, И.С. Трифоновой. СПб.: Своё издательство, 2017. С. 340–342.
- Burlakova L.E., Karatayev A.Y., Padilla D.K. Changes in the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* within lakes through time // Hydrobiologia. 2006. 571. P. 133–146.
- Karatayev A.Y., Burlakova L.E., Mastitsky S.E., Padilla D.K., Mills E.L. Contrasting rates of spread of two congeners, *Dreissena polymorpha* and *Dreissena rostriformis bugensis*, at different spatial scales // Journal of Shellfish Research. 2011. Vol. 30. No. 3. P. 923–931.
- Karatayev A.Y., Burlakova L.E., Padilla D.K. Physical factors that limit the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* (Pall.) // Journal of Shellfish Research. 1998. Vol. 17. No. 4. P. 1219–1235.
- Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (Eds.) Invasive Aquatic Species of Europe. Distribution, Impacts and Management. Dordrecht; Boston; London: Kluwer academic publishers, 2002. 583 p.
- Mellina E., Rasmussen J., Mills E.L. Impact of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) on phosphorus cycling and chlorophyll in lakes // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1995. Vol. 52. P. 2553–2573.
- Nalepa T., Shloesser D. Quagga and Zebra Mussels: Biology, Impacts, and Control // Second Edition. CRC press, 2014. 815 p.
- Schernewski G., Schiewer U. (Eds) Baltic Coastal Ecosystems: Structure, Function and Coastal Zone Management. Central and Eastern European Development Studies // Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2002. P. 253–275.

FIRST FINDINGS OF *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771) IN IRIKLINSKY RESERVOIR

© 2021 Kolozin V.V.*, Filinova E.I.**, Meleshin D.I.***

Saratov branch of VNIRO, Saratov 410002, Russia;
e-mail: *zaolog@mail.ru, ** e.filinowa@yandex.ru, ***dmitrij.meleshin@yandex.ru

In July 2019, adults of *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) were found at five points of the Iriklinisky Reservoir (the upper reaches of the Ural River, Orenburg Region) for the first time. The veligers found also indicate that the zebra mussel formed a self-reproducing population in the Iriklinisky Reservoir. Penetration of *D. polymorpha* into the Iriklinisky Reservoir went either due to introduction of invertebrates and fish, or with fishing gear or small boats.

Key words: Iriklinisky Reservoir, *Dreissena polymorpha*, the Ural River, alien species, veligers.