УДК 574.587: 595.36

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ МИЗИД В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ БЕЛАРУСИ

© 2025 Александрович П.Е.*, Липинская Т.П.**

Государственное научно-производственное объединение
«Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск, 220072, Беларусь
e-mail: **pauline.alexandrovich@gmail.com*, ***tatsiana.lipinskaya@gmail.com*

Поступила в редакцию 25.03.2025. После доработки 03.07.2025. Принята к публикации 10.08.2025

Приведены данные о распространении чужеродных видов мизид понто-каспийского происхождения *Limnomysis benedeni* (Czerniavsky, 1882) и *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882) на территории Республики Беларусь. Анализ многолетних данных показал волнообразные изменения численности мизид, которые могут быть связаны с гидрологическими условиями, сезонными колебаниями температуры и доступностью пищи. Исследование подтверждает, что вселение этих видов в экосистемы Беларуси привело к их успешной натурализации и дальнейшему распространению. Степень их воздействия на биоценозы водоёмов остаётся недостаточно изученной, и необходимы дальнейшие исследования по оценке их роли в экосистемах и возможных последствий для аборигенных гидробионтов.

Ключевые слова: понто-каспийские виды, ракообразные, реки, водохранилища.
DOI: 10.35885/1996-1499-18-3-003-010

Введение

На данный момент в Республике Беларусь описано три вида из отряда Мизида (лат. Mysida), два из которых – *Limnomysis benedeni* (Czerniavsky, 1882) и *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882) – считаются чужеродными. Их естественный ареал включает Чёрное, Азовское и Каспийское моря, а также дельты впадающих в них рек. Предполагается, что основным источником *P. lacustris* и *L. benedeni* для белорусских рек Черноморского бассейна является Киевское водохранилище, куда мизиды были преднамеренно вселены в годы его наполнения [Семенченко и др., 2022].

Вид *L. benedeni* единственный, характеризующийся как эвритопный, встречается в водоёмах практически со всеми типами грунтов, но преимущественно в зарослях высшей водной растительности. Известно, что особи этого вида отличаются широкой эврионсидностью и способны выживать в водоёмах с неустойчивым кислородным режимом [Комарова, 1991].

Вид *P. lacustris* встречается в водоёмах с илистым, глинистым и песчаным типами грунтов, а также среди зарослей высшей водной растительности; является наиболее изученным в Европе из всех мизид; предположительно это связано с его широкой распространённостью в водохранилищах и реках Европы [Fürst, 1972; Khmeleva and Baichorov, 1987; Arbačiauskas, 2017]. Так же отмечается, что особи *P. lacustris* способны выдерживать низкий уровень кислорода в водоёме [Комарова, 1991].

В 1946 г. было предложено использование представителей лиманно-каспийской фауны для обогащения естественной кормовой базы рыб в водохранилищах юга СССР [Журавель, 1965]. Вселение мизид в водоёмы сопредельных стран происходило в 1947–1966 гг. в результате преднамеренной интродукции с целью повышения продуктивности водохранилищ [Гасюнас, 1963; Дедю, 1963; Журавель, 1965; Плигин и Емельянова, 1989]. Спустя время наиболее многочисленными из всех натурализированных видов оказались *L. benedeni* и *P. lacustris* [Карпевич и Бокова, 1970].

В 1955 г. *L. benedeni* и *P. lacustris* были вселены в среднюю часть Днепра (район г. Киев) ещё до создания Киевского водохранилища, годы наполнения которого 1964–1966 [Журавель, 1965]. В 1961–1962 гг. эти же виды

были интродуцированы в Каунасское водохранилище, где их успешное распространение было подтверждено спустя непродолжительное время [Гасюнас, 1963]. Кроме СССР, интродукция *L. benedeni* осуществлялась в водоёмы других стран, например в 1954 г. в озеро Балатон (Венгрия) [Дедю, 1963]. Для *P. lacustris* известен точный год вселения в Киевское водохранилище – 1966, а натурализация подтверждена в 1976 г. [Ковальчук и др., 1972]. Что же касается *L. benedeni*, в литературе упоминается только год первого обнаружения в этом водохранилище – 1981 [Плигин, 2013].

Из заселённых водоёмов мизиды начали активно распространяться как естественным путём, так и с помощью водного транспорта [Семенченко и др., 2022]. Из Каунасского водохранилища *P. lacustris* распространился вверх по течению р. Неман [Semenchenko et al., 2009]. Как упоминалось выше, *L. benedeni* и *P. lacustris* мигрировали из Киевского водохранилища в белорусские части рек Днепр и Припять [Semenchenko et al., 2007].

Исследования показывают, что проникновение чужеродных мизид в бассейны рек Беларуси связано с их способностью занимать свободные экологические ниши, в частности придонные слои воды [Семенченко и др., 2022].

В настоящее время воздействие мизид на биоценозы водоёмов в естественной среде остаётся невыясненным. Однако установлено, что они являются всеядными и активными хищниками [Patonai et al., 2024; Rani et al., 2024; Borza et al., 2024], но, по некоторым данным, питаются детритом [Дегтярёва и др., 2019], что может оказывать значительное воздействие на структуру экосистем.

Целью данного исследования является изучение географического распределения чужеродных видов мизид на территории Республики Беларусь. Задачи исследования включают:

1) систематизацию литературных данных о распространении чужеродных видов мизид в водоёмах Республики Беларусь;

2) анализ доступной информации о встречаемости мизид *L. benedeni* и *P. lacustris* в водных объектах Беларуси.

Материалы и методы

Были проанализированы имеющиеся собственные и литературные данные о регистрации исследуемых видов на территории Беларуси. Материалами для данной работы послужили результаты отбора проб макрозообентоса на реках Днепр, Припять и Неман с 2007 по 2019 г. На большинстве створов, которые упоминаются в исследовании, песчаное дно, на некоторых – заиленный песок.

Отбор количественных проб проводился гидробиологическим сачком по стандарту ISO 7828 (в прибрежной зоне, на глубине 0,5–0,7 м). Для получения более полных данных по видовому составу дополнительно отбирали качественные пробы (сбор беспозвоночных во всех представленных биотопах).

Результаты и их обсуждение

В таблице 1 собраны имеющиеся упоминания в литературе и собственные данные о находках *L. benedeni* на территории Беларуси.

Впервые особи *L. benedeni* на территории Республики Беларусь зарегистрированы в 2007 г. в р. Припять на створах вблизи трёх городов: Микашевичи, Мозырь и Наровля [Semenchenko et al., 2007]. Исследования повторились в 2008 г., и вид *L. benedeni* был найден на этих же створах. В 2008 г. особи этого вида были найдены в р. Припять на створе вблизи д. Переровский Млынок, а также в р. Днепр вблизи д. Нижние Жары [Semenchenko et al., 2009]. С 2009 по 2010 г. данные отсутствуют.

Следующая регистрация *L. benedeni*, по неопубликованным данным Липинской Т.П., датируется 2011 г. на створе вблизи г. Микашевичи, при этом на всех предыдущих створах особей этого вида не обнаружено. Причины могут быть различны; как известно, мизидам свойственны суточные вертикальные миграции в толще воды, поэтому большую роль играет суточное время отбора проб. Мизиды поднимаются в верхние слои воды ночью для кормления и опускаются на глубину днем, предположительно для укрытия от хищников. Так как все известные пробы макрозообентоса отбирались для обширных мониторинговых работ, время суток при отборах намеренно не учитывалось.

Таблица 1. Сведения о регистрации вида *L. benedeni* на территории Республики Беларусь

Год	Река	Населённый пункт	Количество, экз.	Источник
2007	Припять	г. Микашевичи	59	[Semenchenko et al., 2007]
		г. Мозырь	4	
		г. Наровля	6	
2008	Днепр	д. Нижние Жары	+	[Semenchenko et al., 2009]
	Припять	г. Микашевичи	22	Неопубликованные данные Вежновца В.В.
		г. Мозырь	40	
		г. Наровля	14	
		д. Переровский Млынок	+	[Semenchenko et al., 2009]
2011	Припять	г. Микашевичи	76	Неопубликованные данные Липинской Т.П.
2016	Днепр	д. Нижние Жары	62	[Липинская и Мороз, 2021]
	Припять	г. Наровля	137	Неопубликованные данные Липинской Т.П.
		г. Петриков	64	
		г. Мозырь	11	
2017	Припять	г. Микашевичи	206	
		г. Наровля	181	
		г. Петриков	50	
		г. Мозырь	172	
2018	Днепр	д. Нижние Жары	30	[Липинская и Мороз, 2021]
	Припять	г. Наровля	20	Неопубликованные данные Липинской Т.П.
2019	Днепр	д. Нижние Жары	4	[Липинская и Мороз, 2021]
	Припять	г. Микашевичи	7	Неопубликованные данные Липинской Т.П.
		г. Петриков	8	
		г. Мозырь	19	
2020	Припять	г. Микашевичи	178	Неопубликованные данные Липинской Т.П.
		г. Наровля	6	
		г. Петриков	4	
		г. Мозырь	27	
	Днепр	г. п. Лоев	96	
2022	Припять	д. Черничи	2	[Байчоров и др., 2023]

Примечание: символ «+» означает присутствие мизид в пробе, но при этом отсутствуют данных о численности.

Мизида *L. benedeni* с 2016 по 2019 г. встречалась с периодичностью на створах в р. Припять вблизи городов: Петриков, Микашевичи, Мозырь и Наровля, а в р. Днепр – на створе вблизи г.п. Лоев и на створе вблизи д. Нижние Жары [Липинская и Мороз, 2021].

В 2020 г., по неопубликованным данным Липинской Т.П., *L. benedeni* был найден в р. Припять на всех исследуемых створах, в р. Днепр впервые зарегистрирован на створе вблизи г.п. Лоев, но отсутствовал в пробах на створе вблизи д. Нижние Жары.

Есть утверждение, что мизида *L. benedeni* быстро распространяется по р. Припять, а её расселение тесно связано с судоходством [Семенченко и др., 2021]. На основе данных о встречаемости *L. benedeni* построена диаграмма (рис. 1).

Всплески численности могут быть связаны с изменением уровня воды и сезонными паводками. В р. Припять значительный рост численности вида наблюдается в 2011 и 2016 гг., что может быть связано с благоприятными условиями для размножения. Следует отметить, что теплые зимы могут способствовать увеличению численности, а резкие похолодания – снижению. В р. Припять численность *L. benedeni* растет и падает волнообразно, возможно, из-за благоприятных условий в отдельные годы. Высокая численность *L. benedeni* вблизи г. Микашевичи, где расположен порт, свидетельствует о благоприят-

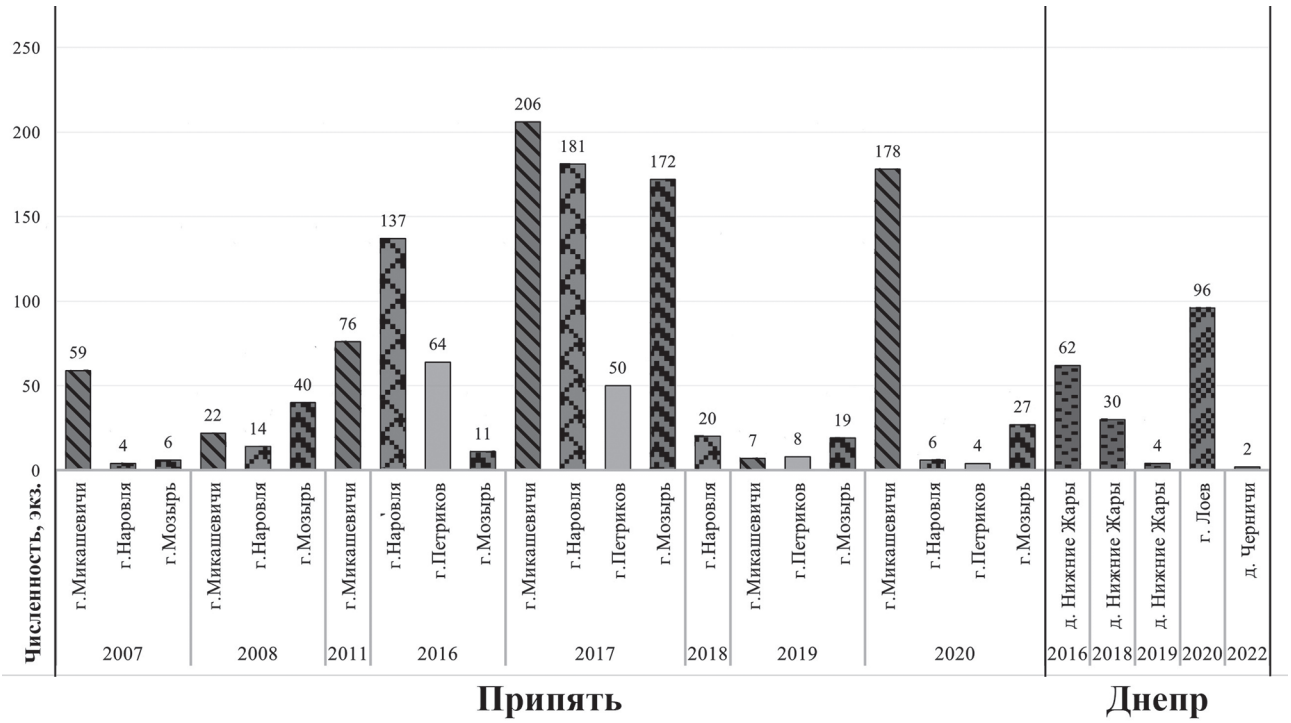

Рис. 1. Количество экземпляров *Limnomysis benedeni* на створах рек Припять и Днепр с 2007 по 2022 г.

ных условиях для этого вида, включая отсутствие течения, повышенную кормовую базу, низкую численность хищников и, возможно, более сильное прогревание воды в канале по сравнению с рекой. В р. Днепр численность её в целом ниже, но также демонстрируются локальные всплески.

Как упоминалось ранее, в Каунасское водохранилище были вселены и *L. benedeni*, и *P. lacustris*. Особи этих видов успешно распространились ниже г. Каунас вниз по течению, но в верхнюю часть р. Неман против течения расселилась только *P. lacustris*. Мизида *L. benedeni* в белорусской части р. Неман не встречалась.

В таблице 2 собраны имеющиеся упоминания в литературе и собственные данные о находках *P. lacustris* на территории Беларуси.

В 1986 г. вид *P. lacustris* был вселён в Вилейское водохранилище для обогащения естественной кормовой базы рыб, впоследствии он распространился вниз по течению р. Свислочь [Семенченко и др., 2022; Липинская и др., 2024]. Согласно персональному сообщению В.М. Байчорова, с этой же целью *P. lacustris* был интродуцирован в оз. Белое (водоём-охладитель ГРЭС) г. Белоозёрск, в водохранилище Юбилейное г. Гродно, а также в водохранилище Маковза вблизи д. Погребище, но данных о натурализации в этих водоёмах нет.

Годом первой регистрации мизиды *P. lacustris* на территории Республики Беларусь считается 2006, когда данный вид был обнаружен в оз. Дрисвяты, водоёме-охладителе Игналинской атомной станции. В 2008 г. вид был обнаружен в реках Днепр и Неман [Semenchenko et al., 2009; Липинская и др., 2024]. В 2011–2012 гг. *P. lacustris* был многочислен на створах в оз. Дрисвяты [Vezhnavets et al., 2014]. В 2016 г. найден в прибрежной зоне р. Днепр в окрестностях городов Лоев, Речица и д. Нижние Жары [Липинская и Мороз, 2021]. Данный вид распространяется внутри бассейна путём естественного расселения [Семенченко и др., 2022].

В реках Днепр и Неман на территории соседних стран обитают и другие виды мизид. Например, вид *Paramysis intermedia* (Czerniavsky, 1882) отмечен в Киевском водохранилище [Semenchenko et al., 2007], а *Hemimysis anomala* (Sars, 1907) – в Каунасском водохранилище [Arbačiauskas et al., 2011]. Учитывая, что для мизид характерна естественная миграция, то их появление возможно и в реках нашей страны.

После вселения в водохранилища мизиды постепенно расселяются вниз по течению,

Таблица 2. Сведения о регистрации вида *P. lacustris* на территории Республики Беларусь

Год	Водный объект	Населённый пункт	Количество, экз.	Источник
1986	Вилейское водохранилище	–	+	[Семенченко и др., 2022; Липинская и др., 2024]
1988	оз. Белое	г. Белоозёрск	+	Персональное сообщение В.М. Байчорова
	Юбилейное водохранилище	г. Гродно	+	
	Водохранилище Маковза	д. Погребище	+	
2006	оз. Дрисвяты	аг. Дрисвяты	+	[Semenchenko et al., 2009]
2008	р. Днепр	д. Нижние Жары	+	
2008	р. Неман	д. Шембелевцы	4	[Липинская и др., 2024]
		д. Плебанские	1	
		д. Лукавица	2	
		д. Плосковцы	3	
		д. Польница	1	
		г. Гродно	1	[Semenchenko et al., 2009]
		аг. Гожа	1	
2010	р. Свислочь	г. Минск, парк им. М. Горького	1	Персональное сообщение Ю.Г. Гигиняка
2011	оз. Дрисвяты	аг. Дрисвяты	+	[Vezhnavets et al., 2014]
2012				
2016	р. Днепр	г. Речица	69	[Липинская и Мороз, 2021]
		г.п. Лоев	1	
		д. Нижние Жары	2	

Примечание: символ «+» означает присутствие мизиды на створе, но при этом отсутствуют данных о численности.

переносясь потоками воды, особенно во время паводков и сезонных колебаний уровня реки. Несмотря на ранние предположения о пассивности мизид, *P lacustris* демонстрирует способность к передвижению против течения, вероятно, из-за реакции на изменения окружающей среды. Вид *P. lacustris* может обладать более высокой эврибионтностью и адаптивностью, чем считалось ранее, что позволяет ему натурализоваться в новых биотопах, даже при движении против течения. Вероятно, *P. lacustris* более устойчивый вид, способный выдерживать широкий диапазон температур и скорости течения, что делает его менее зависимым от изменяющихся условий среды, в отличие от мизид *H. anomala* и *L. benedeni*, которые предпочитают более стоячие или медленнотекущие воды.

У вида *P. lacustris* количество генераций за сезон может варьировать от трёх до пяти, что зависит от условий среды. Большее количество генераций способствует быстрому увеличению численности и необходимости расселения в новые районы. Это может объяснять его активное продвижение, в том числе вверх по течению, в поисках новых мест обитания.

На основе вышеописанных данных, создана карта распространения чужеродных видов мизид в Республике Беларусь (рис. 2).

Выводы

В ходе исследования было установлено, что мизиды *L. benedeni* и *P. lacustris* продолжают активно распространяться по водным объектам Беларуси. Их расселение происходит естественным путём. Вид *L. benedeni* отличается широкой экологической пластичностью и может обитать на разных типах грунтов. Вид *P. lacustris* способен продвигаться против течения, что указывает на её эврибионтность и адаптивность.

Анализ данных показал, что численность мизид в реках Припять и Днепр изменяется неравномерно, что, вероятно, связано с сезонными и гидрологическими колебаниями. Несмотря на то что влияние этих видов на экосистему пока изучено недостаточно, их

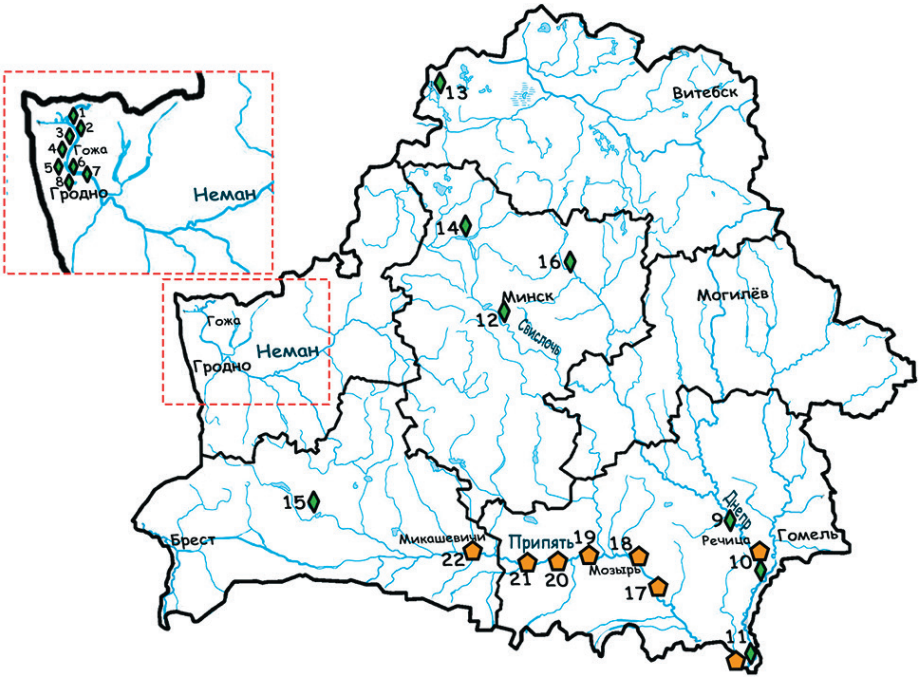

Рис. 2. Встречаемость чужеродных видов мизид в водных объектах Беларуси: ромб – *P. lacustris*, пятиугольник – *L. benedeni*; 1 – д. Лукавица; 2 – д. Польница; 3 – д. Плосковцы; 4 – д. Плебанские; 5 – аг. Гожа; 6 – д. Шембелевцы; 7 – г. Гродно; 8 – Юбилейное водохранилище; 9 – г. Речица; 10 – г.п. Лоев; 11 – д. Нижние Жары; 12 – г. Минск; 13 – аг. Дрисвяты; 14 – Вилейское водохранилище; 15 – оз. Белое; 16 – водохранилище Маковза; 17 – г. Наровля; 18 – г. Мозырь; 19 – г. Петриков; 20 – д. Переровский Млынок; 21 – д. Черничи; 22 – г. Микашевичи.

всеядность и способность активно распространяться могут оказывать заметное воздействие на кормовую базу. Эти вопросы требуют дальнейших исследований.

Финансирование работы

Работа выполнена в рамках задания 2.10 ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг. (№ НИОКТР20210288).

Благодарности

Авторы благодарны ведущим научным сотрудникам ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» Гигиняку Ю.Г., Вежновцу В.В. и Байчорову В.М. за дополнительную информацию о местах обнаружения мизид.

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

Байчоров В.М. и др. Макрозообентос рек республиканского заказника «Средняя Припять» // Природные ресурсы. 2023. № 1. С. 77–84.

Гасюнас И.И. Акклиматизация кормовых для рыб беспозвоночных понто-каспийского происхождения в водоёмах Литвы (бассейн Балтийского моря) // в сб.: Акклиматизация животных в СССР: мат. конф. / под ред. А.И. Янушевич и др. Алма-Ата: АН КазССР, 1963. С. 234.

Дегтярёва Л. и др. Экологическая валентность к кислороду северокаспийских мизид и кумовых ракообразных // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. № 4. С. 32–41.

Дедю И.И. Результаты и перспективы вселения некоторых понто-каспийских видов амфипод и мизид в водоёмы Молдавии // в сб.: Акклиматизация животных в СССР: мат. конф. / под ред. А.И. Янушевич и др. Алма-Ата: АН КазССР, 1963. С. 241–243.

Журавель П.А. Об акклиматизации фауны лиманно-каспийского типа в водохранилищах Украины // Гидробиол. журн. 1965. Т. 1, № 3. С. 59–65.

Карпевич А.Ф., Бокова Е.Н. Влияние климата и биотехники на акклиматизацию каспийских мизид // в сб.: Акклиматизация рыб и кормовых беспозвоночных в морях СССР: труды ВНИРО. М.: Типография ЦНИИТЭИ легкой промышленности, 1970. Т. 76, № 3. С. 261–281.

Ковальчук Т.В., Оливари Г.А., Зимбалевская Л.Н. Современное состояние акклиматизированных ракообраз-

ных и перспективы их акклиматизации в водохранилищах Днепровского каскада // в сб.: Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоёмах СССР: мат. конф. / АН СССР. Науч. совет по проблемам гидробиологии, ихтиологии и использования биол. ресурсов водоёмов. АН КиргССР. Ин-т биологии. М-во рыбного хоз-ва СССР. Ихтиол. комис. ВНИРО. Главрыбвод. М-во рыбного хоз-ва РСФСР. ГосНИОРХ. Фрунзе: [б. и.], 1972. С. 208–210.

Комарова Т.И. Высшие ракообразные. Мизиды. Киев: Наукова думка, 1991. 104 с.

Липинская Т.П., Гайдученко Е.С., Ризевский В.К. и др. Чужеродные виды водных беспозвоночных и рыб в белорусской части бассейна реки Неман // Российский журнал биологических инвазий. 2024. Т. 17, № 2. С. 110–130.

Липинская Т.П., Мороз М.Д. Аборигенные и чужеродные виды макрозообентоса рек белорусской части Днепровского бассейна // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. 2021. Т. 66, № 1. С. 64–73.

Плигин Ю.В. и др. Распространение чужеродных видов макро-беспозвоночных в экосистемах водохранилищ р. Днепра в многолетнем аспекте // Гидробиологический журнал. 2013. Т. 49, № 6. С. 21–36.

Плигин Ю.В., Емельянова Л.В. Итоги акклиматизации беспозвоночных каспийской фауны в Днепре и его водохранилищах // Гидробиол. журн. 1989. Т. 25, № 1. С. 3–11.

Семенченко В.П. и др. Инвазионные процессы в водных экосистемах Беларуси. Минск: Беларуская навука, 2022. 204 с.

Семенченко В.П., Липинская Т.П., Макаренко А.И. Скорость распространения чужеродных видов амфипод и мизид в основных реках Беларуси // Российский журнал биологических инвазий. 2021. Т. 14, № 2. С. 85–92.

Arbačiauskas K. et al. Non-indigenous macroinvertebrate species in Lithuanian fresh waters, Part 1: Distributions, dispersal and future // Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems. 2011. No 402. 12 p.

Arbačiauskas K. Range expansion of Ponto-Caspian peracaridan Crustaceans in the Baltic Sea basin and its aftermath: Lessons from Lithuania // Aquatic Ecosystem Health & Management. 2017. Vol. 20, No 4. P. 393–401.

Borza P., Rani V., Vad C.F. Niche differentiation among facultative filter feeders: Insights from invasive Ponto-Caspian mysids // Current Zoology. 2024. Vol. 70, No 4. P. 513–521.

Fürst M. Experiments on the transplantation of new fish-food organisms into Swedish impounded lakes. The feeding habits of brown trout and char in Lake Blasjön // Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen. 1972. Vol. 18, No. 2. P. 1114–1121.

Khmeleva N.N., Baichorov V.M. Patterns of reproduction of Pontocaspian relict Paramysis lacustris within distribution area // Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 1987. Vol. 72, No 6. P. 685–694.

Patonai K. et al. Trophic impact of an invasive mysid shrimp depends on zooplankton community composition: A mesocosm experiment // Freshwater Biology. 2024. Vol. 69, No 5. P. 623–634.

Rani V. et al. Food density drives diet shift of the invasive mysid shrimp, *Limnomysis benedeni* // Ecology and Evolution. 2024. Vol. 14, No 4. e11202.

Semenchenko V., Razlutsky V., Vezhnovetz V. First record of the invasive Ponto-Caspian mysid *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882 from the River Pripyat, Belarus // Aquatic Invasions. 2007. Vol, 2. No 3. P. 272–274.

Semenchenko V.P. et al. Checklist of aquatic alien species established in large river basins of Belarus // Aquatic Invasions. 2009. Vol, 4. No 2. P. 337–347.

Vezhnavets V.V., Malatkou D.V., Arbačiauskas K. 6. Zooplankton community // Zoology and Ecology. 2014. Vol. 24, No 2. P. 108–127.

ALIEN MYSID SPECIES IN THE WATER BODIES OF BELARUS

Alexandrovich P.*, Lipinskaya T.**

Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, 220072, Belarus
e-mail: **pauline.alexandrovich@gmail.com*, ***tatsiana.lipinskaya@gmail.com*

This study explores the distribution of alien mysid species of Ponto-Caspian origin, *Limnomysis benedeni* (Czerniavsky, 1882) and *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882) in Belarusian aquatic ecosystems. Long-term observations revealed fluctuating population dynamics, likely driven by hydrological conditions, seasonal temperature variations, and food availability. The settlement of these species into ecosystems of Belarus led to their successful naturalization and further expansion. However, their ecological impact on native species remains insufficiently understood, underlining the necessity for further research to evaluate their ecological roles and potential consequences for native hydrobionts.

Keywords: Ponto-Caspian species, crustaceans, rivers, reservoirs.