

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АМЕРИКАНСКОЙ КОЛОВРАТКИ *KELLICOTTIA BOSTONIENSIS* (ROUSSELET, 1908) (ROTIFERA: BRACHIONIDAE) В ВОДОЁМАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

©2022 Лобуничева Е.В.*, Литвин А.И.**, Зайцева В.Л.***, Думнич Н.В.**

Вологодский филиал ФГБНУ «ВНИРО», Вологда, 160012, Россия
e-mail: *lobunicheva_ekata@mail.ru, **vologodniro@vniro.ru, ***zayceva_v@inbox.ru

Поступила в редакцию 16.04.2021. После доработки 28.07.2022. Принята к публикации 12.08.2022

Североамериканская коловратка *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) обнаружена в 14 водоёмах (Шекснинском водохранилище, 10 озёрах и 3 ручьях) Вологодской области. В водохранилище *K. bostoniensis* зарегистрирована лишь в озёрной части (оз. Белое), где её численность не превышала 0.1 тыс. экз./м³. Вид обнаружен в малых озёрах, различающихся генезисом, морфологией, прозрачностью, цветностью, активной реакцией воды. Антропогенное воздействие на все водоёмы незначительное. В большинстве из них *K. bostoniensis* обитает совместно с аборигенным видом *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879). В отличие от *K. longispina* вид-вселенец часто входит в состав доминантов, составляя в отдельных озёрах более 40% общей численности зоопланктона. *K. longispina* превалировала над *K. bostoniensis* лишь в озёрах с прозрачностью воды более 1.0 м. Обилие коловратки в прибрежье было выше во всех озёрах. Расселение *K. bostoniensis* в водоёмах региона видимо связано с миграцией птиц. Новые находки коловратки в Шекснинском водохранилище свидетельствуют о её возможном распространении по Волго-Балтийскому водному пути.

Ключевые слова: *Kellicottia bostoniensis*, зоопланктон, коловратки, виды-вселенцы, распространение, Вологодская область.

DOI: 10.35885/1996-1499-15-3-99-107

Введение

Kellicottia bostoniensis (Rousselet, 1908) – североамериканская коловратка, ареал которой быстро расширяется в Южной Америке и Европе [DePaggi, 2002; Streble, Krauter, 2006; Kosik et al., 2011; Lehtovaara et al., 2014; Vezhnavets, Litvinova, 2015; Жданова и др., 2016; Mantovano et al., 2020]. Высокая экологическая пластичность и быстрые темпы расселения не исключают возможное появление этого вида в водоёмах Восточной Азии и Северной Африки [Mantovano et al., 2020].

В России данный вид впервые зарегистрирован в 2000 г. в двух бессточных озёрах Карельского перешейка [Иванова, Телеш, 2004]. К настоящему времени *K. bostoniensis* обнаружена в крупных озёрах Онежском [Сярки, 2015], Ладожском [Макарцева, Родионова, 2011], водохранилищах Верхней и Средней Волги [Лазарева, Жданова, 2014; Крайнев и др., 2018; Шурганова и др., 2017; 2019], Выгозерском вдхр. [Сярки, 2019] и многочисленных малых водоёмах и водотоках Ле-

нинградской, Вологодской, Нижегородской, Тверской, Рязанской, Владимирской, Московской областей, Республик Карелии и Чувашии [Вауанов, 2014; Жданова и др., 2016; Подшивалина, 2016; Шурганова и др., 2017; 2019; Жихарев и др., 2020]. Во многих водоёмах чужеродная коловратка характеризуется высокой численностью и является доминантом [Жданова и др., 2016; Шурганова и др., 2019].

На территории Вологодской обл. *K. bostoniensis* была впервые зарегистрирована в 2005 г. в Шекснинском вдхр. (устье р. Кема) [Лазарева, Жданова, 2014], а позже (2010–2011 гг.) – в озёрах и ручьях Андомской возвышенности [Лобуничева и др., 2011; Жданова и др., 2016].

Географическое положение и климатические особенности Вологодской обл. определяют своеобразие условий для инвазий водных организмов [Болотова и др., 2010]. Принадлежность водоёмов региона к трём бассейнам стока и связь через магистральные

транспортные пути способствуют интенсивному распространению видов-вселенцев, как по территории области, так и в соседние регионы. Для водных беспозвоночных животных возможным способом расселения является зоохория, в частности перенос покоящихся стадий мигрирующими птицами [Maguire, 1963; Жданова и др., 2016; Fontaneto, 2019].

Цель работы – обобщение современных сведений о местонахождениях коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousset, 1908) в водоёмах Вологодской обл.

Материал и методы

В работе проанализированы результаты мониторинговых исследований крупного рыбохозяйственного водоёма – оз. Белого (озёрная часть Шекснинского вдхр.) и кадастровых исследований разнотипных малых озёр и ручьёв Вологодской обл. (рис. 1). В летний период 2010–2020 гг. были изучены озёра

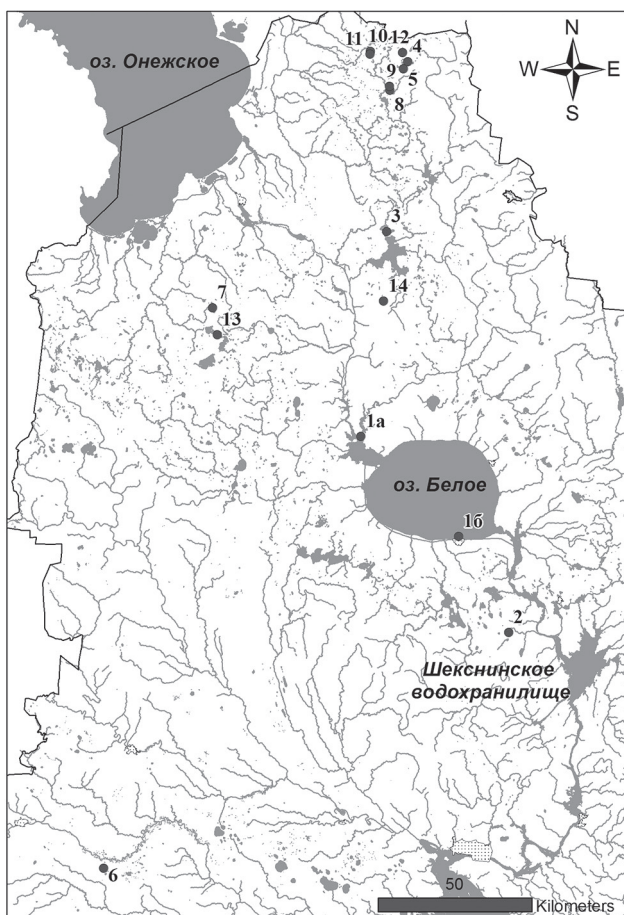


Рис. 1. Карта-схема гидрографической сети Вологодской области, с местами обнаружения *K. bostoniensis*. Цифрами обозначены водоёмы в соответствии с нумерацией в табл. 1.

Лайнозеро, Экозеро, Глазатовское, Кужозеро, Синичье, ручей без названия с истоком в оз. Кривое (бассейн р. Волги), озёра Купецкое, Тонкое, Круглое, Ежозеро, ручей без названия с истоком в оз. Тонкое (бассейн Онежского оз.) и бессточные водоёмы карстового происхождения – оз. Ундозеро и руч. Мудручей. Изученные озёра и ручьи различаются по морфометрическим характеристикам и гидрологии (табл. 1).

Сбор проб зоопланктона в озёрной части Шекснинского вдхр. проводится в марте, мае, августе и ноябре на 3 станциях мониторинга (60°15'7" с. ш., 37°21'19" в. д.; 60°14'52" с. ш., 37°52'59" в. д.; 60°3'47" с. ш., 37°47'7" в. д.), а также в сентябре на всей акватории озера. Всего в 2017–2020 гг. в оз. Белое отобрано 235 проб.

На малых озёрах отбор проб зоопланктона выполнялся однократно в летний период, лишь на оз. Круглое исследования проводились дважды (2010 и 2011 гг.). Сетка станций отбора проб на озёрах охватывала всю акваторию водоёмов. В прибрежье пробы отбирались в наиболее обширных по площади зарослях макрофитов. Количество станций в каждом озере варьировало в зависимости от размеров водоёма и разнообразия его биотопов. Всего отобрано и проанализировано 57 проб.

В озёрах и водохранилище выполняли тотальный лов зоопланктона малой сетью Джеджи с размерами ячеек сита 74 мкм. В озёрной части Шекснинского вдхр. облавливался столб воды высотой 3–4 м. В малых озёрах глубина отбора проб варьировала от 1 до 9 м в зависимости от морфологии водоёма. В ручьях процеживали 50 л воды через сеть с ячейкой сита 74 мкм. Пробы фиксировали 4%-м формалином.

Камеральную обработку материала проводили стандартными методами [Методические рекомендации..., 1982]. Для идентификации вида-вселенца использовали соответствующие работы [Жданова, Добрынин, 2011; Лазарева, Жданова, 2014]. Параллельно с отбором проб зоопланктона стандартным диском Секки измеряли прозрачность воды, портативным анализатором Самара-2pH определяли температуру, pH и насыщение воды кислородом.

Таблица 1. Характеристика водоёмов Вологодской области, в которых была обнаружена *K. bostoniensis*

№ п/п	Водоём	Площадь, км ²	Глубина средняя, м	Прозрачность, м	pH	O ₂ , мг/л
Водоёмы бассейна р. Волги						
1	Шекснинское вдхр. (озёрная часть) 60°10'21" с. ш., 37°39'42" в. д.	1284.0	4.1	1.3	6.8–7.1	12.3–13.5
2	оз. Глазатовское 59°46'1" с. ш., 38°5'25" в. д.	0.2	4.2	1.8	5.2–6.2	7.7–11.4
3	оз. Кужозеро 60°55'49" с. ш., 37°19'21" в. д.	7.2	4.9	1.5	6.6–6.7	8.2–9.1
4	оз. Лайнозеро 61°25'45" с. ш., 37°25'29" в. д.	1.7	4.0	1.0	7.0–7.1	6.2–6.4
5	оз. Экозеро 61°24'25" с. ш., 37°24'14" в. д.	0.1	2.0	0.5	6.8–6.9	5.9–6.2
6	оз. Синичье 59°02'30" с. ш., 35°48'38" в. д.	0.1	1.4	1.0	6.4–7.3	8.1–9.0
Водоёмы бассейна Онежского озера						
7	оз. Ежозеро 60°41'33" с. ш., 36°18'4" в. д.	2.1	3.5	0.6	6.8–7.2	9.2–10.1
8	оз. Купецкое 61°20'40" с. ш., 37°19'16" в. д.	1.1	5.0	0.5	7.0–7.1	7.0–7.1
9	оз. Круглое 61°21'25" с. ш., 37°19'06" в. д.	0.4	–	1.5	6.8–7.1	8.2–8.5
10	оз. Тонкое 61°23'40" с. ш., 37°19'49" в. д.	0.4	2.0	0.5	6.8–6.9	5.7–6.1
11	руч. из оз. Тонкого 61°21'29" с. ш., 37°25'24" в. д.	–	1.5	–	6.8–6.9	5.2–5.5
12	руч. из оз. Кривого 61°27'21" с. ш., 37°25'24" в. д.	–	0.3	до дна	7.5–7.6	7.3–7.4
Бессточные (карстовые) водоёмы						
13	оз. Ундозеро 60°36'49" с. ш., 36°20'14" в. д.	2.4	3.1	0.8	6.8–6.9	9.6–9.7
14	руч. Мудручей 60°44'37" с. ш., 37°17'38" в. д.	–	0.2	до дна	7.0–7.1	9.6–9.7

Результаты и их обсуждение

Местонахождение вида. На территории Вологодской обл. *K. bostoniensis* была впервые зарегистрирована в 2005 г. в Шекснинском вдхр. [Лазарева, Жданова, 2014]. В период с 2010 по 2020 г. чужеродная коловратка обнаружена в 14 водоёмах Вологодской обл. Все водоёмы, где встречена коловратка, расположены в западной части области от 59° до 61° с. ш. и от 35° до 38° в. д. (табл. 1). Исследованные водоёмы принадлежат к разным бассейнам стока и различаются по происхождению, морфологии, гидрологическим и гидрохимическим особенностям.

Крупнейшим водоёмом региона, где отмечена *K. bostoniensis*, является Шекснинское вдхр., являющееся частью Волго-Балтийской водной системы. Впервые данный вид был

зарегистрирован в водохранилище в устьевом участке р. Кема в 2005 г. [Лазарева, Жданова, 2014]. Несмотря на мониторинговые исследования разных участков водохранилища, охватывающие все сезоны года, повторно коловратка отмечена в водоёме лишь в марте 2017 г. и мае 2020 г. В эти периоды вид регистрировался лишь в озёрной части водохранилища (оз. Белое) на станции в районе г. Белозерска.

Остальные водоёмы области, где отмечена *K. bostoniensis* относятся к категории многочисленных малых озёр. В непосредственной близости от речной части Шекснинского вдхр. расположено оз. Глазатовское, где коловратка была обнаружена в 2017 г. Водоём находится в краевой части крупного Сталупинского болота, которое является местом от-

дыха многих мигрирующих птиц, участвующих в расселении *K. bostoniensis*.

В 2010–2012 гг. коловратка была отмечена в 5 озёрах и 2 ручьях, расположенных на Атлантико-Ледовитоморско-Каспийском водоразделе [Жданова и др., 2016]. Два из озёр (Лайнозеро и Экозеро) принадлежат к бассейну р. Волги. Озёра Купецкое, Круглое и Тонкое имеют сток в Онежское оз. Все водоёмы небольшие по площади (0.1–2.1 км²), мелководные (2–5 м), характеризуются малой прозрачностью (до 1.0 м) и нейтральной реакцией воды.

В 2015–2020 гг. *K. bostoniensis* зарегистрирована ещё в 6 малых водоёмах региона, расположенных в западной части Вологодской обл. (рис. 1, табл. 1). В июле 2015 г. вид-вселенец обнаружен в сравнительно глубоких (до 10 м) озёрах Государственных природных заказников «Лухтозерский» и «Ежозерский» (Ундозеро и Ежозеро). Озеро Ундозеро имеет карстовое происхождение и входит вместе с периодически исчезающими водоёмами Лухтозеро и Качозеро в систему озёр с подземным стоком [Воробьёв, Антипов, 1993]. *K. bostoniensis* обнаружена как непосредственно в оз. Ундозеро, так и в протоке, соединяющей его с оз. Качозеро, что косвенно может свидетельствовать о наличии вида-вселенца и в этом водоёме.

Карстовым является и руч. Мудручей, где также в 2015 г. была отмечена чужеродная коловратка. Специфика гидрологического режима и возможная подземная связь с другими водоёмами этого водотока не изучены. Высокая встречаемость *K. bostoniensis* именно в карстовых водоёмах отмечается и в других регионах Европейской части России [Шурганова и др., 2019]. Наличие у многих водоёмов этого генезиса подземной связи с другими водоёмами и периодическое исчезновение воды через карстовые воронки на дне может являться, помимо переноса водоплавающими птицами [Жданова и др., 2016], ещё одним путём проникновения коловратки в водоёмы без видимого стока.

В июле 2019 г. *K. bostoniensis* зарегистрирована в типичном остаточном водоёме заболоченной озёрно-ледниковой равнины – оз. Синичье. Озеро принадлежит к бассейну р.

Молога. Первые исследования зоопланктона этого водоёма проводились в августе 1999 г. [Столбунов, Столбунова, 2003]. Коловратки рода *Kellicottia* в этот период в водоёме обнаружены не были.

Летом 2020 г. коловратка была обнаружена в оз. Кужозеро, которое имеет постоянную связь через небольшую протоку с оз. Ковжское. Мониторинговые исследования зоопланктона оз. Ковжское ведутся с 2010 г. Однако, в этом водоёме *K. bostoniensis* на настоящий момент не зарегистрирована. По комплексу гидрохимических и гидробиологических характеристик оз. Ковжское оценивается как олиготрофное [Зайцева, 2013]. По сравнению с оз. Кужозеро оно характеризуется низкой цветностью и, соответственно, высокой прозрачностью. Вода оз. Кужозеро классифицируется как полигуменная мало-минерализованная. В других регионах *K. bostoniensis* обнаружена преимущественно в гумифицированных водоёмах, а в полигуменных озёрах данный вид характеризуется максимальной численностью [Жданова и др., 2016; Шурганова и др., 2019]. Возможно, отсутствие коловратки в оз. Ковжское связано именно с гидрохимическими различиями этих водоёмов. Однако, данное предположение требует проведения дальнейших исследований, так как оз. Кужозеро было обследовано лишь однократно.

Численность вида. Численность *K. bostoniensis* в изученных водоёмах существенно отличалась (табл. 2). Исследования малых озёр и ручьёв, где обнаружен вид-вселенец проводились исключительно в летний период. В связи с этим информация об обилии вида в другие сезоны года пока отсутствует. В большинстве малых озёр *K. bostoniensis* регистрировалась и в центральной части водоёмов, и в прибрежных, заросших макрофитами мелководных участках.

Наибольшая численность коловратки зарегистрирована в малых озёрах Экозеро, Купецкое и Синичье (табл. 2). Во всех этих водоёмах *K. bostoniensis* входила в число доминантов, а в озёрах Экозеро и Купецкое составляла более 40% общей численности зоопланктона. В озёрах Ежозеро и Тонкое численность вида была более 10.0 тыс. экз./

Таблица 2. Средние численность (тыс. экз./м³) и относительная численность (%) коловраток *K. bostoniensis* и *K. longispina* в исследованных водоёмах Вологодской области

Водоём	Дата сбора	<i>K. bostoniensis</i>			<i>K. longispina</i>		
		N _{K.bost.}	N _{K.bost./N_{tot}} , %	N _{K.bost./N_{rot}} , %	N _{K.long.}	N _{K.long./N_{tot}} , %	N _{K.long./N_{rot}} , %
Водоёмы бассейна р. Волги							
оз. Белое	03.2017	1 экз.	–	–	0.02	1.1	1.4
	05.2020	0.1	1.5	7.4	0.1–1.1	1.1–12.6	4.5–57.1
оз. Глазатовское	06.2017	0.3–0.4	1.1–2.2	1.4–2.3	6.4–13.4	25.7–67.4	34.3–68.9
оз. Кужозеро	07.2020	0.6	1.2	6.8	0.4	0.8	4.6
оз. Лайнозеро	08.2010	0.2–6.4	0.4–9.5	1.1–15.8	0.1–4.0	0.2–4.7	0.5–9.4
оз. Экозеро	08.2011	124.0	43.3	50.8	–	–	–
ручей из оз. Кривого	08.2011	12.0	36.2	64.6	0.5	1.5	2.7
оз. Синичье	07.2019	15.9–229.3	4.1–65.3	7.5–88.3	–	–	–
Водоёмы оз. Онежского							
оз. Ежозеро	07.2015	0.7–53.4	2.0–41.5	25.0–77.7	0.2	0.2	0.9
оз. Купецкое	08.2010	36.6–648.1	9.0–91.4	76.7–98.7	2.9–6.4	0.6–3.7	0.6–13.3
оз. Круглое	08.2010	0.1–0.3	2.3–4.6	10.1–15.8	1.6–3.4	2.0–10.8	21.4–100.0
	08.2011	0.4	0.7	21.9	0.4	0.7	21.9
оз. Тонкое	08.2012	5.3–14.6	3.4–11.6	41.7–78.6	–	–	–
ручей из оз. Тонкого	08.2011	1.0	3.1	11.1	1.0	3.1	11.1
Бессточные водоёмы							
оз. Ундозеро	07.2015	0.4–3.8	0.3–2.6	0.8–9.1	7.4–11.2	5.0–5.8	15.9–17.4
руч. Мудручей	07.2015	1.0	5.9	7.7	–	–	–

Примечание: N_{K.bost.} и N_{K.long.} – численность *K. bostoniensis* и *K. longispina*, тыс. экз./м³; N_{tot} – общая численность зоопланктона; N_{rot} – численность коловраток.

м³. В этих озёрах коловратка также являлась доминирующим видом, хотя её относительная численность была значительно ниже. Все эти водоёмы характеризуются повышенной цветностью и малой прозрачностью воды. В остальных исследованных водоёмах плотность *K. bostoniensis* колебалась от 0.3 (оз. Круглое) до 2.1 тыс. экз./м³ (оз. Лайнозеро).

Аборигенный вид *Kellicottia longispina* встречается в большинстве (10 из 14) исследованных водоёмов. Однако, доминантом являлась лишь в оз. Глазатовское (табл. 2). *K. longispina* не обнаружена в водоёмах с небольшой средней глубиной (озёра Экозеро, Синичье, Тонкое), что согласуется с данными о совместном распространении видов в других регионах Европейской части России [Жданова и др., 2016]. В половине исследо-

ванных водоёмов обилие чужеродной коловратки было выше аборигенной. В озёрах Купецкое и Ежозеро плотность *K. bostoniensis* была выше в 50 и 84 раза, соответственно. *K. longispina* превалировала над *K. bostoniensis* лишь в озёрах с прозрачностью воды более 1.0 м.

В озёрной части Шекснинского вдхр. *K. bostoniensis* регистрировалась нами только в весенний период. В марте была обнаружена лишь 1 особь, что свидетельствует о крайне низкой плотности вида в этот период. В мае численность вида была равна 0.1 тыс. экз./м³, что составляло 1% общей численности зоопланктона и 7% численности коловраток. Плотность аборигенного вида *K. longispina*, встречающегося в водоёме во все сезоны года и практически всегда входившего в состав

доминантов [Думнич, Лобуничева, 2016], в анализируемые периоды была выше, чем у *K. bostoniensis*. Согласно ранее проводимым исследованиям [Жданова и др., 2016] численность *K. bostoniensis* в Ковжинском участке водохранилища (устье р. Кема) в летний период также была невысока (0.3 тыс. экз./м³).

Исследованиями установлено отсутствие между *K. bostoniensis* и *K. longispina* конкуренции за необходимые ресурсы [Шурганова и др., 2021]. В Вологодской обл. аборигенный вид доминирует в зоопланктоне сравнительно глубоких озёр с повышенной прозрачностью воды (1.5 м). Высокая численность *K. bostoniensis* характерна для озёр с прозрачностью воды в летний период 0.5–0.6 м.

Планомерных исследований путей и интенсивности расселения *K. bostoniensis* в водоёмах Вологодской обл. не проводилось. Большинство водоёмов, где она обнаружена, обследованы впервые и однократно, что не позволяет достоверно определить время появления в них этого чужеродного вида. Мониторинговые исследования Шекснинского вдхр. свидетельствуют, что вид-вселенец появился в водоёме в начале 2000-х гг. Численность коловратки в водохранилище во все периоды наблюдений была низкая. В период 2002–2010 гг. авторами были обследованы порядка 40 малых озёр в западной части Вологодской обл. *K. bostoniensis* ни в одном водоёме в этот период не была обнаружена. В 2015 г. коловратка впервые зарегистрирована в озёрах Ежозеро и Ундозеро, в 2019 г. – в оз. Синичье, в которых в 1999 и 2002 гг. вид также не отмечался [Думнич, 2003; Столбунов, Столбунова, 2003].

Заключение

На территории Вологодской области *K. bostoniensis* обнаружена в 14 водоёмах, в том числе озёрной части Шекснинского вдхр., 10 малых озёрах разного генезиса и 3 ручьях. Вид-вселенец появился в водоёмах Вологодской обл. в начале 2000-х гг. Наиболее вероятным путём проникновения коловратки в регион является перенос водоплавающими птицами. Одними из первых водоёмов, куда проникла *K. bostoniensis* являются озёра Ан-

домской возвышенности. В течение порядка 10 лет преимущественно путём зоохории вид расселился в другие сравнительно удалённые друг от друга водоёмы западной части области.

Большинство водоёмов, где отмечена чужеродная коловратка, маломинерализованные мезо- и полигумозные с нейтральной реакцией воды и колебаниями концентрации в воде кислорода. Наибольшая численность *K. bostoniensis* зарегистрирована в водоёмах с повышенной цветностью воды. В большинстве озёр, где была обнаружена коловратка, она, в отличие от аборигенной *K. longispina*, входит в число доминантов. Чужеродная коловратка населяет малые озёра с разными глубинами, тогда как *K. longispina* предпочитает более глубокие и прозрачные водоёмы.

Обнаружение за сравнительно небольшой период времени *K. bostoniensis* в различных по генезису, морфологическим и гидрохимическим характеристикам водоёмах Вологодской обл. подтверждает высокую экологическую пластичность вида и быстрые темпы его расселения. Проведённый анализ распространения *K. bostoniensis* в регионе позволяет спрогнозировать дальнейшее расширение ареала этого чужеродного вида в многочисленных малых водоёмах западной части Вологодской обл. и водоёмах Волго-Балтийского водного инвазионного пути.

Благодарности

Авторы выражают благодарность сотрудникам Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» за помощь в сборе полевого материала, Филоненко И.В. – за помощь в оформлении иллюстративного материала.

Финансирование работы

Исследования частично выполнены при поддержке Вологодского регионального отделения ВОО «Русское географическое общество» и государственного задания № 076-00005-20-02.

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

- Болотова Н.Л., Коновалов А.Ф., Борисов М.Я., Думнич Н.В. Естественные и антропогенные факторы формирования популяций рыб-вселенцев в водных экосистемах Вологодской области // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 3. С. 13–32.
- Воробьев Г.А., Антипов Н.П. Гидрологические заказники // Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. Вологда, 1993. С. 107–115.
- Думнич Н.В. Зоопланктоценоз карстовых озёр – гидрологических заказников Вологодской области // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоёмов европейского Севера: Тез. докл. междунар. конф., Сыктывкар, 11–15 февраля 2003 г. Сыктывкар, 2003. С. 32–33.
- Думнич Н.В., Лобуничева Е.В. Динамика зоопланктона озёрной части Шекснинского водохранилища (Вологодская область) // Современное состояние биоресурсов внутренних водоёмов и пути их рационального использования: Материалы докл. Всероссийской конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию Татарского отделения ГосНИОРХ (Казань, 24–29 октября 2016 г.). Казань, 2016. С. 338–349.
- Жданова С.М., Добрынин А.Э. *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) в водоёмах Европейской России // Биология внутренних вод. 2011. № 1. С. 45–52.
- Жданова С.М., Лазарева В.И., Баянов Н.Г., Лобуничева Е.В., Родионова Н.В., Шурганова Г.В., Кулаков Д.В., Ильин М.Ю. Распространение и пути расселения американской коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) в водоёмах Европейской России // Российский журнал биологических инвазий. 2016. № 3. С. 8–22.
- Жихарев В.С., Ерина О.Н., Терешина М.А., Соколов Д.И., Золотарева Т.В., Гаврилко Д.Е., Шурганова Г.В. *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) и *Euryercus macracanthus* Frey, 1973 (Crustacea: Cladocera) – новые для фауны Московской области виды зоопланктона // Амурский зоологический журнал. 2020. Т. 12. № 2. С. 211–223. DOI:10.33910/2686-9519-2020-12-2-211-223.
- Зайцева В.Л. Зоопланктон Ковжского и Лозско-Азатского озёр Вологодской области // Биология внутренних вод: Материалы XV Школы-конференции молодых учёных (Борок, 19–24 октября 2013 г.). Кострома: ООО «Костромской печатный двор», 2013. С. 174–178.
- Иванова М.Б., Телеш И.В. Сезонная и межгодовая динамика планктонных коловраток и ракообразных // Закономерности гидробиологического режима водоёмов разного типа. М.: Научный мир, 2004. С. 71–83.
- Крайнев Е.Ю., Целищева Е.М., Лазарева В.И. Американская коловратка *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) в Камском водохранилище (река Кама, Россия) // Биология внутренних вод. 2018. № 1. С. 55–59.
- Лазарева В.И., Жданова С.М. Американская коловратка *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) в водохранилищах Верхней Волги // Биология внутренних вод. 2014. № 3. С. 63–68.
- Лобуничева Е.В., Ивичева К.Н., Макаренкова Н.Н. Результаты первых гидробиологических исследований водоёмов района Атлеки // Краеведческие (природоведческие) исследования на Европейском Севере: Материалы Вологодской науч.-практич. конф., Череповец, 29–30 ноября 2011. Череповец: Череповецкое музейное объединение, 2011. С. 25–31.
- Макарцева Е.С., Родионова Н.В. Первые находки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet 1908) (Rotifera, Brachionidae) в озёрах Ладожском и Охотничьем // Озёрные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Тез. докл. IV Междунар. науч. конф. Минск: Издат. центр Белорусского гос. ун-та, 2011. С. 222.
- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах // Зоопланктон и его продукция. Л.: Гос. НИИ озёрного и речного рыб. хоз-ва, 1982. 33 с.
- Подшивалина В.Н. Фауна планктонных коловраток и ракообразных пойменного озера с карстово-суффозионным провалом (Озеро Большое Щучье, пойма нижнего течения реки Сура, Среднее Поволжье) // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2016. Т. 31. С. 132–137.
- Столбунов И.А., Столбунова В.Н. Видовой состав молоди рыб и характеристика зоопланктона некоторых озёр и рек Чагодощенского района Вологодской области // Современные проблемы биологии, экологии, химии: Региональный сб. науч. тр. молодых учёных. Ярославль, 2003. С. 81–85.
- Сярки М.Т. Современное состояние и изменение экосистемы Онежского озера (Верхне-Свирского водохранилища). Зоопланктон // Крупнейшие озёра-водохранилища северо-запада европейской территории России: современное состояние и изменения экосистем при климатических и антропогенных воздействиях. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. С. 121–127.
- Сярки М.Т. Вселение американской коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) в Выгозерское водохранилище (Республика Карелия) // Российский журнал биологических инвазий. 2019. № 3. С. 111–116.
- Шурганова Г.В., Гаврилко Д.Е., Ильин М.Ю., Кудрин И.А., Макеев И.С., Золотарева Т.В., Жихарев В.С., Голубева Д.О., Горьков А.С. Распространение коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) в водоёмах и водотоках Нижегородской области // Российский журнал биологических инвазий. 2017. № 3. С. 122–133.

- Шурганова Г.В., Жихарев В.С., Гаврилко Д.Е., Золотарева Т.В., Ручкин Д.С. Новые сведения о находках чужеродной коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Monogononta: Brachionidae) в Нижегородской области // Российский журнал биологических инвазий. 2019. № 2. С. 114–122.
- Шурганова Г.В., Золотарева Т.В., Кудрин И.А., Жихарев В.С., Гаврилко Д.Е., Ильин М.Ю. Численность родственных видов *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) и *K. longispina* (Kellicott, 1879) (Rotifera: Brachionidae) в сообществах зоопланктона Пустынской озёрно-речной системы (Нижегородская область) // Российский журнал биологических инвазий. 2021. № 1. С. 116–131.
- Bayanov N.G. Occurrence and abundance level of *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) in lakes of the Nizhniy Novgorod region // Russian Journal of Biological Invasions. 2014. Vol. 5. No. 2. P. 111–114.
- De Paggi J. New Data on the Distribution of *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Monogononta: Brachionidae): Its Presence in Argentina // Zool. Anzeiger. 2002. 241. P. 363–368.
- Fontaneto D. Long-distance passive dispersal in microscopic aquatic animals // Mov. Ecol. 2019. 7. 10 DOI:10.1186/s40462-019-0155-7/
- Kosik M., Čadkova Z., Příklad I., Sed'a J., Pechar L., Pecharova E. Initial succession of zooplankton and zoobenthos assemblages in newly formed quarry lake Medard (Sokolov, Czech republic) // In 11th International Mine Water Association Congress – Mine Water – Managing the Challenges 05.09.2011, Aachen, Germany / Eds. T.R. Rüde, A. Freund, C. Wolkersdorfer. Aachen, Germany: IMWA, 2011. S. 517–522.
- Lehtovaara A., Arvola L., Keskitalo J., Olin M., Rask M., Salonen K., Sarvala J., Tulonen T., Vuorenmaa J. Responses of zooplankton to long-term environmental changes in a small boreal lake // Boreal Environment Research. 2014. Vol. 19. P. 97–111.
- Maguire B.J. The passive dispersal of small aquatic organisms and their colonization of isolated bodies of water // Ecol. Monogr. 1963. Vol. 33. P. 161–185.
- Mantovano T., Diniz L.P., Oliveira da Conceição E., Rosa J., Bonecker C.C., Bailly D., Ferreira J.H.D., Rangel T.F., Lansac-Tôha F.A. Ecological niche models predict the potential distribution of the exotic rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) across the globe // Hydrobiologia. 2020. <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04435-3>.
- Streble H., Krauter D. Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers. Stuttgart: Kosmos Verlag, 2006. 429 S.
- Vezhnavets V.V., Litvinova A.G First record of the north American rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) from the Sozh River, Belarus // Russian Journal of Biological Invasions. 2015. Vol. 6. No. 2. P. 135–136.

DISTRIBUTION OF AMERICAN ROTIFER *KELLICOTTIA BOSTONIENSIS* (ROUSSELET, 1908) (ROTIFERA: BRACHIONIDAE) IN WATER BODIES OF THE VOLOGDA REGION

©2022 Lobunicheva E.V.*, Litvin A.I.** , Zaitceva V.L.***, Dumnich N.V.**

Vologda branch of VNIRO, Vologda, 160012, Russia;
e-mail: *lobunicheva_ekata@mail.ru, **vologodniro@vniro.ru, ***zayceva_v@inbox.ru

The North American rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) was found in 14 water bodies (Sheksna reservoir, 10 lakes and 3 streams) of the Vologda Region. In the reservoir, *K. bostoniensis* was recorded only in the lake part (Lake Beloye), where its number did not exceed 0.1 thousand individuals/m³. The species was found in small lakes differing in genesis, morphology, transparency, color, water activity. The anthropogenic impact on all water bodies is insignificant. In most water bodies, *K. bostoniensis* and native species *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879) are living together. As distinct from *K. longispina*, the alien species is often included in the composition of dominants, accounting for more than 40% of the total abundance of zooplankton in some lakes. *K. longispina* prevailed over *K. bostoniensis* only in lakes with a water transparency of more than 1.0 m. The abundance of rotifers in the coastal area was higher in all lakes. The dispersal of *K. bostoniensis* in the water bodies of the region is obviously associated with bird migration. New finds of rotifers in the Sheksna reservoir indicates its possible spread along the route of the Volga-Baltic waterway.

Keywords: *Kellicottia bostoniensis*, zooplankton, rotifers, invader species, distribution, Vologda Region.