

УДК 594.7:591.9

DOI: 10.30694/1026-5600-2018-1-60-66

В. И. Гонтарь

Описание первой находки пресноводной мшанки *Plumatella similirepens* Wood, 2001 (Bryozoa, Phylactolaemata) в озере Удомля, Тверская область

ФБГУН Зоологический институт Российской академии наук (ЗИН РАН)

Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1

E-mail: gontarvi@gmail.com

Чужеродные виды воздействуют на биологическое разнообразие и функционирование экосистем. Государственный памятник природы «Парк Лубенькино» расположен в Тверской области, Удомельском районе, на южном берегу озера Удомля. Были исследованы донные биоценозы обрастания и обнаружен вид *Plumatella similirepens* Wood, 2001 у южного берега озера Удомля как обрастание на камнях в 2014–2015 гг. Анализ позволил установить, что вид отличается от всех известных видов мшанок для европейской части России. Представлены материалы о находке нового для России вида пресноводной мшанки *Plumatella similirepens* Wood, 2001. Полученные результаты позволяют рассматривать встреченный вид, как имеющий гибкую стратегию в приспособлении к изменяющимся условиям обитания, которые формируются под воздействием работы электростанции.

Ключевые слова: *Plumatella similirepens*, пресноводные мшанки, вид вселенец, озеро Удомля.

First finding of freshwater bryozoa *Plumatella similirepens* Wood, 2001 (Phylactolaemata) in the Lake Udomlya (Tver Region)

V. I. Gontar

Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences (ZIN RAS)

1, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russia

E-mail: gontarvi@gmail.com

Alien species have implications for biodiversity and ecosystem functions. The nature monument of regional significance "Park Lubenkino" is situated in Tver Region, Udomlya District, on the southern shore of Udomlya Lake. Observations of the bottom populations of fouling were carried out, and freshwater bryozoan *Plumatella similirepens* Wood, 2001 was found on the southern shore of Udomlya Lake as fouling on stones in 2014–2015. The analysis allowed establishing that the revealed taxa differ from all known species in European part of Russia. Reported are data of the first finding of a species new for Russia — freshwater bryozoan *Plumatella similirepens* Wood, 2001. The results obtained make it possible to classify the encountered bryozoans as a species that has a flexible survival strategy in the changing environmental conditions that are formed under the influence of increased power plant capacity.

Keywords: *Plumatella similirepens*; freshwater bryozoa; alien species; Udomlya Lake.

Введение

Пресноводная мшанка *Plumatella similirepens* Wood, 2001 была зарегистрирована в Европе в первый раз в Италии в 2004 [1]. Вид был собран в одной из тринадцати форелевых ферм, осмотренных во время научно-исследовательской работы на РКД (Пролиферативная Болезнь Почек)

[2]. Ранее в США, шт. Иллинойс, *P. similirepens* была известна только из пруда и рыбного садка [3]. Скорее всего, в случаях, описанных цитированными источниками [4, 1], основным вектором расселения этого вида является непреднамеренная интродукция вместе с посадочным материалом рыб.¹⁾

¹⁾ Автор вида Wood нашел его в двух рыбоводческих хозяйствах и пришел к заключению что "любые инкубатории рыбы предоставляют условия особенно подходящие для этого вида, или еще, что мшанки были занесены в эти места вместе с полученными поставками рыбы" (Wood, 2001). Принимая во внимание обнаружение этого вида в Италии в форелевой ферме, такое заключение представляется обоснованным.

Это — новый вид для пресноводной фауны мшанок России.

Целью настоящего сообщения является регистрация, подтверждение и описание находки, сделанной в системе водоемов-охладителей Калининской АЭС, в оз. Удомля.

Материал и методы

Материал из шести качественных проб перифитона, собранный в оз. Удомля в 2014–2015 гг. с камней легководолазным методом, исследовали с помощью бинокля и электронного микроскопа с использованием стандартных методик. Для выяснения статуса, обнаруженного в озере Удомля предположительно нового вида мшанки из рода *Plumatella* — *P. Similirepens* — аборигенный или чужеродный — было проведено изучение литературных источников с описаниями находок предполагаемого вида.

Результаты и обсуждение

1. Локализация и регистрация находки

Новый для России вид пресноводной мшанки *Plumatella similirepens* Wood, 2001 был зарегистрирован в южной оконечности озера Удомля (Тверская область). Мшанка обрастала камни на глубине 3 м в 2014–2015 г.

В настоящее время материал передан в коллекцию ЗИН РАН и хранится там за номером *Plumatella similirepens* № 1/24–2017.

2. Подтверждение принадлежности находки к *Pl. similirepens*

У *P. similirepens* имеется два типа расселительных стадий — статобластов. Свободные, неприкрепленные, способные к переносу с током воды, легко ассоциирующиеся с поверхностной пленкой, называются флотобластами; сидячие, прикрепившиеся к субстрату — сессобластами. Их морфологические особенности важны для идентификации, как и особенности строения колоний.

Проведенное электронно-микроскопическое изучение колоний и статобластов из собранных проб подтвердило принадлежность материала к *P. similirepens*.

Описание *P. similirepens*, основанное на изучении литературных источников и микроскопирования, проиллюстрированное серией документальных материалов (рис 1–5), в том числе полученных в результате исследования проб из оз. Удомля (рис. 1–3), приведено ниже.

3. Описание *P. similirepens*

3.1. Известный ареал: Вид распространен в шт. Иллинойс (Северная Америка, США) и в Италии (Европа), с 2014 г. в оз. Удомля (Россия, Тверская обл.).

3.2. Описание по [5, 6] с дополнениями

Колония

Колония диффузная, распространенная, прикреплена к субстрату, киль и перегородки отсутствуют. Длинные трубочки имеют круглое сечение разного диаметра, стенки тонкие и эктоциста инкрустирована тонким минеральным материалом, расположенным в виде продольной бороздчатости (рис. 1).

Статобласты

Флотобласты. Большие овальные флотобласты имеют параллельные боковые стороны и суженные округлые полюса (рис. 1); средние значения размеров флотобластов (общая длина L 326 м, ширина W 222 м, L/W 1,46) из озера Удомля ближе к размерам иллинойских экземпляров *P. similirepens* (L 339 м, W 241 м L/W 1,4 (Wood, 2001), чем итальянских (L 398 м, W 278 м L/W 1,44 [6]). Брюшная створка немного более выпуклая, чем спинная, и шовная линия разделяет ширину кольцевой структуры (annulus) на две почти равные части (рис. 2, 3). Annulus спинной створки немного шире на полюсах и вымощен многочисленными образованиями в форме клубеньков (рис. 1, 2). Неровная канавка отделяет annulus от покрытого сетчатым узором небольшого окна (fenestra); мелкие узелки расположены между гребнями сеточки в небольшой fenestra. Брюшная створка (рис. 1–3) имеет annulus выстланный мелкими клубеньками, по бокам кольцо более тонкое, чем на полюсах. Небольшая fenestra брюшной створки резко отделена от кольца, и гребни сеточки более толстые, и клетки меньше, чем на спинной fenestra, промежуточные клубеньки больше. В центральной части fenestra имеется вырост, состоящий из перекрывающихся клеток сеточки (рис. 2). Шов (рис. 3) между двумя створками шероховатый, неровный и без клубеньков. Сбоку клубеньков на створках меньше. Внешние стенки annulus с клубеньками сильно выпуклые в области, где флотобласт более округлен.

Сессобласты

В имеющихся сборах сессобласты не обнаружены. Сессобласт по сообщениям иностранных авторов овальный по форме (рис. 4 по [3]); ламелла большая и нерегулярно покрыта сетчатым

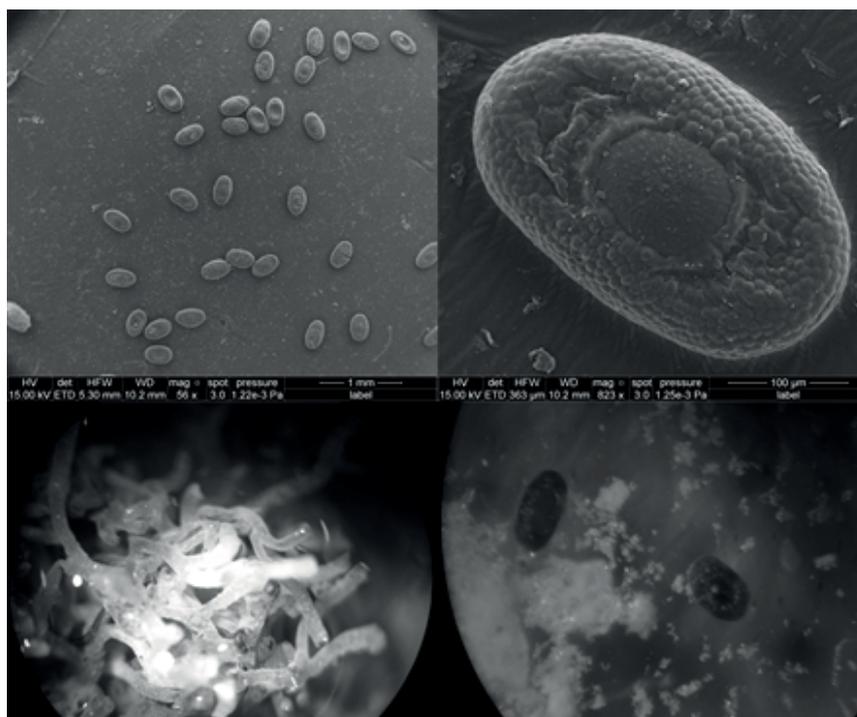


Рис. 1. Колония и флотобласты. Вверху — флотобласты под электронным микроскопом. Внизу слева — колония под бинокулярным микроскопом; справа — флотобласты под бинокулярным микроскопом (увеличение для колонии x 12, для флотобластов x 50).

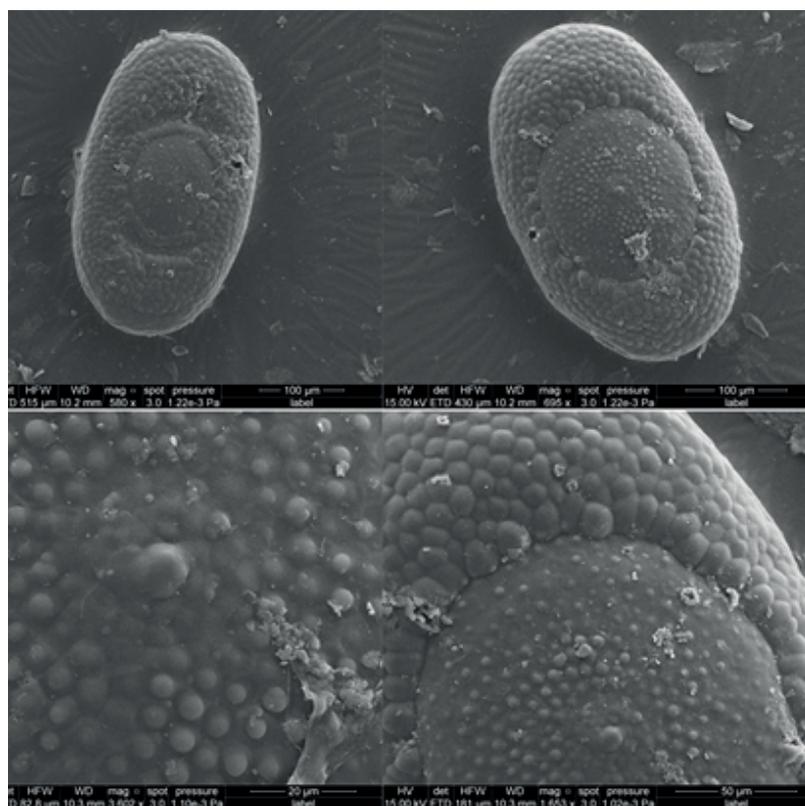


Рис. 2. Детали строения флотобласта *Plumatella similirepens*. Вверху слева — дорзальная створка; вверху справа — брюшная створка. Внизу — детали строения брюшной створки: слева — вырост в центральной части fenestra; справа — клубеньки на annulus и вырост в центральной части fenestra.

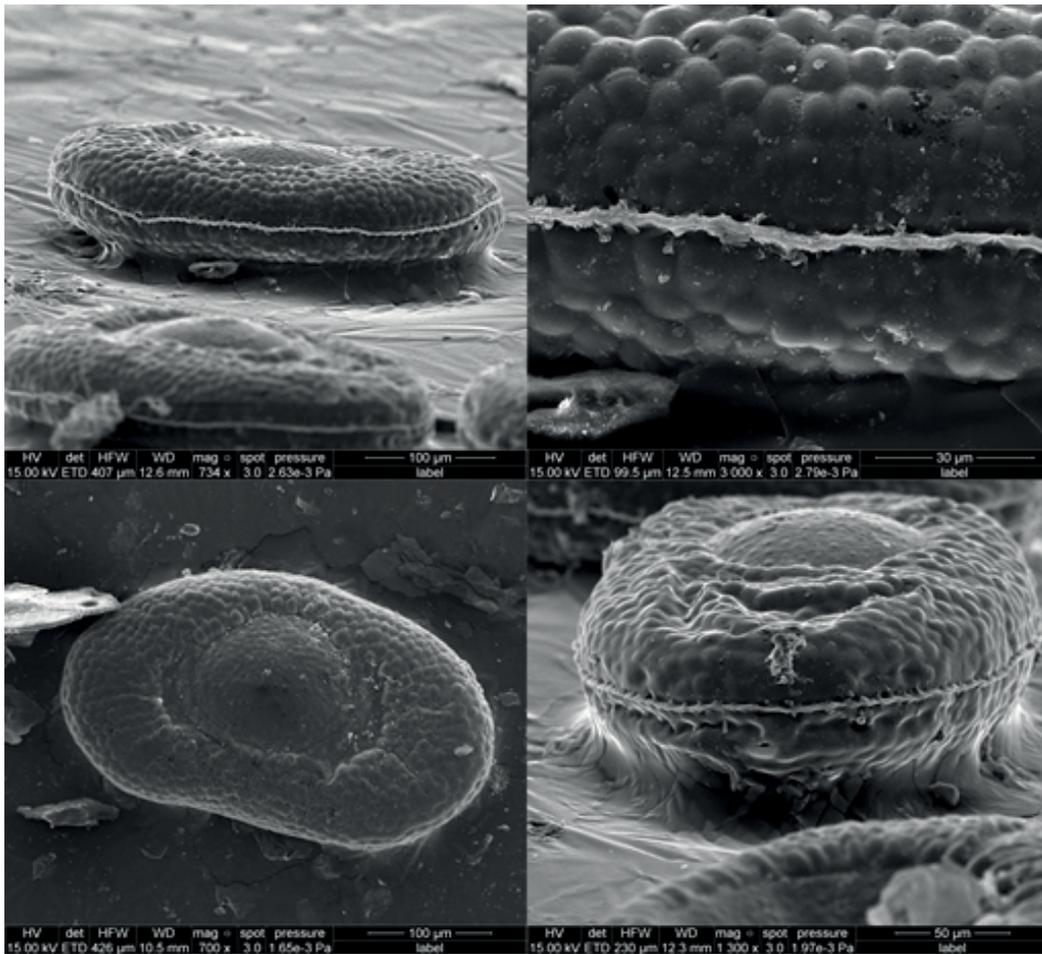


Рис. 3. Флотобласты *Plumatella similirepens*. Вверху слева вид сбоку, справа вверху и внизу — строение шва.

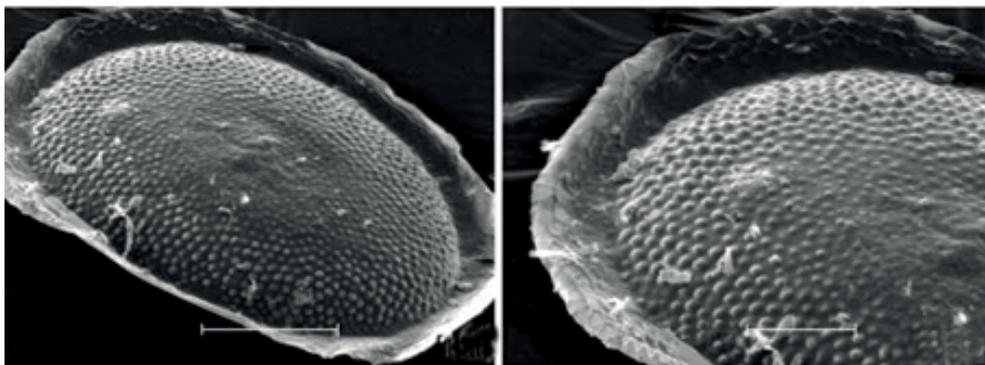


Рис. 4. Сессобласт *Plumatella similirepens* по Taticchi, 2006 [5].

узором. Фронтальная створка занята клубеньковыми выростами, и клубеньки расположены густо снаружи, а в центре они очень сглажены или отсутствуют.

3.3. Сравнение с морфологически близким видом *Plumatella emarginata*

P. similirepens в приобретенном ареале может обитать совместно с аборигенными мшанками р. *Plumatella*, в том числе и с морфологически сход-

ной и чрезвычайно изменчивой *P. emarginata*, в связи с чем ниже приводится сравнительное описание этого вида.

Статобласты *P. emarginata*

Plumatella emarginata производит и флотобласты, и сессобласты.

Географическая изменчивость размерных характеристик флотобластов.

Флотобласты из колоний, найденных в природных условиях, были самыми большими в североамериканских колониях (средняя длина $L = 485\mu$, средняя ширина $W = 264\mu$), несколько меньшие в европейских колониях ($L = 473\mu$, $W = 247\mu$) и самые маленькие в японской колонии ($L = 380\mu$, $W = 237\mu$). [5]. Исследованные нами флотобласты из Курчатовского водоема-охладителя (Курская область) ближе по размерам к японским формам. Однако эта разница в размерах может меняться в сторону уменьшения в зависимости от условий существования колоний, что и было показано в исследованиях [3].

Детали строения флотобластов. Для сравнения приведены фотографии флотобластов *Plumatella emarginata* и *Plumatella similirepens*, которые обладают сходством в структуре поверхностей флотобластов в виде клубеньков (рис. 5). Флотобласты обычно широко овальные со слегка зауженными концами. Свободные статобласты *Pl. emarginata* отличаются относительно маленьким дорзальным небольшим окном (*fenestra*) и очень явной боковой асимметрией. Дорзальная створка почти плоская, тогда как вентральная створка сильно выпуклая. Кроме того, вентральная створка немного больше, чем дорзальная створка, ее края, простираются за края дорзальной створки по всем сторонам так, что весь шов видно с дорзальной стороны. *Fenestra*, т. е., центральная область, большая и почти круглая на вентральной стороне, и маленькая и овальная на дорзальной стороне. Вентральное окно *fenestra* гладкое, а спинное небольшое окно отчетливо с клубеньками (но гладкое у североамериканских экземпляров).

Вентральная *fenestra* отчетливо бугорчатая, но без центрального выроста как у *Plumatella similirepens*, а дорзальная с редкими и низкими бугорками. Кольцо (*annulus*), заполненное секретированным газом, покрывает капсулу более широко на *cystogenic* (или спинной) стороне, чем на *deutoplasmic* (или брюшной) стороне. Клетки *annulus* выпуклые, с четкими границами плотно совмещенные друг с другом подобно камням мостовой.

Шов между створками в виде единого шнура без бугорков на обеих его сторонах.

Колонии и зооиды

Облик колонии *P. emarginata* очень изменчивый. Зооиды могут быть расположенными густо и компактно, либо очень свободно расположенными на ветвях, повисших свободно от субстрата. Серый пигмент часто появляется на стенке тела даже молодых зооидов. Контрастная прозрачная область окружает вершину аутозооида, сходится как конус на фронтальной поверхности его, чтобы сформировать V-образный 'вырез'. Эта особенность и дала название виду '*emarginata*', и, хотя вырез имеется также у нескольких других плюмателлид, он редко столь же выражен, как это присутствует этого вида.

Вершина V-образного выреза отмечает начало тонкого шва, который простирается вдоль фронтальной (спинной) стороны зооида, которая не прикреплена к субстрату. Шов отсутствует у зооидов на свободных ветках. Темные перегородки распространены у этого вида и обычно помещаются под прямым углом к главной оси ветви.

Основные особенности идентификации

Если предполагается, что экземпляр может быть *P. emarginata*, его отличают следующие характерные особенности:

1. Свободные статобласты при виде сбоку асимметричны с маленькой дорзальной *fenestra*. Этого одного достаточно для идентификации *P. emarginata*.

2. Если статобласты недоступны, исследуют колонию: ищут V-образный вырез близ вершины зооида, шов вдоль аутозооида и присутствие перпендикулярных перегородок внутри ветвей.

4. О биологических инвазиях мшанок р. *Plumatella*, их перспективах и последствиях

В последние несколько десятилетий значительная доля в биомассе обрастания гидротехнических сооружений, в особенности на участках, где значения температуры воды и поверхностей оборудования выше $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, принадлежит пресноводным мшанкам р. *Plumatella*, которые сменяют здесь менее теплолюбивую дрейссену [6].

Вместе с *P. similirepens* в последние десятилетия в Европейских водах зарегистрированы еще два чужеродных вида рода Плюмателла: *Plumatella bombayensis* Annandale (вселенец из Южной и Юго-Восточной Азии) и *Plumatella vaihirieae* Hastings (известен из Северной Америки, Гавайи, Аргентины, Таити). *P. bombayensis* был обнаружен в Беларуси (в отепленных водах), а *P. vaihirieae* Hastings встречен в Италии (в пруду и в рыбных садках). Все находки сделаны либо в антропогенно трансформированных водоемах, либо на искусственных субстратах. В связи с этим можно предположить, что эти виды могут



Рис. 5. Для сравнения флотобласт *P. similirepens* с флотобластом *Plumatella emarginata*: сверху *P. emarginata* (слева — дорзальная створка, справа — вентральная створка), внизу *P. similirepens* (слева — дорзальная створка, справа — вентральная створка с выростом в центре fenestra)

вселиться на территорию России в аналогичные экосистемы и биотопы. Имеется и одно обнаружение криптического вида — *P. geimermassardi* в восточной части Финского залива [7].

Расселению *Plumatella* в Европе и России, очевидно, способствуют антропогенные трансформации естественных водоемов и создание искусственных биотопов, функционирующих, в том числе, и как части систем циркуляционного и технического водоснабжения объектов энергетики и, таким образом, нельзя исключить обнаружение чужеродных плюмателлид и в техногенных частях таких систем в составе источников биопомех. Еще один возможный негативный аспект вселений может быть связан с тем, что пресноводные мшанки могут быть хозяевами таких паразитов, как Мухозоан. Этот паразит может отрицательно влиять на разведение рыб в садковых хозяйствах.

Заключение

Широкое распространение многих видов пресноводных мшанок, в том числе чужеродных, свидетельствует об их значительном расселительном и колонизационном потенциале, который определяется как их жизненной стратегией (наличием в жизненном цикле статобластов, продуцируемых колониями ежегодно в огромных количествах, в том числе при наступлении неблагоприятных условий), так и техногенными трансформациями современных континентальных водоемов.

Изменение естественного гидрологического режима и термофикация водоемов на фоне повышения трофического статуса, связанные с эксплуатацией тепловых и атомных станций, создает для плюмателлид и в частности *Plumatella similirepens* исключительно благоприятные условия. В связи с этим я не исключаю и дальнейших находок данного вида, и обнаружения других родственных чужеродных видов рода — *P. bombayensis*, *P. vaihiriaae*, *P. geimernassardi* как в оз. Удомля, так и в других водоемах-охладителях Российской Федерации.

Л и т е р а т у р а

1. Taticchi M. I., Pieroni G., Elia A. C. A new species of the European freshwater bryozoan fauna: *Plumatella similirepens* WOOD, 2001 (Bryozoa, Phylactolaemata) // Linzer Biologische Beiträge. 2006. Vol. 38. no. 1. pp. 47–54.
2. Wood T. S., Okamura B. *Plumatella geimermassardi*, a newly recognized freshwater bryozoan from Britain, Ireland, and continental Europe (Bryozoa: Phylactolaemata) // Hydrobiologia. 2004. Vol. 518. no. 1–3. pp. 1–7.
3. Wood T. S. Three new species of plumatellid bryozoans (Ectoprocta: Phylactolaemata) defined by statoblast nodules // Journal of the North American Benthological Society. 2001. Vol. 20. no. 1. pp. 133–143.
4. Taticchi M. I., Gustinelli A., Fioravanti M. L., Caffara M., Pieroni G., Prearo M. Is the worm-like organism found in the statoblasts of *Plumatella fungosa* (Bryozoa, Phylactolaemata) the vermiform phase of *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Muxozoa, Malacosporea)? // Italian Journal of Zoology. 2004. Vol. 71. pp. 143–146.
5. Mukai H., Backus B. N., Wood T. S. Comparative studies of American, European and Japanese forms of *Plumatella emarginata*, a freshwater Bryozoan // Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology. 1990. Vol. 42. pp. 51–59.
6. Протасов А. А. Пресноводный перифитон / Киев. Наукова думка. 1994. 307 с.
7. Гонтарь В. И. Описание первой находки пресноводной мшанки *Plumatella geimermassardi* Wood&Okamura, 2004 (Phylactolaemata) в Копорской губе восточной части Финского залива // Региональная экология. 2016. № 1(43). С. 57–62.

R e f e r e n c e s

1. Taticchi M. I., Pieroni G., Elia A. C. A new species of the European freshwater bryozoan fauna: *Plumatella similirepens* WOOD, 2001 (Bryozoa, Phylactolaemata). Linzer Biologische Beiträge. 2006. Vol. 38 no.1. pp. 47–54 (In English).
2. Wood T. S., Okamura B. *Plumatella geimermassardi*, a newly recognized freshwater bryozoan from Britain, Ireland, and continental Europe (Bryozoa: Phylactolaemata). Hydrobiologia. 2004. Vol. 518. no. 1–3. pp. 1–7 (In English).
3. Wood T. S. Three new species of plumatellid bryozoans (Ectoprocta: Phylactolaemata) defined by statoblast nodules. Journal of the North American Benthological Society. 2001. Vol. 20. no. 1. pp. 133–143 (In English).
4. Taticchi M. I., Gustinelli A., Fioravanti M. L., Caffara M., Pieroni G., Prearo M. Is the worm-like organism found in the statoblasts of *Plumatella fungosa* (Bryozoa, Phylactolaemata) the vermiform phase of *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Muxozoa, Malacosporea)? Italian Journal of Zoology. 2004. Vol. 71. pp. 143–146 (In English).
5. Mukai H., Backus B. N., Wood T. S. Comparative studies of American, European and Japanese Forms of *Plumatella emarginata*, a Freshwater Bryozoan. Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology. 1990. Vol. 42. pp. 51–59 (In English)/
6. Protasov A. A. *Presnovodnyi perifiton* [Freshwater periphyton]. Kiev. Naukova dumka. 1994. 307 p. (In Russian).
7. Gontar V. I. *Opisanie pervoi nakhodki presnovodnoi mshanki Plumatella geimermassardi Wood&Okamura, 2004 (Phylactolaemata) v Koperskoi gube vostochnoi chasti Finskogo zaliva* [Description of first finding of freshwater Bryozoa *Plumatella geimermassardi* Wood&Okamura, 2004 (Phylactolaemata) in the Kopena Bay of the eastern part of the Gulf of Finland]. *Regional'naya ekologiya* [Regional Ecology]. 2016. no. 1(43). pp. 57–62 (In Russian).

К р а т к и е с в е д е н и я о б а в т о р е

Гонтарь Валентина Ивановна, к. б. н.

Старший научный сотрудник, лаборатория
солоноватоводной гидробиологии.

Специализация: водные и прибрежные экосистемы,
систематика, эволюция, расселение Bryozoa

E-mail: gontarvi@gmail.com

Valentina I. Gontar, PhD (Biol.)

Senior Researcher

Areas of interests: aquatic and coastal ecosystems,
taxonomy, evolution, distribution of Bryozoa.

E-mail: gontarvi@gmail.com

Для цитирования: Гонтарь В. И. Описание первой находки пресноводной мшанки *Plumatella similirepens* Wood, 2001 (Bryozoa, Phylactolaemata) в озере Удомля, Тверская область // Региональная экология. 2018. № 1(51). С. 60-66. DOI: 10.30694/1026-5600-2018-1-60-66

For citation: Gontar V. I. *Opisanie pervoi nakhodki presnovodnoi mshanki Plumatella similirepens* Wood, 2001 (Bryozoa, Phylactolaemata) v ozere Udomlya, Tverskaya oblast' [First finding of freshwater bryozoa *Plumatella similirepens* Wood, 2001 (Phylactolaemata) in the Lake Udomlya (Tver Region)]. *Regional'naya ehkologiya* [Regional Ecology], 2018, no. 1(51), pp. 60-66 (In Russian). DOI: 10.30694/1026-5600-2018-1-60-66