

Первая находка *Aegagropila linnaei* (*Cladophoraceae*, *Chlorophyta*) в Удмуртской Республике

Е. В. Чемерис¹, О. А. Капитонова², И. А. Каргапольцева²

¹ Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., 152742, Россия; lechem@ibiw.yaroslavl.ru

² Удмуртский государственный университет, ул. Университетская, 1, Ижевск, 426034, Россия; kapoa@uni.udm.ru

Резюме. Впервые для территории Удмуртской Республики приводится находка *Aegagropila linnaei* (*Cladophoraceae*, *Chlorophyta*), найденного в Пазелинском заливе Ижевского водохранилища. Охарактеризованы условия обитания и особенности строения водоросли. Сделано предположение, что вид в местобитании находится в угнетенном состоянии. Рекомендовано включить *A. linnaei* в Красную книгу Удмуртской Республики.

Ключевые слова: водные макрофиты, *Aegagropila linnaei*, *Cladophoraceae*, *Chlorophyta*, Удмуртская Республика.

First record of *Aegagropila linnaei* (*Cladophoraceae*, *Chlorophyta*) in the Udmurt Republic

E. V. Chemeris¹, O. A. Kapitonova², I. A. Kargapoltseva²

¹ Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok, Nekouzskiy District, Yaroslavl Region, 152742, Russia; lechem@ibiw.yaroslavl.ru

² Udmurt State University, Universitetskaya Str., 1, Izhevsk, 426034, Russia; kapoa@uni.udm.ru

Abstract. *Aegagropila linnaei* (*Chlorophyta*, *Cladophoraceae*) is reported for the first time for the territory of the Udmurt Republic from Pazelinskiy Bay of Izhevsk Reservoir. The habitat description and morphological characteristics of the alga are provided. It is suggested that the species is threatened in the habitat. *A. linnaei* is recommended to include in the Red Data Book of the Udmurt Republic.

Keywords: aquatic macrophytes, *Aegagropila linnaei*, *Cladophoraceae*, *Chlorophyta*, Udmurt Republic.

При изучении водной и прибрежно-водной растительности в июне 2010 г. в пределах городской черты г. Ижевска (Удмуртская Республика — УР) на устьевом участке р. Пазелинка была обнаружена интересная макроводоросль — *Aegagropila linnaei* Kütz. (эгагропила Линнея), ранее для территории УР не приводившаяся.

Aegagropila linnaei — вид с обширным ареалом, охватывающим практически все северное полушарие с концентрацией местонахождений в Европе, Японии, на востоке Северной Америки и единич-

ными находками в континентальных районах Сибири (Gollerbakh, Sdobnikova, 1980; Boedeker *et al.*, 2010b; Chemeris, Bobrov, 2013). По всему ареалу встречается спорадически, представляя собой реликт ледниковой эпохи (Getsen, 1967; Boedeker *et al.*, 2010a) и во многих странах охраняется (Boedeker, Immers, 2009), в том числе и в России. *A. linnaei* занесена в Красные книги Вологодской (Antonova, 2004) и Ленинградской областей (Rundina, 2000), включена в дополнительный список видов Красной книги Московской обл. (Krasnaya kniga..., 2008), подготовлены документы о внесении вида в новые издания Красных книг Новгородской и Псковской областей (ООРТ России, 2013). Сведения о произрастании этой водоросли в Удмуртии до настоящего времени отсутствовали. Ближайшие к УР местонахождения этой водоросли известны из Свердловской и Челябинской областей (Getsen, 1967; Gollerbakh, Sdobnikova, 1980; Snitko, Patova, 2014).

Характеристика места сбора и местообитания *Aegagropila linnaei*

Этикетка сбора: Удмуртская Республика, г. Ижевск, р. Пазелинка в районе устья, мелководье у левого берега ниже детского лагеря «Радист», 56°54' с. ш., 53°08' в. д., 25.06.2010, Капитонова, Каргапольцева, опр. Чемерис. Образцы хранятся в гербарии Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН (IBIW), дубликат сбора передан в гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE).

Малая река Пазелинка берет свое начало в залесенной местности на северо-западной окраине г. Ижевска. В районе устья, где была найдена водоросль, р. Пазелинка, сливаясь с другой малой рекой Игерманка, впадает в водохранилище. Устьевой участок р. Пазелинка в настоящее время находится в подпоре Ижевского вдхр. и по сути представляет собой мелководный залив длиной около 1.3 км, шириной в устье около 0.5 км и глубиной до 2.8 м (рис. 1).

Ижевское вдхр. — один из крупнейших искусственных водоемов на территории УР и один из самых старых в России — было сооружено в 1760 г. для нужд Ижевского железодельательного завода. Средняя глубина 3.5 м, в приплотинной части — 12 м. По минеральному составу вода в водохранилище относится к гидрокарбонатно-кальциево-магниевому-натриевому классу. Минерализация воды меняется в зависимости от сезона от 189 до 324 мг/л, жесткость варьирует в пределах 2.14–3.73 мг-экв/л (Rysin, 2008). Растительность в водохра-



Рис. 1. Река Пазелинка в районе устья — местообитание *Aegagropila linnaei* (фото О. А. Капитоновой).

River Pazelinka in the mouth area — habitat of *Aegagropila linnaei* (photo: О. А. Kapitonova).

нилище сосредоточена в основном в верховьях, а также в узкой полосе мелководной зоны по его периферии.

В Пазелинском заливе *A. linnaei* найден среди зарослей высших водных растений: *Potamogeton praelongus* Wulf, *P. natans* L. и *Nuphar lutea* (L.) Smith. Водоросль участвует в сложении сообществ соответствующих ассоциаций: *Potamogetonetum praelongi*, *Lemno-Potamogetonetum natantis*, *Ceratophyllo demersi-Potamogetonetum natantis* и *Nupharetum luteae*, выделенных на основе доминантно-детерминантной системы. Общее проективное покрытие в разных сообществах варьировало от 10 до 90 %, на долю *A. linnaei* по шкале обилия-покрытия Браун-Бланке приходилось от + до 1. Глубина в местонахождении составляла 1.5–1.7 м, грунт илистый. Площадь акватории, на которой отмечен этот вид, небольшая, всего около 0.5 га (50 × 100 м).

Морфологические особенности и экология *Aegagropila linnaei*

В указанных сообществах *A. linnaei* был представлен свободно-плавающей формой в виде небольших хлопьевидных скоплений.

Размеры хлопьев *A. linnaei* 1 × 1(3) см, с длиной отдельных веточек 0.3–1.5 см. Веточки умеренно ветвящиеся, с довольно узкими клетками (ширина основной оси 50–70 мкм, конечных ветвей 30–40 мкм), булавовидное вздутие клеток основной оси умеренно выраженное, клетки талломов с довольно тонкими оболочками (ширина оболочек основной оси (5)5.8–6 мкм, конечных ветвей 2.5 мкм) (рис. 2), что соответствует нижним границам этих размеров, известным для вида (Getsen, 1967; Gollerbakh, Sdobnikova, 1980;

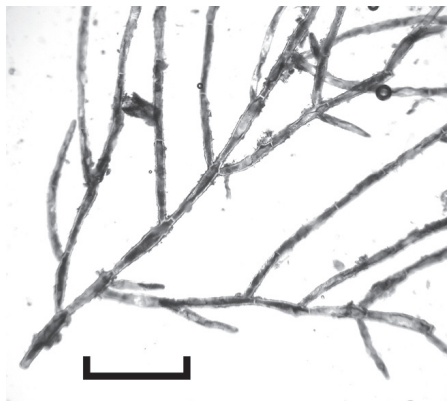


Рис. 2. Морфологическое строение *Aegagropila linnaei* (фото Е. В. Чемерис). Масштабная линейка — 500 мкм. Morphological structure of *Aegagropila linnaei* (photo: E. V. Chemeris). Scale bar — 500 μ m.

Chemeris, Bobrov, 2013; Snitko, Patova, 2014). Близкие морфометрические показатели имели экземпляры из оз. Ванюкты Ханты-Мансийского АО (Getsen, 1967) и озер Южного Урала (Snitko, Patova, 2014). Ризоиды формируются крайне редко, что для вида в целом не характерно (Gollerbakh, Sdobnikova, 1980), хотя известны формы без ризоидов, ранее ошибочно описанные как самостоятельные виды и сведенные в настоящее время в синонимы. Один из недавних примеров — *Cladophora kokschetavensis* Sviridenko (Boedeker, Sviridenko, 2012). Хлопья по консистенции мягкие и неплотные, на нитях много детрита. Это может свидетельствовать о том, что условия обитания для вида неблагоприятные. *A. linnaei* отличается очень низкими темпами роста и плохо выдерживает конкуренцию с сосудистыми растениями (Boedeker *et al.*, 2010b). Особенно уязвимы популяции в озерных местообитаниях (Boedeker, Immers, 2009; Chemeris, 2011; Chemeris, Bobrov, 2013). Попытка обнаружить вид в Пазелинском заливе в начале августа того же года не увенчалась успехом, так как к этому времени высшая водная растительность заняла почти все мелководье.

Вероятно, формированию шаровидной формы в заливе препятствует малая прозрачность воды (менее 1 м по диску Секки), мощный слой илистых отложений на дне, обилие сосудистых растений и загрязнение бытовыми стоками, поступающими из расположенного

на берегу залива детского лагеря «Радист», многочисленных мест отдыха горожан, а также с автотрассы Ижевск — Глазов, пересекающей верховья Пазелинского залива.

Рекомендации по охране *Aegagropila linnaei*

Несмотря на то что этот вид может расти в слабо и умеренно загрязненных мезотрофных водах (Varinova *et al.*, 2006) и обладает определенной устойчивостью к органическому загрязнению в речных местообитаниях (Chemeris, Bobrov, 2013), С. Boedeker, А. Immers (2009) показали в Нидерландах связь между исчезновением *A. linnaei* и эвтрофированием озер. В Пазелинском заливе Ижевского вдхр. условия обитания сходны с озерными и по своим характеристикам близки к критическим для вида, поэтому дальнейшее увеличение нагрузки, в первую очередь органического загрязнения, может привести к исчезновению популяции водоросли. Рекомендуем включить вид *A. linnaei* в Красную книгу УР и продолжить наблюдения за ним в Пазелинском заливе.

Литература

- [Antonova] Антонова В. И. 2004. Кладифора эгагропильная. *Красная книга Вологодской области. Т. 2.* Вологда: 249.
- [Varinova *et al.*] Баринаова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. 2006. *Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды.* Тель-Авив: 498 с.
- Boedeker C., Immers A. 2009. No more lake balls (*Aegagropila linnaei* Kützing, Cladophorophyceae, Chlorophyta) in The Netherlands? *Aquatic Ecol.* 43(4): 891–902. doi: 10.1007/s10452-009-9231-1
- Boedeker C., Eggert A., Immers A., Smets E. 2010a. Global decline of and threats to *Aegagropila linnaei*, with special reference to the lake ball habit. *BioScience.* 60(3): 187–198. doi: 10.1525/bio.2010.60.3.5
- Boedeker C., Eggert A., Immers A., Wakana I. 2010b. Biogeography of *Aegagropila linnaei* (Cladophorophyceae, Chlorophyta): a widespread freshwater alga with low effective dispersal potential shows a glacial imprint in its distribution. *J. Biogeogr.* 37(8): 1491–1503. doi: 10.1111/j.1365-2699.2010.02309.x
- Boedeker C., Sviridenko B. F. 2012. *Cladophora koktschetavensis* from Kazakhstan is a synonym of *Aegagropila linnaei* (Cladophorales, Chlorophyta) and fills the gap in the disjunct distribution of a widespread genotype. *Aquatic Bot.* 101: 64–68. doi: 10.1016/j.aquabot.2012.04.002
- [Chemeris] Чемерис Е. В. 2011. Кладифора. Зеленый кокон. *ИхтиоСфера.* 12: 76–95.
- [Chemeris, Bobrov] Чемерис Е. В., Бобров А. А. 2013. *Aegagropila linnaei* (Cladophoraceae, Chlorophyta) в реках на севере европейской России. *Ботан. журн.* 98(10): 1201–1211.

- [Getsen] Гецен М. В. 1967. О нахождении шаровидной кладофоры в озерах Заполярья. *Нов. сист. низш. раст.* 86–91.
- [Gollerbakh, Sdobnikova] Голлербах М. М., Сдобникова Н. В. 1980. Зеленые водоросли: Сифонокладовые. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 13.* Л.: 7–89.
- [Krasnaya kniga...] *Красная книга Московской области.* 2008. М.: 828 с.
- [ООПТ России] ООПТ России 2010–2013. <http://oopt.aari.ru/rbdata/1656/plant>; <http://oopt.aari.ru/rbdata/1657/plant>
- [Rundina] Рундина Л. А. 2000. Кладофора эгагропильная. *Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2.* СПб.: 394–395.
- [Rysin] Рысин И. И. 2008. Ижевский пруд. *Удмуртская Республика: Энциклопедия.* Ижевск: 357.
- [Snitko, Patova] Снитко Л. В., Патова Е. Н. 2014. *Aegagropila linnaei* (Cladophoraceae, Chlorophyta) в озерах восточных предгорий Южного Урала. *Ботан. журн.* 99(5): 512–521.

References

- Antonova V. I. 2004. *Kladofora egagropilnaya. Krasnaya kniga Vologodskoy oblasti. T. 2* [Red Data Book of the Vologda Region. Vol. 2]. Vologda: 249. (In Russ.).
- Barinova S. S., Medvedeva L. A., Anisimova O. V. 2006. *Diversity of algae-indicators in environmental assessment.* Tel-Aviv: 498 p. (In Russ.).
- Boedeker C., Immers A. 2009. No more lake balls (*Aegagropila linnaei* Kützing, Cladophorophyceae, Chlorophyta) in The Netherlands? *Aquatic Ecol.* 43(4): 891–902. doi: 10.1007/s10452-009-9231-1
- Boedeker C., Eggert A., Immers A., Smets E. 2010a. Global decline of and threats to *Aegagropila linnaei*, with special reference to the lake ball habit. *BioScience.* 60(3): 187–198. doi: 10.1525/bio.2010.60.3.5
- Boedeker C., Eggert A., Immers A., Wakana I. 2010b. Biogeography of *Aegagropila linnaei* (Cladophorophyceae, Chlorophyta): a widespread freshwater alga with low effective dispersal potential shows a glacial imprint in its distribution. *J. Biogeogr.* 37(8): 1491–1503. doi: 10.1111/j.1365-2699.2010.02309.x
- Boedeker C., Sviridenko B. F. 2012. *Cladophora koktschetavensis* from Kazakhstan is a synonym of *Aegagropila linnaei* (Cladophorales, Chlorophyta) and fills the gap in the disjunct distribution of a widespread genotype. *Aquatic Bot.* 101: 64–68. doi: 10.1016/j.aquabot.2012.04.002
- Chemers E. V. 2011. *Cladophora.* Green cocoon. *IkhtioSfera.* 12: 76–95. (In Russ.).
- Chemers E. V., Bobrov A. A. 2013. *Aegagropila linnaei* (Cladophoraceae, Chlorophyta) in the rivers of the north or European Russia. *Bot. Zhurn.* 98(10): 1201–1211. (In Russ. with Engl. abstract).
- Getsen M. V. 1967. Record of *Cladophora* lake balls in trans-polar lakes. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.:* 86–91. (In Russ.).
- Gollerbakh M. M., Sdobnikova N. V. 1980. Zelyeny vodorosli: Sifonokladovy. *Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR. Вып. 13* [Green algae: Siphonocladophyceae. Handbook of freshwater algae of USSR. Iss. 13] St. Petersburg: 7–89. (In Russ.).

- Krasnaya kniga Moskovskoy oblasti* [Red Book of Moscow Region]. 2008. Moscow: 828 p. (In Russ.).
- OOPT Rossii [Specially protected natural areas of Russia]. 2010–2013. <http://oopt.aari.ru/rbdata/1656/plant>; <http://oopt.aari.ru/rbdata/1657/plant> (In Russ.).
- Rundina L. A. 2000. *Kladofora egagropilnaya. Krasnaya kniga prirody Leningradskoy oblasti. T. 2.* [Cladophora aegegropila. Red Book of nature of Leningrad region. Vol. 2]. St. Petersburg: 394–395. (In Russ.).
- Rysin I. I. 2008. Izhevsk pond. *Udmurtskaya Respublika: Entsiklopediya*. Izhevsk: 357. (In Russ.).
- Snitko L. V., Patova E. N. 2014. *Aegagropila linnaei* (Cladophoraceae, Chlorophyta) in the lakes of eastern foothills of the Southern Urals. *Bot. Zhurn.* 99(5): 512–521. (In Russ. with Engl. abstract).