

# НАХОДКИ БРАЗИЛЬСКОЙ ЭЛОДЕИ В ВОДОЁМАХ-ОХЛАДИТЕЛЯХ ВЕРХНЕТАГИЛЬСКОЙ ГРЭС (СРЕДНИЙ УРАЛ)

© 2016 Фоминых А.С.<sup>1</sup>, Мухутдинов В.Ф.<sup>1</sup>, Киприянова Л.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГУП РосНИИ Комплексного использования и охраны водных ресурсов,  
Екатеринбург 620049, [fominyh82@mail.ru](mailto:fominyh82@mail.ru)

<sup>2</sup> ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН, Новосибирский филиал,  
Новосибирск 630090, [kipr@iwep.nsc.ru](mailto:kipr@iwep.nsc.ru)

Поступила в редакцию 09.12.2014

В статье приведены данные о находках вида-вселенца бразильской элодеи *Egeria densa* на Среднем Урале в двух водоёмах-охладителях Верхнетагильской ГРЭС. Предполагаемая причина появления *E. densa* в водоёмах-охладителях – занос из аквариумной культуры.

**Ключевые слова:** *Egeria densa*, чужеродный вид, высшая водная растительность, водоём-охладитель, Средний Урал.

## Введение

*Egeria densa* Planch. (syn. *Anacharis densa* (Planch.) Vict., *Elodea densa* (Planch.) Caspari) – бразильская элодея, в русскоязычной литературе также упоминается как элодея густолиственная или элодея зубчатая, относится к семейству водокрасовые Hydrocharitaceae (подкласс Alismatidae). Девять из семнадцати родов семейства происходят из Южной Америки, произрастая в тропическом и субтропическом климате [Koehler, Vove, 2001]. В состав рода *Egeria* входят три вида. *E. najas* Planch. и *E. densa*, впервые описанные в 1848 г., распространены симпатрично в штате Минас-Жерайс Восточной Бразилии и прибрежных районах Аргентины и Уругвая [Cook, Urmí-König, 1984]. Третий вид *E. heterostemon* Koehler & Vove был недавно описан из штатов Мату-Гросу и Гояс (Центральная Бразилия) [Koehler, Vove, 2001].

Привлекательный и неприхотливый вид, *Egeria densa* стала очень популярна в качестве аквариумного растения и начала продаваться в аквариумных магазинах по всему земному шару. Самая ранняя находка вида за

пределами естественного ареала датируется 1893 г., когда данное растение было обнаружено в Лонг-Айленде, Нью-Йорк, США. На сегодняшний день *E. densa* обнаружена в водоёмах большинства восточных и западных штатов и даже проникла на Гавайи, Аляску и в некоторые штаты Канады [Les, Mehrhoff, 1999; Yarrow et al., 2009]. На данный момент в большинстве штатов США и Канады её запрещено ввозить и распространять в коммерческих целях [Les, Mehrhoff, 1999].

В Европе первые сообщения о появлении *Egeria densa* в водоёмах начали поступать с 1910 г. из Германии [Yarrow et al., 2009]. В дальнейшем на протяжении XX в. данный вид начал распространяться во Франции, Испании, Португалии, Англии, Бельгии и ряде других стран [Cirujano et al., 1995; Dutartre et al., 1999]. В большинстве случаев находки были сделаны в областях с относительно мягким океаническим климатом, однако в последнее время начала поступать информация о находках этого растения в геотермальных водоёмах субарктических и арктических регионов

[Wasowicz et al., 2014]. На данный момент бразильская элодея встречается более чем в 12 странах Европы. Европейско-средиземноморская организация по защите растений (ЕОЗР) внесла её в список инвазионных видов [Hussner, 2012].

Во второй половине прошлого века *E. densa* была занесена в Новую Зеландию [Coffey, Clayton, 1987], Австралию [Roberts et al., 1999], в страны Азии – Японию [Haramoto, Ikusima, 1988], Бангладеш [Alfasane et al., 2010].

На территории стран бывшего СССР *E. densa* впервые была обнаружена в начале 1980-х в Москве – р. Пехорка и пруд в Кузьминках [Лисицына и др., 2009; Щербаков, Майоров, 2013]. Следующая находка была сделана в 2001 г. в Крыму – в водоёмах, расположенных в окрестностях г. Севастополь [Бялт, Орлова, 2003]. С 2004 по 2011 г. данный вид был обнаружен на территории Украины в окрестностях г. Киева в р. Днепр, ниже первого шлюза бортнической очистной системы [Багацька, 2007], и в бассейне р. Сула [Старовойтова, 2012]. На территории азиатской части России вид впервые был зарегистрирован в середине 2000-х гг. на Дальнем Востоке [Крюкова, 2005.; Кожевникова, Кожевников, 2009]. В 2011 г. бразильская элодея была встречена в р. Енисей, в пригороде г. Красноярск [Зотина, 2013].

Данная работа посвящена описанию первых находок *E. densa* на Среднем Урале.

### Результаты и обсуждение

*Egeria densa* была обнаружена нами в двух водоёмах-охладителях Верхнетагильской ГРЭС. Станция была пущена в 1956 г., и является второй по мощности в Свердловской области. Для производственного водоснабжения Верхнетагильской ГРЭС была создана специальная система из трёх водохранилищ-охладителей – Верхнетагильское водохранилище,

пруд-охладитель № 4 и Вогульское водохранилище. По площади акватории водоёмы относятся к малым водохранилищам, по средней глубине – к мелководным. По характеру теплового баланса первые два водохранилища принадлежат к категории водоёмов с сильным перегревом, так как температура воды в них постоянно превышает температуру воды в естественных водоёмах более чем на 6 °С.

Верхнетагильское водохранилище образовано в 1956 г. путём реконструкции плотины, существовавшей с 1752 г. Водоохранилище озёрного типа, площадь водного зеркала – 3.5 га, средняя глубина – 3.8 м, максимальная – 10 м, водоём проточный. Температура воды в середине вегетационного периода колеблется в пределах 30 °С, в наиболее холодное время не опускается ниже 11 °С. Перепад температуры воды по акватории составляет 8–10 °С.

Пруд охладитель № 4 был сооружён в 1966 г. Водоохранилище речного типа, площадь водного зеркала – 1.8 га, средняя глубина – 2.4 м, максимальная – 4.2 м, водоём проточный. Температура воды в середине вегетационного периода колеблется в пределах 33 °С, в отдельные месяцы доходя до 39 °С, в наиболее холодное время не опускается ниже 17 °С. Перепад температуры воды по акватории составляет 4–6 °С.

Э.Л. Зубарева впервые отметила это растение в 2004 г. в Верхнетагильском водохранилище и водохранилище-охладителе № 4 (личное сообщение), по ошибке приняв за элодею канадскую *Elodea canadensis* Michx. Летом 2008 г. *E. densa* была сфотографирована В.Ф. Мухутдиновым на Верхнетагильском водохранилище (рис. 1).

В 2010 г. по отечественным и зарубежным источникам [Kathleen et al., 1995; Koehler, Bove, 2001; Лисицына и др., 2009] авторами был точно установлен вид.

*Egeria densa* Planch. (syn. *Anacharis densa* (Planch.) Vict., *Elodea densa*



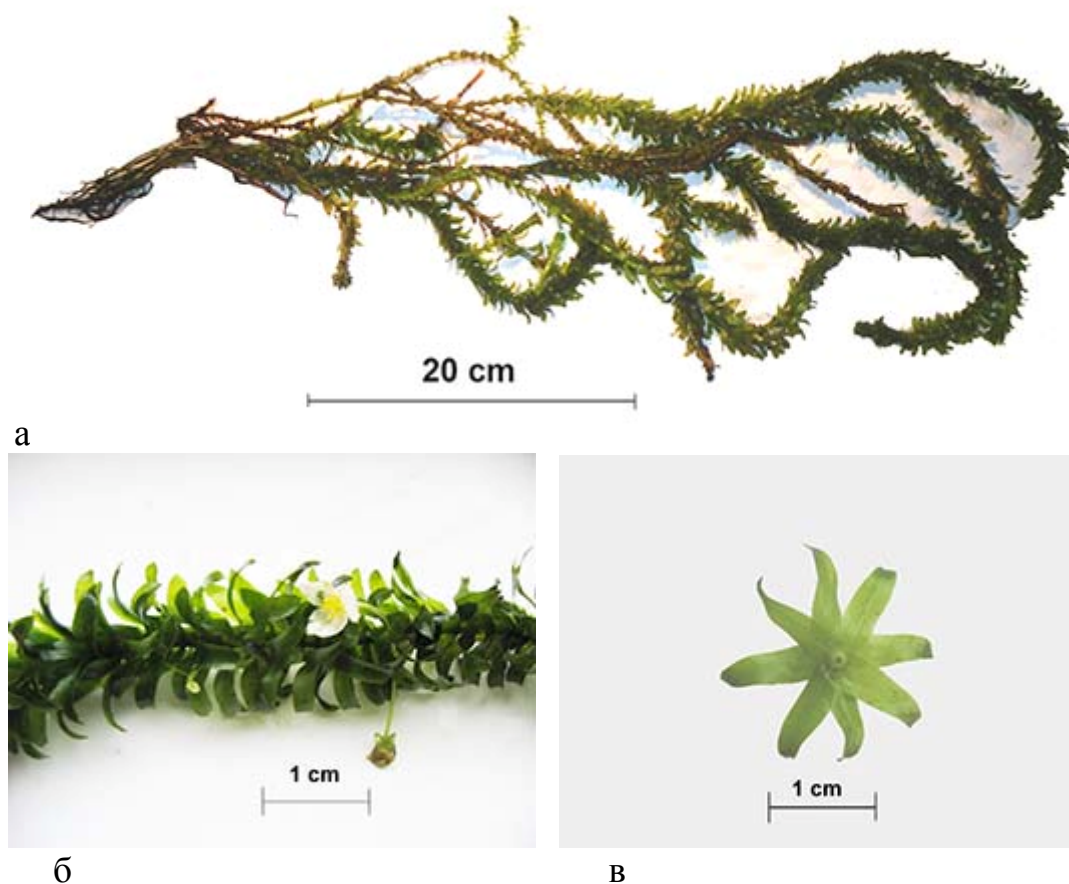
**Рис. 1.** *Egeria densa* в Верхнетагильском водохранилище (Фото В.Ф. Мухутдинова).

(Planch.) Caspari). Свердловская область, г. Верхний Тагил, Верхнетагильское водохранилище, 01.10.2014. Собрал А.С. Фоминых. Дублиеты гербарных образцов переданы в гербарий Ботанического института РАН (LE).

*E. densa* двудомное, многолетнее, погружённое растение, сильно разветвлённое, густо облиственное (рис. 2). Стебли стелющиеся или прямостоячие, укореняющиеся, до 2 м в длину, 1–3 мм в поперечнике. Междоузлия короче или равны листьям. Листья в мутовках обычно по 4, иногда по 3–8, сидячие, до 20 мм длины, 2–5 мм ширины, продолговато-ланцетные, острые, тонко пильчатые, с одной жилкой. Растение имеет придаточную корневую систему. Цветки на коротких цветоножках 20–30 мм расположены

над поверхностью воды. Цветки раздельнополые, 15–20 мм в диаметре, с тремя зелёными чашелистиками, тремя белыми округлыми лепестками длиной 4–11 мм и 9 жёлтыми тычинками (обнаружены только мужские цветки).

На момент обследования водоёмов-охладителей Верхнетагильской ГРЭС в 2014 г. *E. densa* в виде полос или отдельных пятен была встречена по всей мелководной зоне на глубине от 0.3 до 2 м в Верхнетагильском водохранилище и водохранилище-охладителя № 4. Точки сбора гербарных образцов приведены на рисунках 3 и 4, координаты, описание точек местонахождений – в таблице. На большей части заселяемой акватории данный вид демонстрировал высокую жизнестойкость, стебли растения заполняли всю толщу воды от дна до



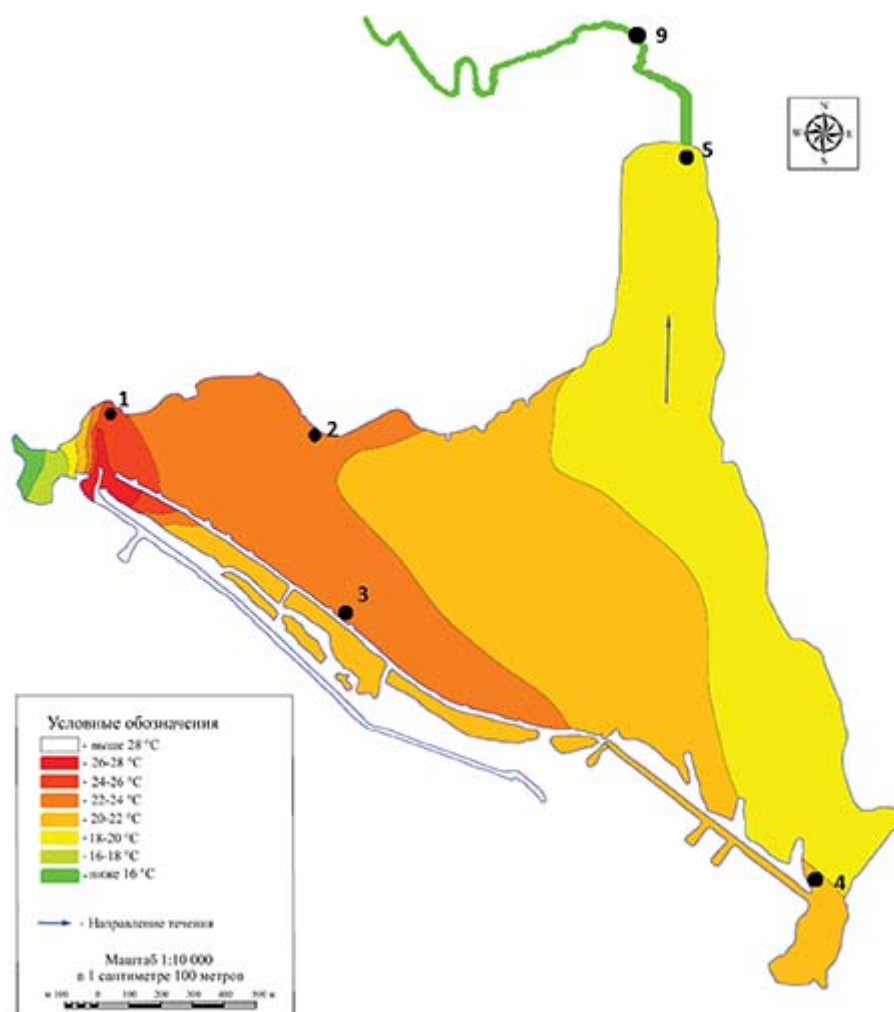
**Рис. 2.** *Egeria densa*, собранная в верхнетагильских водоёмах-охладителях в сентябре 2014 г.: а – общий вид растения; б – часть побега с листьями и цветком; в – мутовка листьев.

поверхности. Растение образует как моновидовые сообщества, так и ценозы с другими видами. В зоне высокого подогрева бразильская элодея встречается в составе сообществ с доминированием ещё одного чужеродного вида – *Vallisneria spiralis* L. В Вогульском водохранилище, не испытывающем высокой температурной нагрузки, *E. densa* встречена не была. Единичные растения обнаружены в р. Тагил ниже плотины на расстоянии 2 км. Возможно, растение расселилось и ниже по течению, однако обследования этого участка реки не проводились.

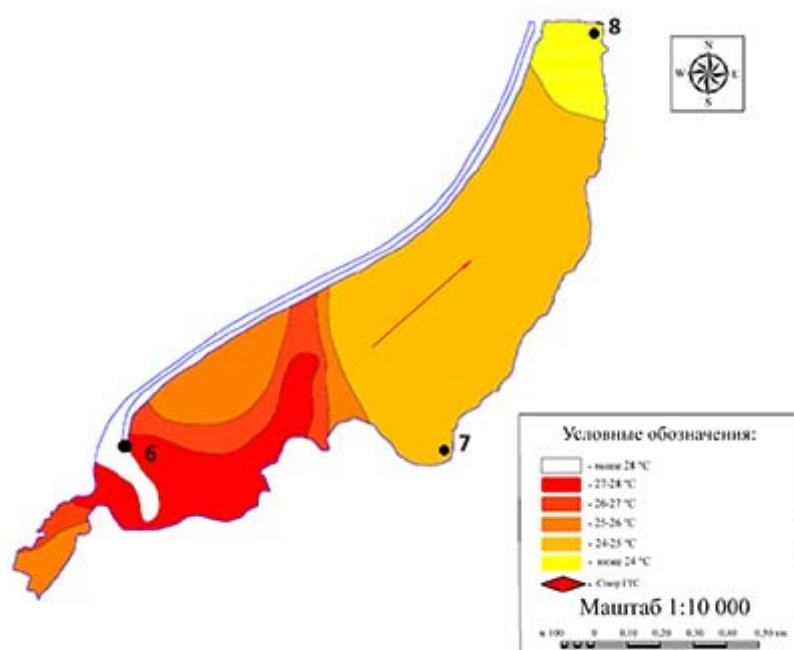
*Egeria densa* – популярное растение в аквариумных магазинах Свердловской области, поэтому агентами заноса вида, вероятно, являются аквариумисты. Это предположение подтверждают первые единичные растения, обнаруженные в городском пруду на акватории,

примыкающей к городской территории. В водоём-охладитель № 4 элодея могла переноситься на сетевых орудиях лова, водоплавающими птицами и млекопитающими.

В последние годы распространение в ряде стран *E. densa* приобрело массовый характер, и Россия не стала исключением. Основными факторами дальнейшего распространения данного вида в нашей стране могут быть: во-первых, популярность его как аквариумной культуры и, во-вторых, наличие подогреваемых водоёмов. Пока трудно сказать, каких последствий следует ожидать от преднамеренной интродукции данного вида, и сможет ли это растение натурализоваться в водоёмах с естественным терморезимом. Ответом могут послужить дальнейшие исследования экологии и физиологии *E. densa*.



**Рис. 3.** Точки сбора гербарных образцов элодеи, нанесённые на схему поверхностных температур Верхнетагильского водохранилища.



**Рис. 4.** Точки сбора гербарных образцов элодеи, нанесённые на схему поверхностных температур пруда № 4.

**Таблица.** Точки сбора бразильской элодеи в верхнетагильских водоёмах-охладителях

№ п/п	Место сбора	Координаты	Глубины, м
<i>Верхнетагильское водохранилище:</i>			
1	В устье сбросного канала, левобережье	57°36.98' с. ш., 59°93.34' в. д.	1.5
2	У рыбного хозяйства, левобережье	57°36.96' с. ш., 59°94.22' в. д.	1.6
3	У заброшенных выростных прудков, правобережье	57°36.04' с. ш., 59°95.11' в. д.	1.9
4	У водозабора, правобережье (у плотины, разделяющей Верхнетагильское водохранилище и пруд № 4)	57°35.42' с. ш., 59°97.11' в. д.	1.2
5	У плотины, правобережье	57°37.79' с. ш., 59°96.41' в. д.	0.8
<i>Пруд охладитель № 4:</i>			
6	Устье сбросного канала, левобережье	57°34.09' с. ш., 59°94.92' в. д.	0.9
7	В небольшом заливе, правобережье	57°33.98' с. ш., 59°96.40' в. д.	1.2
8	У плотины	57°34.91' с. ш., 59°97.18' в. д.	1.4
<i>Река Тагил</i>			
9	Река Тагил в 2 км ниже водохранилищ (за городом), левобережье	57°38.78' с. ш., 59°95.66' в. д.	0.3

### Литература

Багацька Т.С. *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae) – новый вид для материковой части Украины // Укр. ботан. журн. 2007. Т. 64. № 6. С. 914–916.

Бялт В.В., Орлова Л.В. *Egeria densa* Planch. (Hydrocharitaceae) — новый адвентивный вид для флоры Украины // Новости системат. высш. раст. 2003. Т. 35. С. 211–214.

Зотина Т.А. Находка бразильской элодеи *Egeria densa* Planch. (Hydrocharitaceae) в реке Енисей // Turczaninowia. 2013. Т. 16. № 3. С. 60–63.

Кожевникова З.В., Кожевников А.Е. *Elodea densa* (Hydrocharitaceae) – новый заносный вид для флоры Азиатской России // Бот. журн. 2009. Т. 94. № 11. С. 1705–1709.

Крюкова М.В. Флора водоёмов Нижнего Амура. Владивосток: Дальнаука, 2005. 156 с.

Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артёменко В.И. Флора водоёмов волжского бассейна: Определитель сосудистых растений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 219.

Старовойтова М. Поширення та еколого-ценотична характеристика видів *Egeria densa* Planchon та *Elodea nutallii* (Planch.) у водоймах басейну річки Сули // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2012. Т. 30. С. 45–48.

Щербаков А.В., Майоров С.Р. Водные адвентивные растения Московского региона // Вест. Удмуртского университета. 2013. Вып. 2. С. 57–61.

- Alfasane A., Khondker M., Islam S., Bhuiyan A.H. *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae): A new angiospermic record for Bangladesh // Bangladesh J. Plant Taxon. 2010. Vol. 17. № 2. P. 209–213.
- Cirujano S., Medina L., Stübing G., Peris J.B. *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae) naturalized in Spain and *Ludwigia natans* Elliot (Onagraceae), a Xenophyte new to European Flora // Anales Jard. Bot. Madrid. 1995. Vol. 53. № 1. P. 140–141.
- Coffey B.T., Clayton J.S. Submerged macrophytes of Lake Pupuke, Takapuna, New Zealand // New Zealand J. Marine and Freshwater Research. 1987. Vol. 21. № 2. P. 193–198.
- Cook C.D., Urmi-König K. A revision of the genus *Egeria* (Hydrocharitaceae) // Aquat. Bot. 1984. Vol. 19. № 1–2. P. 73–96.
- Dutartre A., Haury J., Jigorel A. Succession of *Egeria densa* in a drinking water reservoir in Morbihan (France) // Hydrobiologia. 1999. Vol. 415. P. 243–247.
- Haramoto T., Ikusima I. Life cycle of *Egeria densa* Planch., an aquatic plant naturalized in Japan // Aquatic Botany 1988. Vol. 30. № 4. P. 389–403.
- Hussner A. Alien aquatic plant species in European countries // Weed Research. 2012. Vol. 52. № 2. P. 297–306.
- Kathleen B.H., Jacobs S.W.L., Sainty G.R. Identification, Biology and Management of *Elodea canadensis*, Hydrocharitaceae // J. Aquat. Plant Manage. 1995. Vol. 33. P. 13–19.
- Koehler S., Bove C. Hydrocharitaceae from Central Brazil: A New Species of *Egeria* and a Note on *Apalanthe granatensis* // Novon. 2001. Vol. 11. № 1. P. 63–66.
- Les D.H., Mehrhoff L.J. Introduction of nonindigenous aquatic vascular plants in southern New England: a historical perspective // Biol. Invasions. 1999. Vol. 1. № 2–3. P. 281–300.
- Roberts D.E., Church A.G., Cummins S.P. Invasion of *E. densa* into the Hawkesbury-Nepean River, Australia // J. Aquatic Plant Management. 1999. Vol. 37. P. 31–34.
- Wasowicz P., Przedpelska-Wasowicz E.M., Guðmundsdóttir L., Tamayo M. *Vallisneria spiralis* and *Egeria densa* (Hydrocharitaceae) in arctic and subarctic Iceland // New Journal of Botany. 2014. Vol. 4. № 2. P. 85–89.
- Yarrow M., Marín V.H., Finlayson M., Tironi A., Delgado L.E., Fischer F. The ecology of *Egeria densa* Planchon (Liliopsida: Alismatales): A wetland ecosystem engineer? // Rev. Chil. Hist. Nat. 2009. Vol. 82. № 2. P. 299–313.

## FINDINGS OF BRAZILIAN ELODEA IN COOLING RESERVOIRS OF VERKHNIJ-TAGIL POWER PLANT (MIDDLE URAL)

© 2016 Fominykh A.S.<sup>1</sup>, Mukhutdinov V.F.<sup>1</sup>, Kipriyanova L.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FSUE Russian Research Institute for Integrated Water Management and Protection,  
Yekaterinburg, Russia; [fominyh82@mail.ru](mailto:fominyh82@mail.ru)

<sup>2</sup> Institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch of the Russian Academy  
of Sciences, Novosibirsk, Russia; [kipt@iwep.nsc.ru](mailto:kipt@iwep.nsc.ru)

The paper presents the data on the findings of the alien species of Brazilian elodea, *Egeria densa*, in two cooling reservoirs of the Verhnij Tagil Power Plant (the Middle Ural). The most probable reason of the appearance of *E. densa* in the cooling reservoirs is introduction from aquarium culture.

**Key words:** *Egeria densa*, alien species, higher aquatic vegetation, cooling reservoir, the Middle Ural.