

Новые данные для ведения Красной книги Курганской области¹

В 2017 г. выполнены экспедиционные исследования гидромакрофитной флоры 29 водных объектов Курганской области. Проведены сборы образцов гидромакрофитов, составлены геоботанические описания растительных группировок с указанием проективного покрытия (ПП) видов, получены пробы воды из гидроэкотопов для химического анализа. При изучении таксономической принадлежности растений использованы микроскопы Альтами СПМ 0880 и Альтами Био-1. Для определения макроскопических водорослей применяли цифровые видеоокуляры DCM и UCMOS 5100 КРА. Латинские названия видов макроскопических водорослей приведены по определителю [11], цветковых гидрофитов – по работе С. К. Черепанова [20]. Химический анализ водной среды из гидроэкотопов отмеченных видов выполнен по стандартным методикам. Цветность воды определяли в градусах цветности относительно хром-кобальтовой шкалы (ХКШ) фотометрическим методом с использованием синего светофильтра ($\lambda = 413$ нм) в кварцевых кюветах [3]. Для измерения водородного показателя (рН) использовали прибор «Экотест 2000» [5]. Ионный состав растворенных солей в воде определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на ионном хроматографе «Стайер». Для разделения ионов использовали хроматографические колонки: при определении катионов – Shodex ICYS-50, при определении анионов – TRANSGENOMIC IC Sep AN2 [8; 9]. Для определения массовой концентрации карбонат- и гидрокарбонат-ионов использовали значения свободной и общей щелочности [4]. Общую минерализацию воды определяли как сумму основных ионов (в г/дм³), общую жесткость – как сумму ионов кальция и магния (в мг-экв/дм³).

Для подготовки очередного издания Красной книги Курганской области представляют интерес находки популяций редких видов гидромакрофитов: *Ruppia maritima*, *Chara aspera*, *C. contraria*, *C. kirghisorum*.

1. *Ruppia maritima* L. (Ruppiaceae) – рупия морская. Вид включен в Красную книгу Курганской области [6; 7]. В современном издании указаны 2 местонахождения: в оз. Горьком Щучанского р-на и в оз. Сазыкуль Макушинского р-на [10]. Опубликовано также местонахождение в оз. Горьком Петуховского р-на [1; 2]. Считается, что в Курганской области *R. maritima* находится под угрозой исчезновения [7]. Новые материалы указывают на более широкое распространение вида в этом регионе. В 2017 г. были исследованы 4 озера с крупными популяциями *R. maritima*: 1. Лебяжьевский р-н (55°24' с.ш., 66°15' в.д.), оз. Горькое, глубина 0,1–0,6 м, грунт – заиленный песок, ценоз *Ruppia maritima* (ПП 10–20 %) + *Enteromorpha flexuosa* (ПП 70–80 %), 17.07.2017; там же (55°23' с.ш., 66°14' в.д.), глубина 0,1–0,8 м, грунты: песок, темно-серый ил, ценоз *Potamogeton pectinatus* (10–20 %) + *Ruppia maritima* (ПП 10–30 %), 06.08.2017 (рис. 1, 2); 2. Макушинский р-н

* Б. Ф. Свириденко, Т. В. Свириденко, Сургутский государственный университет (Сургут).

** А. Н. Ефремов, Проектный институт реконструкции и строительства объектов нефти и газа (Омск).

*** О. Е. Токарь, Ишимский педагогический институт им. П. П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета (Ишим).

**** Ю. А. Мурашко, Сургутский государственный университет (Сургут).

E-mail: bosviri@mail.ru

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ и Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в рамках научного проекта р_урал_a № 15-44-00014.

(55°16' с.ш., 67°14' в.д.), оз. Капкуль, глубина 0,1–0,5 м, грунты: серый ил, темно-серый ил с черным наилоком, ценоз *Ruppia maritima* (ПП 10–30 %), 07.08.2017; 3. Целинный р-н (54°44' с.ш., 63°56' в.д.), оз. Кривое, глубина 0,2–1,0 м, грунт – заиленный песок, ценоз *Ruppia maritima* (ПП 10–30 %), 19.07.2017; 4. Петуховский р-н (55°15' с.ш., 68°00' в.д.), озеро без названия, глубина 0,5 м, грунт – тонкодетритный ил, ценоз *Ruppia maritima* (ПП 10–30 %) + *Rhizocloniumhieroglyphicum* (ПП 10–30 %), 26.07.2017.



Рис. 1. Новое местонахождение *Ruppia maritima* в оз. Горьком Лебяжьевского р-на Курганской обл.

В обследованных гидроэкоотопах Курганской области *R. maritima* обитает в воде хлоридного класса группы натрия с минерализацией 14,68–51,99 г/дм³, общей жёсткостью 71,06–236,83 мг-экв/дм³, рН = 7,0–8,5, цветностью 21–51 градус по ХКШ. В пределах Западно-Сибирской равнины (включая северные районы Республики Казахстан и новые данные по Курганской области) вид отмечен в воде с минерализацией 14,68–79,90 г/дм³, общей жесткостью 71,06–388,80 мг-экв/дм³, рН = 7,0–10,2 [13].



Рис. 2. Фрагмент фертильного побега *Ruppia maritima* из оз. Горького Лебяжьевского р-на Курганской обл.

2. *Chara aspera* Deth. ex Willd. (Characeae) – хара шероховатая. На Западно-Сибирской равнине известно 23 местонахождения *C. aspera* из 18 водных объектов на территории Республики Казахстан, а также в Омской, Тюменской, Новосибирской областях и Алтайском крае Российской Федерации [19]. В Курганской области этот вид отмечен впервые: г. Курган (55°31' с.ш., 65°20' в.д.), оз. Голубые озера, глубина 0,2–0,8 (1,4) м, грунт – песок, ценоз *Phragmites australis* (ПП 10 %) + *Chara kirghisorum* (ПП 50–60 %) + *Chara aspera* (ПП 20 %) + *Elodea canadensis* (ПП 10 %), 20.07.2017. Вода в озере гидрокарбонатного класса группы кальция с минерализацией 0,20 г/дм³, общей жесткостью 2,16 мг-экв/дм³, рН = 6,6, цветностью 4 градуса по ХКШ. С учетом этих данных в целом на Западно-Сибирской равнине *C. aspera* обитает в воде гидрокарбонатного и хлоридно-гидрокарбонатного классов групп натрия и кальция с минерализацией 0,20–1,50 г/дм³, общей жесткостью 1,60–9,30 мг-экв/дм³, рН = 6,6–8,5 [13]. Предлагаем включить *C. aspera* в очередное издание региональной Красной книги как редкий в регионе вид, находящийся у северной границы ареала.

3. *Chara contraria* A. Br. (Characeae) – хара противоположная. На Западно-Сибирской равнине известно всего 26 местонаждений *C. contraria* из 24 водных объектов Тюменской, Омской и Новосибирской областей, а также из северных районов Республики Казахстан [14; 19]. В Курганской области вид отмечен впервые в 2 пунктах: 1) г. Курган (55°25' с.ш., 65°11' в.д.), водохранилище Орловское, глубина 0,1–0,7 м; грунт – песок с крупнодетритным наилком, ценоз *Potamogeton pectinatus* (ПП 5 %) + *Potamogeton perfoliatus* (ПП 5 %) + *Ceratophyllum demersum* (ПП 5 %) + *Chara contraria* (ПП 80 %) + *Cladophorafracta* (ПП 100 %), 18.07.2017; 2) Частоозёрский р-н (55°40' с.ш., 68°08' в.д.), оз. Песьяное, глубина 0,1–0,5 м, грунт – заиленный песок, ценоз *Ceratophyllum demersum* (ПП 10–50 %) + *Chara contraria* (ПП 30–60 %), 26.07.2017. В изученных гидроэкотопах Курганской области вид обитает в воде гидрокарбонатного класса групп натрия и кальция с минерализацией 0,21–0,91 г/дм³, общей жесткостью 1,82–7,19 мг-экв/дм³, рН = 7,2–8,5, цветностью 13–14 градусов по ХКШ. В целом на Западно-Сибирской равнине популяции *C. contraria* отмечены при минерализации воды 0,21–5,10 г/дм³, общей жесткости 1,82–23,20 мг-экв/дм³, рН = 7,2–8,5 [12; 13]. В западносибирском регионе *C. contraria* охраняется в только Омской области [18]. Предлагаем включить *C. contraria* в очередное издание Красной книги Курганской области как редкий вид, находящийся у северной границы ареала.

4. *Chara kirghisorum* Lessing emend. Hollerb. (Characeae) – хара киргизская. На Западно-Сибирской равнине известно 2 местонахождения этого вида в степной зоне Республики Казахстан вблизи северной окраины Казахского мелкосопочника: в среднем течении р. Иманбурлук (Кокчетавская область) и в водохранилище-охладителе Экибастузской ГРЭС-2 (Павлодарская область) [12; 14–17]. В Курганской области вид обнаружен впервые: г. Курган (55°31' с.ш., 65°20' в.д.), оз. Голубые озера; глубина 0,2–0,8 (1,4) м; грунт – песок; ценозы: *Chara kirghisorum* (ПП 100 %), *Phragmites australis* (ПП 10 %) + *Chara kirghisorum* (ПП 50–60 %) + *Chara aspera* (ПП 20 %) + *Elodea canadensis* (ПП 10 %), 20.07.2017. Новое местонахождение является самым северным на Западно-Сибирской равнине, удаленном на 320 км к северу от ранее известных пунктов. Вода в озере гидрокарбонатного класса кальциевой группы с минерализацией 0,20 г/дм³, общей жесткостью 2,16 мг-экв/дм³, рН = 6,6, цветностью 4 градуса по ХКШ. В целом на Западно-Сибирской равнине популяции *C. kirghisorum* отмечены при минерализации воды 0,20–0,90 г/дм³, общей жесткости 2,16–6,50 мг-экв/дм³, рН = 6,6–8,7 [13]. Предлагаем включить *C. kirghisorum* в очередное издание региональной Красной книги как редкий вид, находящийся у северной границы ареала.

Литература

1. Берников К. А. Некоторые дополнения к водной флоре Зауралья // Исследования молодых ботаников Сибири. – Новосибирск, 2004. – С. 6–7.
2. Берников К. А. Эколого-морфологические особенности некоторых видов семейства Potamogetonaceae Dumort. Южного Зауралья // Сборник науч. трудов биол. фак-та. – Сургут, 2005. – Вып. 2. – С. 95–99.
3. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности // Межгосударственный стандарт. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2003. – С. 322–328.
4. ГОСТ Р 52963-2008. Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М. : Стандартинформ, 2009. – С. 362–392.
5. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом. ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97. – М. : Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, 2004. – 14 с.
6. Красная книга Курганской области. – Курган : Зауралье, 2002. – 424 с.
7. Красная книга Курганской области. – 2-е изд. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. – 448 с.
8. Методика выполнения измерений массовой концентрации катионов аммония, калия, натрия, магния, кальция и стронция в пробах питьевой, минеральной, столовой, лечебно-столовой, природной и сточной воды методом ионной хроматографии. ФР.1.31.2005.01738. // Сборник методик выполнения измерений. – М. : Аквилон, 2012. – С. 3–26.
9. Методика выполнения измерений массовой концентрации фторид-, хлорид-, нитрат-, фосфат- и сульфат-ионов в пробах питьевой, минеральной, столовой, лечебно-столовой, природной и сточной воды методом ионной хроматографии. ФР.1.31.2005.01724. // Сборник методик выполнения измерений. – М. : Аквилон, 2012. – С. 27–57.
10. Науменко Н. И. Руппия морская *Ruppia maritima* L. (1753) Sp. Pl.: 127 // Красная книга Курганской области. – 2-е изд. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. – С. 257.
11. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Л. : Наука, 1951–1983. – Т. 1–14.
12. Свириденко Б. Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2000. – 196 с.
13. Свириденко Б. Ф., Мурашко Ю. А., Свириденко Т. В., Ефремов А. Н. Толерантность гидромacroфитов к активной реакции, минерализации и жесткости воды в природных и техногенных водных объектах Западно-Сибирской равнины // Вестник Нижневартовского гос. ун-та. Биол. науки. – 2016. – № 2. – С. 8–17.
14. Свириденко Б. Ф., Свириденко Т. В. Новые находки харовых водорослей (Charophyta) в Северном Казахстане // Ботан. журн. – 1995. – Т. 80, № 9. – С. 111–116.
15. Свириденко Б. Ф., Убаськин А. В., Свириденко Т. В. Водная макрофитная растительность водохранилища-охладителя Экибастузской ГРЭС-2 // Сборник науч. трудов биол. фак-та. – Сургут, 2012. – Вып. 9. – С. 17–36.
16. Свириденко Б. Ф., Убаськин А. В., Свириденко Т. В. Макроскопические водоросли в экосистеме водохранилища-охладителя Экибастузской ГРЭС-2 // Изучение ботанического разнообразия Казахстана на современном этапе. – Алматы, 2013. – С. 170–173.
17. Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф. Распространение, экология и фитоиндикационная характеристика *Charakirghisorum* (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине и Казахском мелкосопочнике // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – Барнаул, 2014. – С. 187–192.
18. Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф. Хара противоположная *Chara contraria* A. Br. // Красная книга Омской области. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2015. – С. 560.
19. Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф. Харовые водоросли (Charophyta) Западно-Сибирской равнины. – Омск : Амфора, 2016. – 247 с.
20. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб. : Мир и семья, 1995. – 992 с.

B. F. Sviridenko, T.V. Sviridenko,

Surgut State University (Surgut)

A. N. Efremov,

Design Institute for Oil and Gas Projects Construction
and Rehabilitation (Omsk)

O. E. Tokar,

Ershov Ishim Teachers Training Institute (branch)
of Tyumen State University (Ishim)

Yu. A. Murashko,

Surgut State University (Surgut)

NNEW DATA TO UPDATE

THE RED DATA BOOK OF KURGAN REGIO

Summary. In 2017, a field research of the aquatic macrophyte flora of 29 water bodies in Kurgan region was carried out. Samples of aquatic macrophytes were collected, geobotanical descriptions of plant aggregations were made, and water samples for chemical analysis were taken from the ecotopes. For the preparation of the next edition of the Red Data Book of Kurgan region, the found populations of rare aquatic macrophytes such as *Ruppia maritima* L., *Chara aspera* Deth. ex Willd., *Chara contraria* A. Br., *Chara kirghisorum* Lessing emend. Hollerb. are of interest. Newdata on the locations, coenotic environment, and ecology of these species in Kurgan region are provided; also, the rare species *Chara aspera*, *C. contraria*, *C. kirghisorum* at the northern bound of their area are recommended for inclusion in the next edition of the regional Red Data Book.