УДК 581.9 (470.315)

Hottonia palustris L. (*Primulaceae*) В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Борисова, А.А. Курганов, М.П. Шилов

Ключевые слова
Hottonia palustris,
популяции редких видов растений
Красная книга
Ивановская область

Аннотация. Приводятся данные о распространении *Hottonia palustris* в Ивановской области. Охарактеризовано состояние крупной популяции вида в Комсомольском районе.

Поступила в редакцию 02.08.2016

В составе региональных флор особый интерес представляют редкие виды растений. Изучение их распространения, эколого-биологических особенностей, состояния популяций имеет большое значение, в том числе для разработки действенных мер по их охране.

В Ивановской области после публикации региональной Красной книги (2010) ежегодно проводятся исследования по её ведению. По материалам исследований опубликовано 3 сборника (Редкие…, 2011, 2013, 2015). Одной из интересных находок полевого сезона 2015 г. было обнаружение крупной популяции турчи болотной – *Hottonia palustris* L.

Турча болотная – многолетнее травянистое водное растение, обычно растущее полностью погружённым в воду. По берегам водоёмов, а также при понижении уровня воды и обмелении водоёмов она может образовывать наземную форму. В узлах стебля расположены гребневидно рассечённые на узкие линейные доли листья. В период цветения над поверхностью воды поднимаются генеративные побеги. Соцветия часто относят к простым – мутовчатым кистям (Фёдоров, Артюшенко, 1979). Согласно данным Е.В. Мазеиной и Н.П. Савиных (2008), соцветия турчи сложные, терминальные, многоярусные, состоящие из 4-10 агрегаций. Агрегации имеют вид мутовок, в каждой агрегации от 1 до 6 цветков. Цветки актиноморфные, до 2 см в диаметре, расположены на длинных цветоножках. Чашечка стростнолистная, железисто-опушённая, глубоко пятираздельная на линейные доли шириной до 1 мм. Венчик из пяти сросшихся в короткую трубку лепестков с колесовидным отгибом. Лепестки белого, розового или светло-лилового цвета, венчик в зеве – жёлтый. Андроцей из 5 тычинок, с очень короткими нитями. Для турчи характерна гетеростилия. Имеются формы с цветками, столбик которых выдается из трубки венчика и формы с коротким столбиком, который скрыт в трубке венчика. Плоды – коробочки с многочисленными (до 100) мелкими семенами.

Ареал турчи болотной охватывает умеренную полосу Европы, известен в нескольких местах в Малой Азии. На протяжении практически всего ареала вид относится к редким, в некоторых европейских странах, например, в Германии и Швейцарии, считается вымершим (Brys et al., 2007). В России этот бореальный вид проникает в степную зону, он относится к редким и включен в Красные книги многих регионов.

В Ивановской области и во всех сопредельных регионах турча болотная относится к

© 2016 *Борисова Е.А.* и др.

Борисова Елена Анатольевна, докт. биол. наук, зав. кафедрой общей биологии и физиологии, Ивановский гос. университет; 153025, Россия, Иваново, ул. Ермака, 39; floraea@mail.ru; *Курганов Антон Александрович*, аспирант кафедры экологии и географии, Шуйский филиал Ивановского гос. университета; 155908, Россия, Ивановская обл., Шуя, ул. Кооперативная, 24; populusnigra@yandex.ru; *Шилов Михаил Петрович*, канд. биол. наук, доцент, кафедра селекции, ботаники и экологии, Ивановская гос. сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева; 153012, Россия, Иваново, ул. Советская, 45; mp.shilov@mail.ru

очень редким растениям: в Ярославской области известна из 6 местонахождений (Красная книга…, 2004),во Владимирской – всего из 3 пунктов (Серегин, 2012), в Костромской считается вероятно исчезнувшей (Красная книга…, 2009), в Нижегородской относится к видам, находящимся под угрозой исчезновения (Красная книга…, 2005). В некоторых областях, например, в Московской, турча болотная встречается спорадически по всей территории, известна из 80 местообитаний (Красная книга…, 2008).

К 2015 г. в Ивановской области турча болотная отмечена всего из 4 местонахождений (рис. 1) и включена в региональную Красную книгу с категорией 2 – сокращающийся в численности вид (Красная книга…, 2010). Первые сведения о произрастании этого вида области относятся к 1920-м гг. (Хорошков, 1923). Н.В. Козулиным группы особей этого вида были обнаружены в двух пунктах по левому берегу р. Нерль в Тейковском районе: 1) окрестности с. Кибергино, в кустарниках по канаве на глинистой почве, 20 июня 1920 г.; 2) у с. Стебачево, пойма реки, в канаве, 13 июня 1921 г. Гербарные образцы хранятся в Ивановском областном краеведческом музее им Д.Г. Бурылина. Сборы 1920-х гг., хранящиеся в фондах музея, имеют большое значение (Борисова и др., 2015). В августе 2008 г., позднее в июне 2009 г. в окрестностях указанных населённых пунктов были организованы специальные исследования. Однако повторить находки турчи болотной не удалось (Борисова и др., 2009). Не была найдена турча болотная в заводях р. Нерль (Тейковский и Гаврилово-Посадский районы) 3-4 июня 2016 г. Вероятно, вид в данных местообитаниях исчез в связи с изменением гидрологического режима в результате проведения в 1960-1980-х гг. крупномасштабной мелиорации лугов в пойме р. Нерли. При исследовании поймы этой реки нами отмечены луговые сообщества с доминированием *Arrhenatherum elatius*, который высевался здесь как продуктивный кормовой злак.

Небольшая группа турчи болотной была обнаружена студентами Ивановского государственного университета Т. Захаровой и Ю. Коротковым в Гаврилово-Посадском районе, в 1,5 км северо-восточнее д. Черницыно, в заводи правого берега р. Нерль, среди *Calla palustris,* 29 июня 1992 г. (PLES).

До сих пор не удалось обнаружить турчу болотную и в многочисленных водоемах в Лухском полесье, исследования которого проводились еще А.Ф. Флеровым (1902), а также при обследовании рек Лух, Таех, Люлех в июле 2016 г. (Палехский и Верхнеландеховские районы).

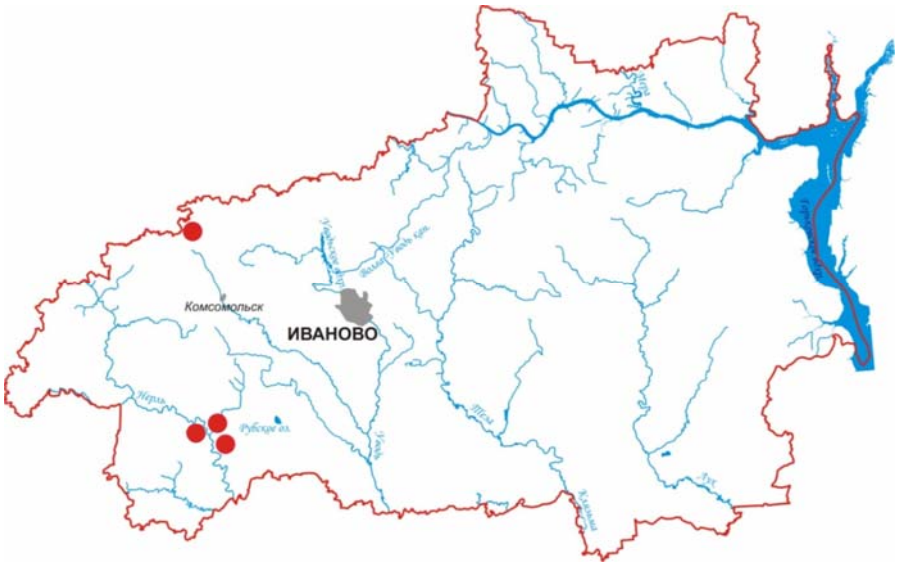

Рис. 1. Местонахождения турчи болотной в Ивановской области
Locations of *Hottonia palustris* in the Ivanovo region

14 июня 2015 г. крупная популяция турчи болотной была найдена на северо-западе области, в Комсомольском районе, в 1 км юго-юго-западнее д. Петровское, в водоёме, образовавшемся при строительстве небольшого деревянного моста через ручей Чёрный. Этот ручей вытекает из низинного болота Мостовое, протекает в заметном понижении рельефа и имеет довольно широкую заболоченную долину с пологими берегами, покрытыми черноольховником крупнотравным с примесью берёз белой и повислой. В результате перекрытия ручья дамбой (высота менее 1 м) при строительстве через него грунтовой дороги, ведущей к водохранилищу Маркуша, образовался неглубокий водоем размерами 30 м × 90 м. Вода в нем прозрачная, светло-коричневого цвета, дно илистое, берега низкие, заболоченные

Исследования популяции турчи болотной проводились 14-15 июня во время полного цветения растений и позднее, 7-8 июля, в конце цветения – начале плодоношения растений. Гербарные сборы вида хранятся в гербариях Ивановского университета (IVGU) и Ивановской сельскохозяйственной академии, дубликаты переданы в гербарий им. Д.П. Сырейщикова (MW). В данной популяции измерялись различные показатели вегетативных и генеративных органов растений. Полученные результаты были обработаны по общепринятой методике, определялись средние значения и ошибка средней (Зайцев, 1973).

Большая часть акватории исследованного водоёма (60-70%) была покрыта зарослями турчи болотной, около 20-30% акватории осталось свободной от гидрофитов. Узкие протоки шириной в 8-10 м и глубиной до 70 см оказались полностью покрытыми зарослями *Hottonia palustris.* Проективное покрытие их в целом было 70-80%, местами встречались более плотные группы (проективное покрытие более 90%). Общий вид популяции турчи болотной представлен на рис. 2.

Среди других гидрофитов в воде отмечены группы *Lemna minor, Spirodela polyrrhiza, Oenanthe aquatica*, реже встречается *Hydrocharis morsus-ranae* и *Potamogeton natans*. Отдельные цветущие экземпляры по мочажинам проникают в прибрежные заросли осок (*Carex rostrata, C. nigra, C. elongata*), где русло ручья местами совсем узкое, шириной 0,5-1 м. По берегам водоёма вместе с турчой болотной отмечены *Equisetum fluviatile, Alisma plantago-aquatica, Carex vesicaria, Eleocharis palustris, Glyceria fluitans, Scirpus sylvaticus, Deschampsia cespitosa, Ranunculus repens, Filipendula ulmaria, Naumburgia thyrsiflora, Callitriche palustris, Galium palustre, Lycopus europaeus, Scutellaria galericulata, Lythrum salicaria, Solanum dulcamara*. Из редких для региональной флоры видов по берегам водоёма обнаружены *Carex atherodes*, включённая в Красную книгу Ивановской области, *Carex flava, Bistorta major, Trollius europaeus* и *Selinum carvifolia.* На лугах в окрестностях д. Петровское и по окраине лесного массива отмечены *Melandrium dioicum*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. fuchsii*, *Listera ovata*, *Polemonium caeruleum.*

В заболоченном черноольховнике были встречены одиночные цветущие и вегетативные экземпляры турчи.

Голландскими ботаниками (Brock et al., 1989) установлено, что турча устойчива и хорошо адаптирована именно к заболоченным лесам и небольшим временным водоёмам, чему способствуют особенности семенного размножения (семена способны оставаться жизнеспособными после высыхания и прорастать при относительно широком диапазоне температур на свету в аэробной среде). Установлено, что процент проросших семян на влажной поверхности при контакте с субстратом был выше, чем у полностью погружённых в воду семян (Brock et al., 1989).

На обсохших берегах водоёма отмечены сомкнутые группы наземных растений турчи болотной – *Hottonia palustris* L. f. *ferrestris* Gluck. Группы наземной формы турчи были очень плотные, общее проективное покрытие достигало 70-95%. Отдельные рассеянные группы и одиночные экземпляры турчи болотной отмечены на обочине дороги на обнажённом грунте (до 20%) и даже между

деревянными балками моста через ручей. Группа наземной формы турчи болотной представлена на рис. 3.

Рис. 2. Общий вид популяции турчи болотной
General view of the *Hottonia palustris* population

Рис. 3. Группа наземных растений турчи болотной *Hottonia palustris* L. f. *terrestris* Gluck
The group of terrestrial plants of *Hottonia palustris* L. f. *terrestris* Gluck

Таблица. Морфометрические показатели *Hottonia palustris* в популяции в окрестностях д. Петровское

Morphometric parameters of *Hottonia palustris* population in the vicinity of the Petrovskoe village

Название параметра	Водные растения	Наземные растения
Длина листа (см)	5,2±0,36	1,93±0,36
Ширина листа (см)	2,91±0,22	0,86±0,02
Высота цветоносов во время цветения (см)	25,93±2,24	18,72±1,94
Высота цветоносов во время плодоношения (см)	30,06±2,63	-
Кол-во мутовок (агрегаций) в соцветии (шт.)	6,43±1,12	3,82±0,96
Кол-во цветков в мутовке (шт.)	2,82±0,61	3,32±0,12

Форма соцветия у растений турчи болотной в начале цветения конусовидная, затем оно становится цилиндрическим, сохраняя лишь на верхушке конусовидную форму. Во время цветения ось соцветия прямая, при плодах изгибается вниз. Длина стерильной части цветоноса значительно превышает длину остальной части соцветия, несущей мутовки цветков. У одного растения в изученной популяции обнаружено фрондулозно-брактеозное соцветие. Так как явление это для соцветий турчи очень редкое, оно может быть отнесено к числу атавизмов.

Морфометрические показатели наземных и водных растений турчи болотной приведены в таблице. Цветоносы у наземной формы заметно короче, чем у водной. Максимальная длина цветоносов у водных растений достигает 37 см, у наземных – 26 см. Количество мутовок (агрегаций) цветков в мутовках также варьирует. В конце цветения у водных растений обычно соцветие состоит из 7-10 мутовок, у наземных форм – из 3.

Во время цветения длина стерильной части цветоноса значительно превышает длину остальной части оси соцветия. Высота цветоносов (стерильной части кисти от основания до первой мутовки цветков) колеблется от 8 до 25 см. Длина оси соцветия с мутовками (агрегациями) цветков в период начала цветения колеблется от 5 до 17 см.

В конце цветения и при созревании плодов длина соцветия удлиняется за счёт деятельности апикальной и, вероятно, интеркалярной меристем. Максимальная длина соцветия в фазу начала плодоношения у водных растений в изучаемой популяции достигала 48,5 см.

Количество цветков в мутовках у наземной формы колеблется от 1 до 5, часто встречаются мутовки из 2-3 цветков. У водных растений количество цветков в мутовках обычно 4-5. Как правило, нижние мутовки многоцветковые, состоят из 3-5 цветков, очень редко встречаются экземпляры с нижними мутовками из 6 цветков, только у одного экземпляра в нижней мутовке было 7 цветков. Ближе к верхушке количество цветков уменьшается и верхушка обычно несёт всего один цветок. Изредка эта закономерность нарушается, у некоторых экземпляров в нижних мутовках цветков меньше, чем в средних. У наземных растений часто нижняя мутовка состоит из 2, или всего из 1 цветка.

В конце цветения (конец первой декады июля) в кистях водных растений формируется в среднем по 7 мутовок (максимально 10), несущих обычно по 3 цветка, на верхушке соцветия формируются мутовки из 1-2 цветков.

В изученной популяции преобладали цветки с белым венчиком и длинным столбиком. Реже встречались особи с розовыми и светло-лиловыми лепестками венчиков. Найдены только единичные экземпляры с цветками, столбики которых не выдавались из трубки венчика.

Отмеченное массовое цветение турчи бо-

лотной, хорошо развитые, обильно облиственные побеги, многоцветковые соцветия на цветоносах высотой до 45-48 см, плотные её заросли (проективное покрытие до 90%) свидетельствуют о стабильном состоянии популяции. Растения в данной популяции, как показало изучение их морфологических особенностей, отличаются полиморфизмом как вегетативных, так и генеративных органов. Морфологическая пластичность повышает структурное разнообразие популяции. В Ивановской области планируется организовать мониторинговые наблюдения за состоянием описанной популяции.

Благодарности

Авторы выражают благодарность группе орнитологов под руководством В.Н. Мельникова за сообщение о произрастании турчи болотной в Комсомольском районе, М.А. Голубевой за сообщение о гербарном сборе турчи, хранящемся в гербарии Плесского музея-заповедника.

Список литературы

Борисова Е.А., Голубева М.А, Силаева Т.Б., Шилов М.П. Интересные флористические находки в окрестностях сел Кибергино и Стебачево Ивановской области. *Борисовский сб.* Вып. 1. Иваново: Референт, 2009, с. 171-178.

Борисова Е.А., Курганов А.А., Голубева Т.В., Мишагина Д.А. Гербарий фондов Ивановского областного краеведческого музея им. Д.Г. Бурылина. *Ботанические коллекции – национальное достояние России*: сб. науч. ст. Всерос. (с международ. участием) науч. конф., посвящ. 120-летию Гербария им. И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботан. об-ва. Пенза: Изд-во ПГУ, 2015, с. 21-24.

Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1973, 256 с.

Красная книга Ивановской области. Т. 2: растения и грибы. Е.А. Борисова, М.А. Голубева, М.П. Шилов и др. Иваново: ПресСто, 2010, 192 с.

Красная книга Костромской области. Под ред. ДПР Костромской области. Кострома, 2009, 387 с.

Красная книга Московской области. 2-е изд. Под ред. А.С. Качана. М., 2008, 828 с.

Красная книга Нижегородской области. Т. 2. Сосудистые растения, водоросли, лишайники и грибы. Нижний Новгород, 2005, 328 с.

Красная книга Ярославской области. Под ред. Л.В. Воронина. Ярославль: Изд-во А. Рутмана, 2004, 384 с.

Мазеина Е.В., Савиных Н.П. О жизненной форме турчи болотной. *Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века.* Ч. 1. Структурная ботаника. Эмбриология и репродуктивная биология. Материалы XII Съезда РБО, Петрозаводск: Карел. науч. центр. РАН, 2008. с. 120-123.

Редкие растения: Материалы по ведению Красной книги Ивановской области. Под ред. Е.А. Борисовой. Иваново: ПресСто, 2011, 108 с.

Редкие растения и грибы: Материалы по ведению Красной книги Ивановской области. Под ред. Е.А. Борисовой. Иваново: ПресСто, 2013, 124 с.

References

Borisova E.A., Golubeva M.A., Silaeva T.B, Shilov M.P. Interesting floristic notes in the neighborhood of Kibergino and Stebachovo villages of the Ivanovo region. *Borisovsky Proceedings*, v. 1. 2009, pp. 171-178. (in Russian).

Borisova E.A., Kurganov A.A., Golubeva T.V., Mishagina D.A. Herbarium of the funds of the Burylin Ivanovo regional Museum. *Botanical collections – National heritage of Russia*: collection of scientific papers. Scientific. conf. devoting to research and development the 120 anniversary of the I.I. Sprygin Herbarium and the 100 anniversary of Russian Botanical Society. Ed. by L.A. Novikova. Penza, 2015, 21-24 pp. (in Russian).

Brock T.C.M., Mielo H., Oostermeijer G. On the live cycle and germination of *Hottonia palustris* L. in a wetland forest. *Aquatic Botany*, 1989, v. 35, pp. 153-166.

Brys R., Jacquemyn H., Hermy M. Impact of mate availability, population size and spatial aggregation of morphs on sexual reproducrion in a distylous aquatic plant. *American Journ. of Botany*, 2007, v. 94(1), pp. 119-127.

Fedorov Al.A. Artyushenko Z.T. Atlas on descriptive morphology of higher plants. V. 3. Inflorescence. Leningrad, 1979, 256 p. (in Russian).

Flerov A.F. Flora of the Vladimir region. *Proceedings of Society of naturalists of the Yuryev Imperial University*, v. 10. Moscow, 1902, 338 p. (in Russian)

Horoshkov A.A. Botanical researches of Ivanovo-Voznesensk region of Ivanovo-Voznesenskii scientific institute. *Proceedings of the Ivanovo-Voznesensk Polytechnic. University*, 1923, v. 7, pp. 3-21. (in Russian)

Mazeina E.V., Savinykh N.P. About life form of *Hottonia palustris*. *Fundamental and applied botany at the beginning of the XXI century.* Part 1. Structural botany. Embryology and reproductive biology. Materials of the XII Congress of the Russian Botanical Society. Petrozavodsk, 2008, pp. 120-123. (in Russian).

The Red Data Book of the Ivanovo region. V. 2. Plants and fungi. Ed. by V.A. Isaev. Ivanovo, 2010, 192 p. (in Russian).

The Red Data Book of the Kostroma region. 2009. 387 p.

Редкие растения и грибы: Материалы по ведению Красной книги Ивановской области. Под ред. Е.А. Борисовой. Иваново: Кириллица, 2015, 144 с.

Серёгин А.П. Флора Владимирской области: конспект и атлас. Тула: Гриф и К, 2012, 620 с.

Фёдоров Ал.А., Артюшенко. Атлас по описательной морфологии высших растений. Т. 3. Соцветие. Л.: Наука, 1979, 296 с.

Флёров А.Ф. Флора Владимирской губернии. *Тр. об-ва естествоисп. при Импер. Юрьевск. ун-те.* Т. 10. М., 1902, 338 с.

Хорошков А.А. Ботанические исследования Иваново-Вознесенской губернии Иваново-Вознесенским научным институтом. *Изв. Иван.-Вознесен. политех. ин-та*, 1923, вып. 7, с. 3-21.

Brock T.C.M., Mielo H., Oostermeijer G. On the live cycle and germination of *Hottonia palustris* L. in a wetland forest. *Aquatic Botany*, 1989, v. 35, pp. 153-166.

Brys R., Jacquemyn H., Hermy M. Impact of mate availability, population size and spatial aggregation of morphs on sexual reproducrion in a distylous aquatic plant. *American Journ. of Botany*, 2007, v. 94(1), pp. 119-127.

(in Russian).

The Red Data Book of the Mosrow region. Ed. By A.S. Kachan, 2008, 828 p. (in Russian).

The Red Data Book of the Nizhniy Novgorod region. V. 2. Vascular plants, algae, lichens, fungi. Nizhniy Novgorod, 2005, 328 p. (in Russian).

The Red Data Book of the Yaroslavl region. Ed. by L.V. Voronin. Yaroslavl, 2004, 384 p.

Rare plant species: materials for keeping the Red Data Book of Ivanovo region. Ed. by E.A. Borisova. Ivanovo, 2011, 108 p. (in Russian).

Rare plants and fungi: materials for keeping the Red Data Book of Ivanovo region. Ed. by E.A. Borisova. Ivanovo, 2013, 124 p. (in Russian).

Rare plants and fungi: materials for keeping the Red Data Book of Ivanovo region. Ed. by E.A. Borisova. Ivanovo, 2015, 144 p. (in Russian).

Seregin A. P. Flora of Vladimir Oblast, Russia: Checklist and atlas. Tula, 2012, 620 p. (in Russian).

Zaytsev G.N. Metods of biometric calculations. Mathematical statistics in experimental botany. Moscow, 1973, 256 p. (in Russian).

Hottonia palustris L. (*Primulaceae*) IN THE IVANOVO REGION

Borisova Elena Anatol'evna

Doctor of Biology, Head of the Dept. of General Biology and Physiology, Ivanovo State University; 39, Ermak Str., Ivanovo, 153025, Russia; floraea@mail.ru

Kurganov Anton Aleksandrovich

Postgraduate student; Dept. of Ecology and Geography, Shuya Department of the Ivanovo State University; 24, Kooperativnaya Str., Shuya, Ivanovo region, 155908, Russia; populusnigra@yandex.ru

Shilov Michail Petrovich

Cand. Biol. sci., associate professor, Dept. of plant breeding, botany and ecology, D.B. Belyaev Ivanovo State Agricultural Academy; 45, Sovetskaya Str., Ivanovo, 153012, Russia; mp.shilov@mail.ru

Key words
Hotonia palustris
population of rare plants species
Red Data Book
Ivanovo region

Abstract. Data about *Hotonia palustris* distribution in the Ivanovo region are presented. State of one of the largest *Hotonia palustris* population in Komsomolsk district is characterized.

Received for publication 02.08.2016