

Редкие растительные сообщества древних озёр Европейского Северо-Востока России

© 2012. Б. Ю. Тетерюк, к.б.н., с.н.с.,

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН,
e-mail: b_teteryuk@ib.komisc.ru

Статья посвящена актуальному вопросу современной экологии – разработке научно обоснованных подходов к сохранению биологического разнообразия растительного покрова на ценоотическом уровне. На примере растительного покрова древних озёр Европейского Северо-Востока России продемонстрирован опыт применения разработанных уфимскими геоботаниками методик для определения природоохранной значимости растительных сообществ. Определены редкие, нуждающиеся в охране растительные сообщества и предложены конкретные меры для организации их охраны.

The article is devoted to the topical issue of modern ecology – development of evidence-based approaches to vegetation biodiversity conservation on cenosis level. By the example of vegetation cover of the ancient lakes of Russian European North-East the experience of applying methods of determining environmental significance of plant communities is shown. These methods are worked out by Ufa geobotanists. Rare plant communities in need of protection are identified and specific measures for their protection are offered.

Ключевые слова: редкие растительные сообщества,
растительность водоёмов, Европейский Северо-Восток России

Keywords: rare plant communities, water bodies vegetation,
the European North-East of Russia

Введение

Современное развитие цивилизации неизбежно сопровождается преобразованием природных комплексов, разрушением естественных ландшафтов, исчезновением многих видов растений и их сообществ. По мере накопления фактического материала о биологии и экологии компонентов естественных экосистем появляется возможность выработать действенные меры их сохранения и рационального использования.

По мере проникновения экологических принципов в область охраны природы и развития системной природоохранной концепции всё острее осознаётся необходимость сохранения не только исчезающих биологических видов, но и уникальных фитоценозов. Принципы выбора растительных сообществ, подлежащих охране, были впервые сформулированы Е. М. Лавренко [1]. Он предложил относить к числу редких и нуждающихся в охране следующие категории сообществ: 1) сообщества, эдификаторы которых являются редкими видами; 2) сообщества на границе ареала; 3) сообщества, уничтоженные на значительной части ареала.

На сегодняшний день не существует единых критериев природоохранной значимости

растительных сообществ. В большинстве опубликованных региональных сводок редких и нуждающихся в охране растительных сообществ [2 – 7] за основу принимается шкала категорий редких видов [8], которая строится на основании двух признаков – редкости сообщества и наличия тенденции к сокращению его ареала. Дополнительно используются такие важные признаки, как видовое разнообразие сообществ, наличие в их составе редких видов, сукцессионный статус (исторический возраст), характер распространения, способность к восстановлению и т. д. Однако, как справедливо считают П. В. Крестов и В. П. Верхолат [6], только признак «ограниченность размеров площади, занимаемой сообществом», то есть узость ареала, соответствует признакам редкости сообщества. Все остальные признаки характеризуют редкие растительные сообщества, относя их к разным классам одного явления.

Материал и методика

Европейский Северо-Восток России в силу особенностей своего климата [9] богат различного рода водоёмами и водотоками [10]. Самыми древними и самыми крупными из числа расположенных здесь озёр являются оз. Донты, Синдор и Ямозеро [11 – 13] (рис.).

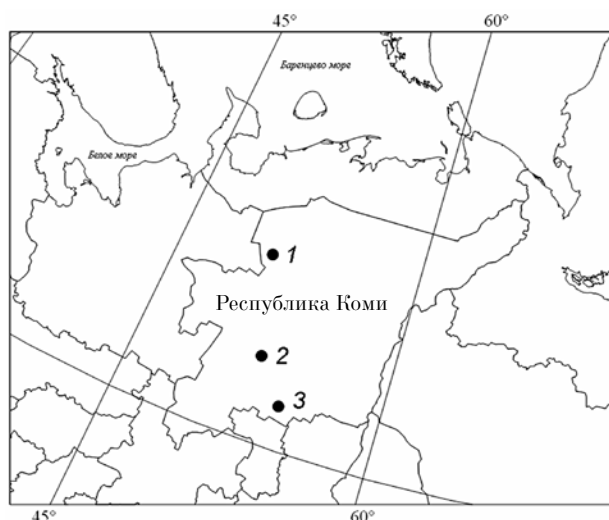


Рисунок. Схема расположения озёр
Цифрами обозначены: 1 – оз. Ямозеро,
2 – оз. Синдор, 3 – оз. Донты

Здесь в период с 1999-го по 2009 г. были проведены гидробиотические исследования, имевшие своей целью установить современное состояние и особенности структуры растительного покрова древнейших водоёмов региона [14, 15]. Методика работ подробно изложена в вышеуказанных публикациях. Название видов приведено согласно сводке С. К. Черепанова [16].

В результате проведённых работ показано, что:

1. Флора сосудистых растений древних озёр Европейского Северо-Востока России насчитывает 110 видов. Из них шесть видов внесены в Красные книги Российской Федерации [17], Архангельской области [18] и Республики Коми [19]: *Isoetes setacea*, *Scolochloa festucacea*, *Ranunculus lingua*, *Nymphaea candida*, *N. tetragona* и *Sagittaria natans*.

2. Растительность древних озёр Европейского Северо-Востока России представлена 30 ассоциациями и 1 безранговым сообществом из 3 классов эколого-флористической классификации: *Lemnetea* (1 асс.), *Potamogetonetea* (13 асс., 1 сообщ.), *Phragmito Magnocaricetea* (16 асс.).

Для решения поставленных задач были использованы набор ключевых характеристик и шкалы оценки природоохранной значимости растительных сообществ, разработанные сотрудниками лаборатории геоботаники и охраны растительности Института биологии УНЦ РАН (г. Уфа) [20]. Эти методические подходы опробованы ранее на примере лесов Южно-Уральского региона [21, 22], влажных лугов Республики Башкортостан [23], а также на примере травяной растительности в Курской области [24].

На всех этапах определение природоохранной значимости сообществ осуществляется экспертным методом. Первоначально сообщества получают оценку в баллах по шести относительно независимым друг от друга базовым критериям – флористико-фитосоциологическая значимость, редкость, сокращение ареала, способность к самовосстановлению, естественность и обеспеченность охраной. Далее уже на их основе определяются два интегральных показателя, имеющих принципиальное значение для выявления природоохранного статуса растительных сообществ, – категория охраны и опасность исчезновения.

Обсуждение результатов

Результаты оценки ассоциаций растительных сообществ древних озёр Европейского Северо-Востока России, выполненной с использованием вышеуказанных подходов [21 – 25], приведены в таблице 1.

Флористико-фитоценотическая значимость (F) – является обобщённым показателем, на величину которого влияют следующие параметры: наличие редких видов (виды Красных книг, эндемики, реликты, виды на границе ареала), уникальность растительных сообществ (расположение вблизи границы ареала), видовое богатство, сложность структуры (количество структурных уровней – ярусов).

Показатель оценивается по четырёхбалльной шкале: F1 – очень высокая, F2 – высокая, F3 – средняя, F4 – низкая.

Высшую оценку (F1) получили две ассоциации *Lemno-Sagittarietum natantis* и *Scolochloetum festucaceae*. Их ценозообразователи – редкие в регионе виды, а сами сообщества находятся на границе своего ареала. Высокая оценка (F2) присвоена ассоциации *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*, сообщества которой находятся на границе ареала, встречаются только в южных районах региона. Среднее значение показателя (F3) у ассоциаций *Potamogeton-Nymphaetum candidae*, *Nupharetum spennerianaе*, *Phragmitetum communis* и *Lythretum salicaria*. Первые две из них имеют в качестве ценозообразователей редкие в регионе таксоны, в составе сообществ третьей ассоциации присутствуют виды, внесённые в федеральную (*Isoetes setacea*) и региональные (*Scolochloa festucaceae* и *Ranunculus lingua*) Красные книги. Для ассоциации *Lythretum salicaria* среднее

Таблица 1

Оценка категории охраны ассоциаций водной и прибрежно-водной растительности древних озёр Европейского Северо-Востока России

Ассоциации \ критерии	Флористико-фитосоциолог. значение	Категория редкости	Естественность	Сокращение ареала	Обеспеченность охраной	Опасность исчезновения	Категория охраны
<i>Lemno-Spirodeletum polyrhizae</i>	F2*	R3	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetonetum perfoliati</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetonetum praelongi</i>	F4	R1	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Elodeo-Potamogetonetum alpini</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetonetum compressi</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Myriophylletum sibirici</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetono-Ceratophylletum demersi</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetono-Nupharetum luteae</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetono-Nupharetum pumilae</i>	F4	R3	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetono-Nymphaetum candidae</i>	F2	R1	N2	D4	P1	T3	C3
<i>Nupharetum spennerianae</i>	F3	R3	N2	D4	P1	T5	C2
<i>Polygono-Potamogetonetum natantis</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Potamogetono-Polygonetum natantis</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Lemno-Sagittarietum natantis</i>	F1	R1	N2	D4	P0	T3	C1
<i>Phragmitetum communis</i>	F3	R0	N2	D4	P1	T4	C3
<i>Scolochloetum festucaceae</i>	F1	R1	N2	D3	P1	T2	C1
<i>Equisetetum fluviatilis</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Scirpetum lacustris</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Calamagrostietum purpureae</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Lythretum salicaria</i>	F3	R3	N2	D4	P1	T5	C3
<i>Caricetum aquatilis</i>	F4	R0	N3	D4	P1	T4	C4
<i>Carici aquatilis-Comaretum palustris</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Caricetum rostratae</i>	F4	R0	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Caricetum gracilis</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Comaretum palustre</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Menyanthetum trifoliatae</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Hippuridetum vulgaris</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Sagittario-Sparganietum emersi</i>	F3	R2	N2	D4	P1	T4	C4
<i>Eleocharitetum palustris</i>	F4	R2	N2	D4	P1	T4	C4

Примечание: * – пояснение см. в тексте.

значение показателя по причине нахождения её сообществ на северной границе своего распространения. Остальные ассоциации имеют низкую оценку (F4) показателя.

Редкость (R). Этот показатель служит для характеристики распространения растительных сообществ ассоциации и зависит от размера их ареалов, а также от того, насколько

часто в пределах своего ареала они встречаются. На редкость растительного сообщества указывает его спорадическое либо ограниченное распространение в растительном покрове. При составлении региональных списков редких растительных сообществ важным моментом является учёт характера распространения сообществ в регионе.

Шкала имеет следующие градации:
 R0 – широкий ареал, высокая встречаемость, крупный размер фитоценозов;
 R1 – широкий ареал, низкая встречаемость, крупный размер фитоценозов;
 R2 – широкий ареал, высокая встречаемость, мелкий размер фитоценозов;
 R3 – широкий ареал, низкая встречаемость, мелкий размер фитоценозов;
 R4 – узкий ареал, высокая встречаемость, крупный размер фитоценозов;
 R5 – узкий ареал, низкая встречаемость, крупный размер фитоценозов;
 R6 – узкий ареал, высокая встречаемость, мелкий размер фитоценозов;
 R7 – узкий ареал, низкая встречаемость, мелкий размер фитоценозов.

Растительные сообщества водоёмов, как правило, обладают широким ареалом. Ни одна из ассоциаций растительного покрова изученных озёр не получила оценку выше R3. Широким ареалом, но низкой частотой встречаемости в растительном покрове региона обладают *Lemno-Spirodeletum polyrchizae*, *Potamogetono-Nupharetum pumilae*, *Lythretum salicaria*, *Nupharetum spennerianae*, *Lemno-Sagittarium natantis*, *Scolochloetum festucaceae*. Последние три являются регионально редкими и встречаются только в изученных озёрах.

Естественность (N) – показывает степень отклонения сообщества от своего первоначального состояния вследствие воздействия на него антропогенных факторов вплоть до полной деградации, замены его рудеральным растительным сообществом. Оценивается по пятибалльной шкале: N1 – климаксовые сообщества; N2 – естественные неклимаксовые (занимающие различное положение в рядах сукцессионных смен); N3 – традиционно используемые (сенокосные луга); N4 – интенсивно используемые – вторичные сообщества с обеднённым флористическим составом, в котором значительное участие принимают сорные виды; N5 – синантропные сообщества.

В растительном покрове изученных озёр отсутствуют синантропные (N5) и интенсивно используемые (N4) сообщества. Лишь в одном случае (на оз. Донты) имеет место ограниченный выкос водяноосоковых травостоев (асс. *Caricetum aquatilis*). Ей дана оценка (N3). Все остальные ассоциации имеют оценку (N2), поскольку представляют собой естественные неклимаксовые сообщества.

Сокращение площади (D). Служит показателем современного состояния сообществ

ассоциаций и тенденции дальнейшего изменения занимаемой ими территории. Шкала имеет следующие градации: D1 – сокращение площади на 80 % и более, D2 – от 50 до 79 %, D3 – от 30 до 49 %, D4 – менее 30 %.

Установлено сокращение занимаемой площади (D3) для сообществ ассоциации *Scolochloetum festucaceae* на оз. Донты, которые замещаются ценозами ассоциации *Caricetum aquatilis*. Для других ассоциаций уменьшение занимаемой их сообществами площади не отмечено.

Обеспеченность охраной (P). Служит важным показателем, который в совокупности с тенденцией к сокращению ареала позволяет оценить опасность исчезновения сообществ. Обеспеченность охраной оценивается по доле разных сообществ (из всего спектра разнообразия), для сохранения которых уже приняты необходимые меры.

Показатель имеет следующие градации: P0 – не охраняется, P1 – охраняется менее 20% разнообразия сообществ, P2 – охраняется от 21 до 50%, P3 – охраняется от 51 до 70%, P4 – охраняется более 70% разнообразия сообществ.

Из 30 ассоциаций частично (P1) обеспечены охраной 29. Одна ассоциация – *Lemno-Sagittarium natantis* охраной не обеспечена (P0), поскольку акватория оз. Ямозеро, в котором она встречается, не имеет статуса особо охраняемой природной территории.

Опасность исчезновения (T) является важнейшим критерием, по которому оценивается необходимость охраны растительных сообществ. Опасность исчезновения это интегральный показатель, его расчёт производится с учётом: 1) категории редкости; 2) сокращения занимаемой сообществом площади; 3) обеспеченности его охраной и 4) наличия угрожающих его существованию факторов.

Использована следующая шкала: T1 – на грани исчезновения, T2 – исчезающие, T3 – уязвимые, T4 – подверженные меньшему риску, T5 – недостаточно изученные.

Большинству ассоциаций (табл. 1.) исчезновение не угрожает (T4). Под угрозой исчезновения находится одна ассоциация – *Scolochloetum festucaceae* (T1). В регионе её ценозы имеют локальное (как правило, реликтовое) распространение. Опасность исчезновения связана с низкой конкурентоспособностью тростянковых сообществ. При обмелении водоёмов её ценозы легко замещаются водяноосочниками. Уязвимы сообщества ассоциаций *Lemno-Sagittarium natantis* и *Potamogetono*

Nymphaetum candidae (ТЗ), находящиеся в регионе на границе своего распространения, сформированные редкими внесёнными в региональную Красную книгу видами. Ассоциация *Lemno-Sagittarietum natantis* имеет узко локальное распространение в регионе (приурочена к водоёмам с длительной историей существования). Для двух ассоциаций (*Lythretum salicaria* и *Nupharetum spennerianae*) требуется получение дополнительных сведений (Т5).

Категория охраны (С) отражает ценность растительного сообщества как объекта охраны. Является интегральным показателем природоохранного статуса сообществ.

Оценивается на основе следующих характеристик: 1) флористико-фитосоциологическая

значимость; 2) естественность; 3) опасность исчезновения; 4) сокращение занимаемой сообществом площади.

Для оценки категории охраны использована следующая шкала: С1 – высшая, С2 – высокая, С3 – средняя, С4 – низкая.

Высшую категорию охраны (С1) по совокупности всех характеристик имеют две ассоциации – *Scolochloetum festucaceae u Lemno-Sagittarietum natantis*. Одна (*Nupharetum spennerianae*) – высокую категорию (С2). Трём ассоциациям (*Potamogetono Nymphaetum candidae, Phragmitetum communis u Lythretum salicaria*) присвоена средняя (С3) категория. Их состав показан в таблицах 2 и 3. Остальным 25 ассоциациям – низкая (С4) категория.

Таблица 2

Редкие ассоциации класса *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941 в растительном покрове древних озёр

Номер синтаксона	1	2	3
Число описаний	10	6	9
Число видов в синтаксоне	18	7	8
Среднее число видов в описании	7	3	4
Д.в. ассоциаций			
<i>Nymphaea candida</i>	V ²⁻⁵	.	.
<i>Nuphar × spenneriana</i>	.	V ³⁻⁵	.
<i>Sagittaria natans</i>	.	.	V ²⁻⁴
Д.в. Potamogetonetea			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	II ⁺²	III ¹⁻²	V ⁺²
<i>Sparganium emersum f. fluitans</i>	III ¹⁻²	1	IV ⁺²
<i>Potamogeton natans</i>	V ⁺²	IV ⁺²	.
<i>Potamogeton gramineus</i>	II ⁺²	1	.
<i>Nuphar pumila</i>	II	I	.
<i>Nuphar lutea</i>	III ¹⁻³	.	.
<i>Potamogeton compressus</i>	I	.	I
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	.	.	II ¹⁻²
<i>Potamogeton alpinus</i>	.	.	I
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	I	.	.
<i>Persicaria amphibia f. natans</i>	I	.	.
Д. в. Lemnetea			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	III ¹⁻³	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	I	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	.	.
Д.в. Utricularietea intermedio minoris			
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	.	.
Д.в. Phragmito-Magnocaricetea			
<i>Equisetum fluviatile</i>	III ¹⁻²	III ¹⁻²	I
Прочие таксоны			
<i>Sagittaria sagittifolia f. natans</i>	1	.	.
<i>Phragmites australis</i>	1	.	.
<i>Comarum palustre</i>	I	.	.

Примечание. Номер синтаксона: 1 – асс. *Potamogetono-Nymphaetum candidae*; 2 – асс. *Nupharetum spennerianae*; 3 – асс. *Lemno-Sagittarietum natantis*.

Редкие ассоциации класса *Phragmito Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941 в растительном покрове древних озёр

Номер синтаксона	1	2	3
Число описаний	14	10	21
Число видов в синтаксоне	19	41	41
Среднее число видов в описании	7	13	7
Д.в. ассоциаций			
<i>Scolochloa festucacea</i>	V ³⁻⁴	I	I
<i>Lythrum salicaria</i>	II ²	V ³⁻⁴	II ¹⁻²
<i>Phragmites australis</i>	.	.	V ²⁻⁵
Д.т. Phragmito-Magnocaricetea			
<i>Equisetum fluviatile</i>	IV ¹⁻²	III ¹⁻²	III ⁺¹
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	III ¹	III ⁺¹	II ⁺¹
<i>Carex aquatilis</i>	IV ²	III ¹⁻²	II ⁺²
<i>Comarum palustre</i>	III ⁺¹	IV ¹⁻²	II ⁺²
<i>Menyanthes trifoliata</i>	II ⁺²	I	I
<i>Carex rostrata</i>	II ¹⁻²	I	I
<i>Persicaria amphibia</i> f. <i>terrestris</i>	I	I	.
<i>Calamagrostis purpurea</i>	.	II ⁺¹	I
<i>Carex acuta</i>	.	II ¹⁻²	I
<i>Galium palustre</i>	.	IV ⁺¹	I
<i>Carex vesicaria</i>	.	II ¹⁻²	I
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	II ⁺¹	I
<i>Phalaroides arundinacea</i>	.	I	I
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	I	I
<i>Eleocharis palustris</i>	I	.	I
<i>Cicuta virosa</i>	II ⁺¹	.	.
Д.т. Potamogetonetea			
<i>Potamogeton natans</i>	I	.	II ¹⁻²
<i>Persicaria amphibia</i> f. <i>natans</i>	I	.	II ⁺²
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	II	.	II ¹⁻²
Д. в. Lemnetea			
<i>Spirodela polyrhiza</i>	II ⁺¹	.	.
<i>Lemna minor</i>	II ⁺¹	.	I
Прочие виды			
<i>Thalictrum simplex</i>	I	II ¹⁻²	1
<i>Caltha palustris</i>	I	III ⁺¹	I
<i>Juncus filiformis</i>	.	III ¹⁻²	I
<i>Mentha arvensis</i>	.	II ¹	II ⁺²
<i>Veronica longifolia</i>	.	I	I
<i>Ranunculus repens</i>	.	III ¹⁻²	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	II ¹⁻²	.
<i>Frangula alnus</i>	.	II ⁺¹	.
<i>Salix lapponum</i>	.	II ¹	.

Примечание. Номер синтаксона: 1 – acc. *Scolochloetum festucaceae*; 2 – acc. *Lythretum salicaria*; 3 – acc. *Phragmitetum communis*.

Они, как правило, широко распространены в регионе, их сообщества в той или иной степени обеспечены охраной.

С невысоким постоянством отмечены: *Alisma plantago-aquatica* (2 – 1); *Betula nana*

(2 – 1); *Betula pubescens* (2 – 1); *Calamagrostis canescens* (2 – 1); *Carex acuta* × *C. aquatilis* (2 – 1); *Carex cespitosa* (2 – 1); *Carex cinerea* (2 – 1); *Deschampsia cespitosa* (2 – 1); *Ceratophyllum demersum* (3 – 1); *Equisetum sylvaticum* (2 – 1);

Galium boreale (2 – I); *Isoetes setacea* (3 – I); *Hieracium umbellatum* (2 – I); *Hippuris vulgaris* (3 – I); *Hydrocharis morsus-ranae* (3 – I); *Lemna trisulca* (3 – I); *Nuphar pumila* (1 – I); *Nuphar lutea* (3 – I); *Nymphaea candida* (3 – I); *Poa palustris* (2 – I); *Potamogeton compressus* (3 – I); *Potamogeton gramineus* (3 – I); *Ranunculus lingua* (3 – I); *Ranunculus reptans* (3 – I); *Rumex aquaticus* (2 – I); *Sagittaria sagittifolia* (3 – I); *Salix phylicifolia* (2 – I); *Sparganium emersum* (3 – I); *Stellaria palustris* (2 – I); *Utricularia vulgaris* (3 – I); *Vicia sepium* (2 – I).

Заключение

Таким образом, из 30 ассоциаций, слагающих растительный покров древних озёр Европейского Северо-Востока России, девять находятся на границе своего распространения (как правило, северной). Сообщества шести ассоциаций (*Scolochloetum festucaceae*, *Lemno-Sagittarietum natantis*, *Nupharetum spennerianae*, *Potamogetono-Nymphaeetum candidae*, *Phragmitetum communis* и *Lythretum salicariae*), присутствующих в растительном покрове древних озёр, нуждаются в особой охране. Из них ценозы ассоциации *Scolochloetum festucaceae* – под угрозой исчезновения, а *Lemno-Sagittarietum natantis* и *Potamogetono-Nymphaeetum candidae* – уязвимые, поскольку находятся в регионе на границе своего распространения.

Для сохранения редких растительных сообществ необходимо включить акваторию оз. Донты в состав одноимённого болотного заказника с изменением его статуса в комплексный заказник, а на оз. Ямозеро необходимо организовать памятник природы с включением в него акватории озера с участками массового произрастания редких видов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №10-04-01562-а).

Литература

1. Лавренко Е.М. Об охране ботанических объектов в СССР // Вопросы охраны ботанических объектов. Л. 1971. С. 6–13.
2. Зелёная книга Украинской ССР. Киев. 1987. 216 с.
3. Бальявичене Ю. Синтаксономо-фитогеографическая структура растительности Литвы. Вильнюс. 1991. 220 с.
4. Бойков Т.Г. Редкие растения и фитоценозы Забайкалья: Биология, эколого-географические аспекты и охрана. Новосибирск. 1999. 265 с.

5. Зелёная книга Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Новосибирск. 1996. 396 с.
6. Крестов П.В., Верхолат В.П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток. 2003. 200 с.
7. Зелёная книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества / Под ред. Г.С. Розенберга, С.В. Саксонова. Самара. 2006. 201 с.
8. IUCN Red List Categories. IUCN, Gland, Switzerland, 1994. 22 p.
9. Алисов Б. П. Климат СССР. М. 1956. 128 с.
10. Атлас по климату и гидрологии Республики Коми. М. 1997. 416 с.
11. Зверева О.С. Древнее озеро Донты в долине Вычегды // Изв. Коми фил. ВГО. 1965. Вып. 10. С.80–92.
12. Буров Г.М. Древний Синдор. М. 1967. 220 с.
13. Henriksen M., Mangerud J., Matiouchkov A., Murgay A.S., Paus A., Svendsen J.I. Intriguing climatic shifts in a 90 kyr old lake record from northern Russia // Boreas. 2008. V. 37. P. 20–37.
14. Тетерюк Б.Ю. Водная и прибрежно-водная растительность озера Донты (Республика Коми) // Растительность России. СПб. 2008. № 12. С. 53–73
15. Тетерюк Б.Ю., Соломещ А. И. Синтаксономия водной и прибрежно-водной растительности озера Синдор (Республика Коми) // Растительность России. СПб. 2003. № 4. С. 78–89.
16. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 1995. 992 с.
17. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М. 2008. 856 с.
18. Красная книга Архангельской области. Архангельск. 2008. 351 с.
19. Красная книга Республики Коми. Сыктывкар. 2009. 792 с.
19. Solomeshch A., Mirkin B., Ermakov N., Ishbirdin A., Golub V., Saitov M., Zhuravliova S. & Rodwell J. Red Data Book of Plant Communities in the former USSR. Lancaster: Lancaster University, LA 1 4YO, UK. 1997. 69 p.
20. Мартыненко В.Б. Синтаксономия лесов Южного Урала как теоретическая основа развития системы их охраны: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Уфа. 2009. 48 с.
21. Мартыненко В.Б., Миркин Б.М. Оценка природоохранной значимости лесов Южно-Уральского региона // Аграрная Россия. 2009. Специальный выпуск. С. 184–185.
22. Григорьев И.Н., Соломещ А.И., Алимбекова Л.М., Онищенко Л.И. Влажные луга Республики Башкортостан: синтаксономия и вопросы охраны / Под ред. Б.М. Миркина. Уфа. 2002. 157 с.
23. Аверинова Е.А. Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области). Брянск. 2010. 351 с.
24. Журавлёва С.Е. Синтаксономическое обоснование выбора охраняемых растительных сообществ (на примере некоторых сообществ Республики Башкортостан): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа. 1999. 16 с.