

УДК 581.526.3 (470.331)

## ВЫСШИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ, ЗАНЕСЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.П. Петушкова, С.М. Дементьева

Тверской государственный университет

*Обобщены данные по распространению видов высших водных растений, занесенных в Красную книгу Тверской области. Приведен анализ редкости высших водных растений Тверской и сопредельных областей.*

*Ключевые слова: редкие водные растения, гидрофиты, гелофиты, Красная книга Тверской области.*

Под влиянием деятельности человека находятся естественные местообитания растений, которые часто подвергаются сильному антропогенному воздействию. В результате уничтожаются или создаются предпосылки исчезновения многих редких и хозяйственно ценных видов растений, в том числе и занесенных в Красные книги [20]. Поэтому исследования биологии, экологии и распространения водных и прибрежно-водных растений имеют немаловажное значение и являются необходимыми для разработки научных рекомендаций по их охране.

Тверская обл. расположена в северо-западной части России. В целом она вытянута с юго-запада на северо-восток, расположена на стыке крупных физико-географических границ, на ее территории располагается один из крупнейших гидроузлов. Сложная система озер ледникового происхождения и геоморфологическое разнообразие территории определяют большую гетерогенность природных комплексов [2]. Это позволяет рассматривать территорию области как удобный объект для изучения редких водных и прибрежно-водных растений. В ходе работы были обобщены данные по распространению на территории Тверской обл. видов, занесенных в Красную книгу Тверской обл., дан таксономический и экологический анализ.

Всего в Тверской обл. отмечено 252 вида высших водных растений, из них в Красную книгу Тверской обл. [7] входит 18 видов, что составляет 7,1% от общего количества высших водных растений. Из 18 видов высших водных растений Тверской обл. в Красную книгу СССР [6] входит 4 вида. Из них 1 вид имеет статус «2» – с сокращающейся численностью, 3 вида имеют статус «3» – редкий. В Красную книгу РСФСР [4] из 18 видов высших водных растений Тверской обл. входит 7 видов, из них 2 вида имеют статус «1» – находящиеся под угрозой исчезновения, 4 – вида статус «2» – с сокращающейся численностью, 1 вид – статус «3» – редкий (табл. 1).

По данным Красной книги Тверской обл. (2002) известно, что 18 высших водных растений 1 вид имеет категорию «0» – исчезнувший, 1 вид – статус «1» – находящийся под угрозой исчезновения, 2 вида – статус «2» – с сокращающейся численностью, 3 вида – статус «3» – редкий, 5 видов – статус «3-2» – редкий с сокращающейся численностью, 6 видов – статус «4» – виды с неопределенным статусом (табл. 1).

Анализ распространения редких высших водных растений в Тверской обл. и в сопредельных областях показал, что в Красной книге Московской обл. [3] и Тверской обл. оказалось, что 9 видов высших водных растений являются общими: *Isoetes lacustris* L., *Isoetes setacea* L., *Alisma wahlenbergii* (Holmb) Juz., *Sparganium gramineum* Georgi, *Sparganium angustifolium* Michx., *Potamogeton rutilus* Wolfg., *Potamogeton acutifolius* Link, *Nyphar pumila* (Timm) DC., *Trapa natans* L. Из них 4 вида имеют статус «1»

– находящийся под угрозой исчезновения, 3 вида – статус «2» – с сокращающейся численностью, 2 вида – статус «4» – виды с неопределенным статусом (табл. 1).

В Красной книге Смоленской обл. [5] и Красной книге Тверской обл. общим видом является *Trapa natans* L., который имеет статус «3».

Таблица 1  
Категории редкости водных растений Тверской и сопредельных областей на федеральном и региональном уровнях охраны

№ п/п	Вид	Красная книга СССР (1984)	Красная книга РСФСР (1988)	Красная книга Московской обл. (1998)	Красная книга Смоленской обл. (1997)	Красная книга Тверской обл. (2002)	Красная книга Ярославской обл. (2004)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Isoetes lacustris</i> L.	-	2	1	-	3-2	-
2	<i>Isoetes setacea</i> L.	-	2	1	-	3-2	-
3	<i>Alisma wahlenbergii</i> (Holmb) Juz.	2	2	1	-	3-2	-
4	<i>Sagittaria natans</i> Pall.	-	1	-	-	4	-
5	<i>Sparganium gramineum</i> Georgi	-	-	2	-	0	1
6	<i>S. angustifolium</i> Michx.	-	-	1	-	3	-
7	<i>Potamogeton rutilus</i> Wolfg.	-	-	4	-	3	-
8	<i>P. filiformis</i> Pers.	-	-	-	-	4	-
9	<i>P. acutifolius</i> Link	-	-	4	-	2-3	2
10	<i>P. alpinus</i> Balb	-	-	-	-	-	3
11	<i>P. praelongus</i> Wulf	-	-	-	-	-	3
12	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch	-	-	-	-	-	3
13	<i>Caulinia flexilis</i> Willd.	-	-	-	-	4	1
14	<i>C. tenuissima</i> (A. Br. ex Magnus.) Tzvel.	3	1	-	-	1	-
15	<i>Lobelia dortmanna</i> L.	3	3	-	-	3-2	-
16	<i>Nyphar pumila</i> (Timm) DC.	-	-	2	-	2	3
17	<i>N. lutea</i> (L.) Smith	-	-	-	2	-	-
18	<i>Nymphaea alba</i> L.	-	-	-	-	4	2
19	<i>N. tetragona</i> Georgi	-	-	-	-	4	-
20	<i>Tillaea aquatica</i> L.	-	-	-	-	4	-
21	<i>N. candida</i> J.et C. prest	-	-	-	2	-	3
22	<i>Hottonia palustris</i> L.	-	-	2	-	-	3
23	<i>Zannichellia palustris</i> L.	-	-	-	-	-	3
24	<i>Utricularia minor</i> L.	-	-	3	-	-	3
25	<i>U. intermedia</i> Hayne	-	-	2	-	-	3
26	<i>U. australis</i> R.Br.	-	-	-	-	-	3
27	<i>Najas minor</i> All	-	-	2	-	-	-
28	<i>Subularia aquatica</i> L.	-	-	-	-	3	0
	<i>Trapa natans</i> L. s. l.	3	2	2	3	2	-
	ИТОГО:	4	6	12	3	17	15

Примечание. Категории редкости вида (Красная книга..., 2002): 0 – по-видимому, исчезнувший в области вид; 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения; 2 – вид с сокращающейся численностью; 3-2 – редкий вид с сокращающейся численностью; 3 – редкий вид; 4 – вид с неопределенным статусом.

В Красной книге Ярославской обл. [8] и Красной книге Тверской обл. общих видов 6: *Sparganium gramineum* Georgi, *Potamogeton acutifolius* Link, *Caulinia flexilis* Willd., *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Nymphaea alba* L., *Subularia aquatica* L. Из них 1 вид имеет категорию «0» – исчезнувший, 2 вида статус «1» – находящийся под угрозой исчезновения, 2 вида – статус «2» – с сокращающейся численностью, 1 вид – статус «3» – редкий.

Таким образом, в Тверской обл. большинство видов высших водных растений относятся к категории 4 – вид с неопределенным статусом и к категории 3–2 – редкий вид с сокращающейся численностью. Они составляют соответственно 33% и 27% от общего числа видов высших водных растений, занесенных в Красную книгу Тверской обл. В Московской обл. 50% видов высших водных растений, занесенных в Красную книгу, относятся к категории 2 – вид, с сокращающейся численностью, тогда как в Тверской, Ярославской и Смоленской обл. виды этой категории составляют 11,1%; 13,3%; 66,6% соответственно от общего числа водных видов, занесенных в Красные книги. Виды с неопределенным статусом (статус 4) в Московской обл. составляют 16,6 %, в Смоленской и Ярославской обл. виды с данным статусом отсутствуют. Виды, вероятно, исчезнувшие в Тверской и Ярославской обл. (статус 0) составляют 5,5 % и 6,6% от общего число видов занесенных в Красные книги.

По таксономическим признакам 18 видов, занесенных в Красную книгу Тверской обл. включают 14 родов и 11 семейств (табл. 2). Большинство видов относятся к покрытосеменным растениям – 16 видов (88,8%), 9 видов – к классу однодольных, 7 видов – к классу двудольных. Преобладание однодольных растений является характерной особенностью флоры водоемов и водотоков. На долю сосудистых споровых растений приходится 2 вида (11,2%).

По видовому богатству можно выделить семейства Potamogetonaceae и Nymphaeaceae, которые включают по 3 вида (по 16,6%), Sparganiaceae и Najadaceae – по 2 вида (11,1%). Остальные семейства представлены одним видом (табл. 2).

Большой интерес с природоохранной точки зрения представляют четыре семейства – Alismataceae, Lobeliaceae, Najadaceae, Trapaaceae поскольку представители этих семейств занесены в Красную книгу СССР, Красную книгу РСФСР и Красную книгу Тверской обл.

Таблица 2

Таксономическая характеристика высших водных растений, занесенных в Красную книгу Тверской области

Семейство	Род	Вид
Класс ISOETACEAE		
1. Isoetaceae	1	2
Класс LILIOPSIDA		
2. Alismataceae	1	1
3. Hydrocharitaceae	1	1
4. Sparganiaceae	1	2
5. Potamogetonaceae	2	3
6. Najadaceae	2	2
Класс MAGNOLIOPSIDA		
7. Nymphaeaceae	2	3
8. Brassicaceae	1	1
9. Trapaaceae	1	1
10. Lobeliaceae	1	1
11. Crassulaceae	1	1
ИТОГО:	14	18

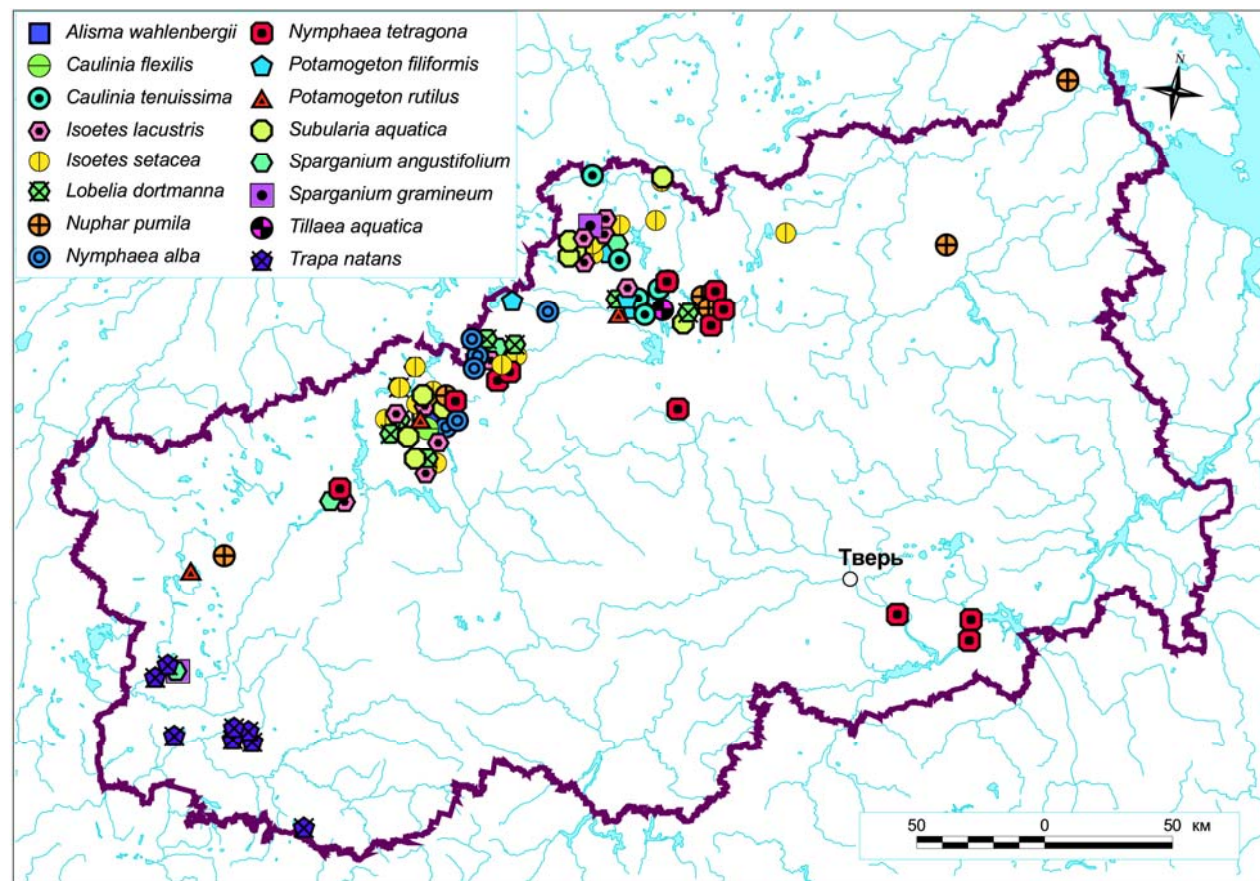


Рис. 1. Карта распространения редких высших водных растений Тверской области

Виды, занесенные в Красную книгу Тверской обл., относятся к двум экологическим группам: гидрофиты и гелофиты. Наибольшим видовым составом характеризуются гидрофиты – 77,8%, гелофиты составляют 22,2%. Растения этих экологических групп очень требовательны к чистоте и прозрачности водоемов, предпочитают олиготрофные озера, с песчаным, песчано-илистым или каменистым дном.

Высшие водные растения, занесенные в Красную книгу Тверской обл. отмечены в Андреапольском, Бежецком, Бологовском, Бельском, Весьегонском, Вышневолоцком, Жарковском, Западнодвинском, Калининском, Конаковском, Осташковском, Пеновском, Торопецком, Удомельском, Фировском районах (рис. 1). Наиболее часто встречаются высшие водные растения, занесенные в Красную книгу Тверской обл. в Бологовском, Вышневолоцком, Осташковском, Фировском районах, что показано на карте распространения видов (рис. 1).

Наиболее полно представлено распространение четырех видов высших водных растений, занесенных в Красную книгу Тверской обл.: *Lobelia dortmanna* L., *Isoetes lacustris* L., *Isoetes setacea* L., *Trapa natans* L. s. l. (табл. 3). В данной статье использовались экспедиционные материалы кафедры экологии, которые позволили дополнить картину распространения редких высших водных растений.

В настоящее время известно шесть озер, являющихся местом обитания *Lobelia dortmanna* L. До 1984 г. было известно лишь два – оз. Бельское Вышневолоцкого р-на и оз. Сабро Осташковского р-на, где вид был обнаружен [22]. В 1984 г. были найдены ещё два местообитания на озерах Сиг и Трояхское [22], а в июле 1985 г. вид обнаружен на оз. Серемо Фировского р-на, в 2006 г. на оз. Ящено Вышневолоцкого р-на.

На оз. Трояхском Осташковского р-на *Lobelia dortmanna* L. отмечена узкой прерывистой полосой вдоль всех берегов, общая площадь не превышает 0,1 га, количество вегетирующих особей колеблется от 100 до 900 шт/км<sup>2</sup>. На оз. Сиг Осташковского р-на популяция *Lobelia dortmanna* L. встречается в северо-восточной и восточной частях озера, заросли идут полосой от 5 до 25 м на расстоянии 10–30 м от уреза воды. Общая площадь зарослей 0,3 км<sup>2</sup>, количество вегетирующих экземпляров до 70 шт/км<sup>2</sup>.

На оз. Сабро Осташковского р-на *Lobelia dortmanna* L. встречается полосой шириной от 60 до 150 м вдоль восточного берега озера. Общая площадь зарослей 0,65 км<sup>2</sup>. Заросли густые, количество вегетирующих особей около 60 шт/км<sup>2</sup>.

На оз. Серемо Фировского р-на *Lobelia dortmanna* L. встречается среди зарослей *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, *Carex aquatilis* Wahlenb. на расстоянии 5 м от берега. На площади 1 м<sup>2</sup> произрастают 8 генеративных особей и 40–60 вегетативных. Средняя высота стеблей 52 см. На глубине 0,4 м *Lobelia dortmanna* L. составляет 15 генеративных особей на 1 м<sup>2</sup>. На глубине 6–17 см произрастает небольшими куртинами.

На оз. Бельском Вышневолоцкого р-на *Lobelia dortmanna* L. встречается куртинами вдоль юго-восточного берега на расстоянии 8–15 м от уреза воды, на глубине 45–110 см. Наибольшая плотность отмечена на глубине 60 см до 300 экз/м<sup>2</sup>, средняя – 60–90 экз/м<sup>2</sup>.

Таким образом, *Lobelia dortmanna* L. может произрастать на глубинах от 0,3 до 3 м. На глубине менее 0,3 м не выдерживает конкуренции с прибрежно-водными и водными растениями, а на оптимальной глубине 0,8 м нередко образует почти чистые заросли. В Тверской обл. *Lobelia dortmanna* L. не всегда встречается в типичных олиготрофных озерах, поскольку большинство исследованных озер относятся к мезотрофному типу.

Популяция *Trapa natans* L. отмечена в пяти районах Тверской обл.: Бельском, Западнодвинском, Жарковском, Конаковском и Калининском. Встречается в 8 озерах области: Высочерт, Савинское, Заднее, Ореховно, Боровно, Песотно, Островно, Алмышево (табл. 3).

Таблица 3

Распространение водных и прибрежно-водных растений, занесенных в красную книгу Тверской области

Вид	Районы распространения	Местообитание	Статус водн. объекта	Источник информации	
1	2	3	4	5	
<i>Isoetes lacustris</i> L.	Пеновский	оз. Соблаго	ПП	Сорокин, Старикова, 1994; Научное обоснование ..., 1992б*; Мониторинг объектов ..., 2000*	
		Осташковский	оз. Селигер		Красная книга Тверской обл., 2002
			оз. Сиг	ГПЗ	Сорокин, Старикова, 1994
			оз. Сабро	ГПЗ	Сорокин, Старикова, 1994; Мониторинг объектов..., 2000*
			оз. Б. Жетонег		Сорокин, Старикова, 1994
			оз. Трояхское	ПП	Сорокин, Старикова, 1994
			оз. Белое		Научное обоснование экологического обустройства..., 2003*
	оз. Белое-боровое		По нашим данным, 2007		
	Фировский	Близ д. Хриплы, оз. Серемо	ПП	Научное обоснование, 1994*	
		В 2 км западнее д. Савелово, оз. Серемо	ПП	Научное обоснование, 1994*	
	Бологовский	оз. Коломинонец, оз. Боруй, оз. Остреченское, оз. Великое		Сорокин, Старикова, 1994	
	Вышневолоцкий	оз. Бельское	ПП	Научное обоснование ..., 1993б*; Мониторинг объектов ..., 2000*	
	Удомельский	оз. Кезадра	ПП	Мониторинг особо ..., 2006*	
	<i>Isoetes setacea</i> L.	Осташковский	оз. Селигер		Сорокин, Старикова, 1994
оз. Сиг			ГПЗ		
оз. Сабро			ГПЗ	Сорокин, Старикова, 1994; Мониторинг объектов..., 2000*	
оз. Б. Жетонег				Сорокин, Старикова, 1994	
Близ д. Светлица, оз. Белое-боровое,				Сорокин, Старикова, 1994; Мониторинг объектов..., 2000*; По нашим данным, 2007	
На о. Хачин, оз. Белове-северное				Сорокин, Старикова, 1994; Красная книга Тв. обл, 2002	
Фировский		оз. Трояхское		Сорокин, Старикова, 1994	
		Около д. Букино, оз. Тихмень		Научное обоснование... 1994а*	
Бологовский		оз. Коломинонец, северо-восточная оконечность		Сорокин, Старикова, 1994	
		оз. Боруй			
		оз. Остреченское			
		оз. Святое			
		оз. Глубокое			
		оз. Белое			
оз. Круглое					
Удомельский		оз. Кезадра	ПП	Мониторинг особо ..., 2006*	

1	2	3	4	5
<i>Alisma wahlenbergii</i> (Holmb.) Juz.	Осташковский	оз. Селигер		Нотов, Шубинская, 2001
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	Весьегонский	Точное местообитание не указано		Лисицина, 1993
<i>Sparganium gramineum</i> Georgi	Западнодвинский	оз. Котово		TVBG, Нотов, 1999а
	Бологовский	оз. Боруй		
	Вышневолоцкий Калининский			Красная книга Тв. обл., 2002
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	Западнодвинский	оз. Котово		TVBG, Нотов, 1999а
	Бологовский	оз. Боруй		
	Фировский	оз. Граничное		TVBG, Нотов, 1999а
	Пеновский	оз. Дивиней		Научное обоснование..., 1992б*
<i>Potamogeton rutilus</i> Wolfg.	Вышневолоцкий	оз. Белое		Лисицина, 1993
		оз. Коломно		
	Осташковский	оз. Изванецкое		
	Торопецкий	оз. Кудинское		
<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	Вышневолоцкий	оз. Белое		Лисицина, 1993
		оз. Коломенское		
		оз. Островно		
	Бологовский Фировский	оз. Бологое р. Шлина	ПП	Лисицина, 1993 Научное обоснование..., 1994а*
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link	Точные данные не указаны			Лисицина, 1993
<i>Caulinia flexilis</i> Willd.	Осташковский	оз. Селигер		Лисицина, 1993
<i>Caulinia tenuissima</i> (A. Br. ex Magnus.) Tzvel.	Бологовский	оз. Бологое	ПП	Невский, 1952
		оз. Пирос		
	Вышневолоцкий	оз. Коломенское		Невский, 1952
		оз. Островно		Лисицина, 1983 Научное обоснование..., 1993б*
		оз. Боровно		Лисицина, 1993 Красная книга Тв. обл., 2002
<i>Tillaea aquatica</i> L.	Вышневолоцкий	оз. Мстино		Невский, 1952
<i>Lobelia dortmanna</i> L.	Осташковский	оз. Сабро	ГПЗ	Сорокин, Прохорова, 1985; Мониторинг объектов..., 2000*
		оз. Сиг	ГПЗ	Сорокин, Прохорова, 1985
		оз. Трояхское	ПП	Сорокин, Прохорова, 1985; Научное обоснование..., 1992а*; Мониторинг объектов..., 2000*
	Фировский	Северо-западный берег оз. Серемо	ПП	Нотов и др., 2003, Научное обоснование..., 1994а*
	Вышневолоцкий	Юго-восточная часть оз. Бельское	ПП	Научное обоснование..., 1993б*, Мониторинг объектов... 2000*
		оз. Ящено		Трошина и др., 2006

Продолжение табл. 3

<i>Nyphar pumila</i> (Timm) DC.	Андреапольский	оз. Белое		Нотов и др., 2000
	Бежецкий	оз. Кургановское		Красная книга Тв. обл., 2002
	Весьегонский	р. Звана		Папченков и др., 1997
	Вышневолоцкий	оз. Писошня		Научное обоснование..., 1993б*
		оз. Сорока		
		оз. Сомино		
Осташковский	оз. Селигер		Красная книга Тв. обл., 2002	
Фировский	Точные данные не указаны		Научное обоснование экологического обустройства..., 2003*	
<i>Nymphaea alba</i> L.	Весьегонский	р. Звана		Папченков и др., 1997
	Осташковский	оз. Селигер		Красная книга Тв. обл., 2002; Научное обоснование..., 1992а,
	Бежецкий	оз. Кургановское		Нотов и др., 2003
	Вышневолоцкий	оз. Карасино		Научное обоснование..., 1993б*
		оз. Островно		Лисицына, 1983
	Фировский	оз. Крайнее		Научное обоснование..., 1994а*
		оз. Среднее		
		оз. Попово		
		оз. Глыби		
	Удомельский	Точное местообитание не указано		Красная книга Тв. обл., 2002
<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	Осташковский	Точное местообитание не указано		Невский, 1947
		оз. Каменное	ПП	Научное обоснование..., 1992а*
		оз. Долгое		Научное обоснование экологического обустройства..., 2003*
	Калининский	Точное местообитание не указано		Красная книга Тв. обл., 2002
	Вышневолоцкий	Точное местообитание не указано		Красная книга Тв. обл., 2002
		оз. Щучье		Научное обоснование..., 1993б*
		Б. Колпинское		
		Оз. Колпинец		
		О. Карасино		
		Оз. Писошня		
		Оз. Сомино		
	Оз. Сорока			
	Пеновский	Оз. Соблаго	ПП	Научное обоснование..., 1992б*
	Фировский	Оз. Тихмень		Научное обоснование..., 1994а*
	Конаковский	Ост. Суханские		Научное обоснование..., 1994б*
		Устье р. Шоша		
Лесной остров, Ивановское водохранилище				



<i>Subularia aquatica</i> L.	Вышневолоцкий Осташковский	оз. Ящино		Лисицина и др., 1983
		оз. Селигер		Бельшева, 1989
		оз. Белое, по берегу		Бельшева, 1989; Нотов и др. 2003; Научное обоснование экологического обустройства..., 2003*
		оз. Белое-Северное		Бельшева, 1989; Романова, Сорокин, 2002
		оз. Сиг	ГПЗ	Научное обоснование..., 1992а*
	Бологовский	оз. Сабро	ГПЗ	Мониторинг объектов..., 2000*
		оз. Великое		Романова, Сорокин, 2002
		оз. Большое		
		оз. Селище		
	оз. Белое		Красная книга Тв. обл., 2002	
<i>Trapa natans</i> L.	Западнодвинский	оз. Высочерт	ГПЗ	Сорокин, Солдатова, 1983 Красная книга Тв. обл., 2002
		оз. Савинское	ГПЗ	Нотов и др., 2003
	Жарковский	оз. Заднее		Красная книга Тв. обл., 2002
		оз. Ореховно		Красная книга Тв. обл., 2002
		оз. Боровно		Мальшева и др., 1986
		оз. Песотно	ПП	
		оз. Островно		
		оз. Амлышево	ПП	
	Старицы р. Туросны		Красная книга Тв. обл., 2002	
	Конаковский район: Иванковское водохранилище	Точное местообитание не указано		Красная книга Тв. обл., 2002

Примечания. ГПП – государственный памятник природы; ГПЗ – государственный природный заказник; \* – Информационный отчет по теме «Научное обоснование системы ООПТ Тверской области». Осташковский район, 1992а; Информационный отчет по теме «Научное обоснование системы ООПТ Тверской области». Пеновский район, 1992б; Информационный отчет по теме «Научное обоснование системы ООПТ Тверской области». Бологовский район, 1993а; Информационный отчет по теме «Научное обоснование системы ООПТ Тверской области». Вышневолоцкий район, 1993б; Информационный отчет по теме «Научное обоснование системы ООПТ Тверской области». Фировский район, 1994а; Информационный отчет по теме «Научное обоснование системы ООПТ Тверской области». Конаковский район, 1994б; Научное обоснование экологического обустройства государственного природного заказника «Троеручица», 2003; Отчет о научно-исследовательской работе «Мониторинг объектов растительного и животного мира Тверской области». 2000; Отчет о научно-исследовательской работе «Мониторинг особо охраняемых природных территорий в зоне наблюдения Калининской АЭС». 2006; TVBG – гербарий Тверского государственного университета.

В Жарковском р-не *Trapa natans* L. обнаружена в озерах Песотно, Боровно, Ореховно, Островно, Амлышево. Исследования в оз. Амлышево показали, что *Trapa natans* L. произрастает вдоль берегов, в виде полосы шириной от 5 до 20 м, распространяясь к центру озера на расстояние до 30 м. Наиболее плотные заросли наблюдаются в северо-западной и юго-западной частях озера, где на 1 м<sup>2</sup> насчитывается до 25 экземпляров. В южной и в северо-восточных частях обилие колеблется от 2 до 10 розеток на 1 м<sup>2</sup>. Распространен в прибрежной части озера на глубине 0,7–1,1 м, где рас-

тет в сообществе с *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, *Equisetum fluviatile* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Potamogeton natans* L. На озере Песотно *Trapa natans* L. встречается по всему озеру за исключением центральной части. Наиболее плотные заросли наблюдаются в северо-западной части, где обилие составляет 20–35 розеток на 1 м<sup>2</sup>. Оптимальная глубина произрастания 80–120 см при толщине ила 40–60 см. В прибрежной части встречается в сообществе *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Potamogeton natans* L., *Potamogeton perfoliatus* L. На озере Островное *Trapa natans* L. отмечен в юго-западной части озера. Наблюдается сокращение численности данной популяции в связи с процессом интенсивного зарастания водоема. Наиболее обильно здесь представлены совместно с *Trapa natans* L. *Elodea canadensis* Michx., *Stratiotes aloides* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Lemna minor* L. и т. д. В оз. Боровно *Trapa natans* L. находится в стадии расселения, обильно растет в прибрежной части [12].

В Западновинском р-не *Trapa natans* L. отмечен в 3 озерах: Высочерт, Савинское, Заднее. Впервые вид на оз. Высочерт обнаружен в 1982 г. Обилие *Trapa natans* L. составило 20–40 розеток листьев на 1 м<sup>2</sup>, проективное покрытие в конце июня 10%, в сентябре 90%. Глубина произрастания от 20 см до 2 м, средняя глубина – 1,3 м [21].

Таким образом, наиболее подходящим для обитания и расселения *Trapa natans* L. являются укрытые от ветра и течения участки мелководий глубиной 0,5–1,8 м, лучше 1,1–1,6 м с илистым дном. *Trapa natans* L. не выдерживает конкуренции с прибрежно-водными растениями на глубине менее 0,5 м, входит в состав сложных сообществ на глубине до 1,6 м, а ещё глубже, до 2,1 м демонстрирует наибольшую конкурентоспособность, образуя чистые заросли.

В настоящее время всего известно двадцать озер Тверской обл., где зарегистрированы виды рода *Isoetes* L. В шестнадцати озерах Тверской обл. произрастает *Isoetes echinospora* Durieu, в пятнадцати – *Isoetes lacustris* L., в одиннадцати отмечены оба вида. До 1992 г. было известно 9 озер: Соблаго (Пеновский р-он), Сиг, Сабро, Трояхское, Селигер, Белое (о. Хачин), Белое (близ дер. Светлица) и Б. Жетонег (Осташковский р-он), Колоmineц (Бологовский р-он). В 1992 г. было найдено 8 новых местобитаний в Пеновском, Осташковском, Вышневолоцком и Удомельском районах Тверской обл. [23].

Анализ распространения видов рода *Isoetes* L. по территории Тверской обл. показал, что наибольшее число видов отмечено в озерах Осташковского района. Они отмечены в 5 озерах: Селигер, Сиг, Сабро, Б. Жетонег, Трояхском. Причем виды рода *Isoetes* L. произрастают на глубине от 0,5–2 м, совместно с *Equisetum fluviatile* L. и *Lobelia dortmanna* L., на песчаном дне с тонким слоем ила.

В Бологовском р-не виды рода *Isoetes* L. отмечены в ГПЗ «Болото Святое» на озерах Остреченское, Великое, Колоmineц и Боруй. На оз. Остреченское виды рода *Isoetes* L. произрастают на песчаном дне вдоль восточного берега сплошным ковром на глубине от 0,2 м (0,5 м от уреза воды) до 1,5 м (12–15 м от уреза). В юго-восточной оконечности оз. виды рода *Isoetes* L. обитают в сообществе с *Equisetum fluviatile* L. на небольшом участке. В оз. Боруй виды рода *Isoetes* L. образуют сплошные «подводные луга» с глубиной 20 см. *Isoetes echinospora* Durieu встречается в зарослях *Isoetes lacustris* L. отдельными куртинами, единично, ближе к берегу. В оз. Колоmineц произрастают виды рода *Isoetes* L. в 320 м к югу от истока ручья или протоки из озера Великое в оз. Большая Птинка. Растения встречаются единичными экземплярами. В оз. Великое виды рода *Isoetes* L. обнаружены на мелководье у восточного берега [23].

По нашим данным, в 2007 г. на оз. Белом близ дер. Светлица виды рода *Isoetes* L. произрастали на мелководье по всему озеру, кроме северо-западного берега озера. Образуют «подводные луга» с *Subularia aquatica* L. В среднем на 1 м<sup>2</sup> насчитывается до 35 экземпляров.

В оз. Глубоком *Isoetes echinospora* Durieu произрастает на мелководье до глубины 0,3 м вдоль восточного и западного берега озера среди *Eleocaris palustris* (L.) Roem.

& Schult. Плотность популяции – от 1 до 8 особей на 1 м<sup>2</sup>. На оз. Святом *Isoetes echinospora* Durieu образует заросли, идущие узкой полосой вдоль всего берега на глубине от 0,2 до 0,7 м. На оз. Круглое *Isoetes echinospora* Durieu отмечен вдоль северного берега на глубине 0,5 до 1,13 м с *Eleocaris palustris* (L.) Roem. & Schult. и *Phalaroides arundinacea* (L.).

Памятник природы «Озеро Бельское» Вышневолоцкого р-на является местообитанием *Isoetes lacustris* L. Популяция *Isoetes lacustris* L. произрастает на глубине около 40 см в районе пляжа и в устье ручья Барская речка. Состояние популяции удовлетворительное.

В Пеновском р-не отмечен *Isoetes lacustris* L. в ПП «Озеро Соблаго», вдоль юго-восточного берега озера сплошными зарослями, а также отдельными экземплярами на глубине от 0,5–1,1 м отдельными куртинами. Плотность особей в популяции 80–120 экз/м<sup>2</sup>, высота растений достигает 15 см.

В Фировском р-не отмечен на оз. Серемо *Isoetes lacustris* L., на оз. Тихмень *Isoetes echinospora* Durieu. На глубине 6–17 см они произрастают небольшими куртинами. Наибольшее число особей *Isoetes lacustris* L. – 48 экземпляров – отмечено на глубине 35 см. Виды рода *Isoetes* L. встречаются совместно с *Carex acuta* L., *Eleocaris palustris* (L.) Roem. & Schult.

В 2006 г. в Удомельском р-не на оз. Кезадра нами отмечено произрастание двух видов *Isoetes* L. Они распространены вдоль всего берега на песчаном, илисто-песчаном или галечном дне, на глубине от 0,7 до 1,5 м, достигая максимального обилия на глубине 0,7 м.

Виды рода *Isoetes* L. приурочены к северо-западным районам Тверской обл. Это связано с тем, что Валдайское оледенение затронуло только северо-западные районы, а юго-восточные образованы более древним Московским оледенением, поэтому там сохранилось меньше озер с подходящими условиями. Виды рода *Isoetes* L. образуют заросли или группы на песчаном либо песчано-илистом грунте до глубины трех метров. Весьма требовательны к прозрачности и чистоте воды, поэтому в мезотрофных и эвтрофных озерах встречаются как исчезающие из экосистем.

На современном этапе необходимо продолжить исследование видов, занесенных в Красную книгу Тверской обл., для выявления динамики изменения их состояния, что позволит разработать программу для их сохранения.

Авторы выражают огромную благодарность А.В. Тюсову за помощь в составлении карты распространения видов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бельшева Т.Н. Охраняемые природные объекты Селигерского края и их флористическое исследование // Флора и растительность южной тайги. Калинин, 1989. С. 100–104.
2. География Тверской области. Тверь, 1992.
3. Красная книга Московской области. М., 1998.
4. Красная книга РСФСР. М., 1988. Т. 2: Растения.
5. Красная книга Смоленской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Отв. редактор Н.Д. Круглов. Смоленск, 1997.
6. Красная книга СССР. В 2 т. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1984. Т. 2: Растения.
7. Красная книга Тверской области. Тверь, 2002.
8. Красная книга Ярославской области. Ярославль, 2004.
9. Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артемко В.И. Флора водоемов Волжского бассейна: Определитель цветковых растений. СПб., 1993.

10. Лисицына Л.И. Флора Волжских водохранилищ / Л.И. Лисицына // Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. Л., 1990б. Вып. 59 (62): Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоемов бассейна Волги. С. 3–49.
11. Лисицына Л.И., Экзерцев В.А. О редких видах водных и прибрежно-водных растений водоемов Волжского бассейна // Состояние и перспективы исследования флоры средней полосы европейской части СССР. Материалы совещания. М., 1983. С. 42–43.
12. Мальшева В.Г., Гуреенкова С.А., Смирнова М.П. О новых местообитаниях водяного ореха в Калининской области // Взаимодействие компонентов биогеоценозов в южной тайге. Калинин, 1986. С. 100–104.
13. Невский М.Л. Флора Калининской области: В 2 т. Калинин, 1947. Т. 1.
14. Невский М.Л. Флора Калининской области: В 2 т. Калинин, 1952. С. 309–1034. Т. 2.
15. Нотов А.А. Материалы к флоре Тверской области. 3-я версия, перераб. и доп. Тверь, 2000. Ч. 1: Высшие растения.
16. Нотов А.А., Шубинская Н.В. Материалы к ботанико-географическому анализу природной флоры сосудистых растений Тверской области / Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков: Материалы науч. совещ. М., 2001. С. 101–103.
17. Нотов А.А., Шубинская Н.В., Маркелова Н.Р., Спирина У.Н. О новых находках редких для Тверской области сосудистых растений // Ботанические исследования в Тверском регионе. Тверь, 2003. Вып. 1. С. 32–37.
18. Папченков В.Г. и др. Флористические находки в Верхнем Поволжье // Ботан. журн. 1997. Т. 82, № 3. С. 153–157.
19. Ромашова О.В., Сорокин А.С. О распространении шильницы водной в Тверской области // Ботанические исследования в Тверском регионе. Тверь, 2002.
20. Садчиков А.П., М.А. Кудряшов. Гидрботаника: Прибрежно-водная растительность: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М., 2005.
21. Сорокин А.С., Иванов В.Н., Е.В. Лесникова Е.В., Солдатова О.Ю. Чилим *Trapa natans* L. s. l. на озере Высочерт // Взаимоотношения компонентов биогеоценозов в южно-таежных ландшафтах. Калинин, 1983. С. 64–70.
22. Сорокин А.С., Прохорова О.А. Экология, охрана и распространение лобелии Дортманна в Калининском участке южной тайги // Взаимоотношения компонентов биогеоценозов в южной тайге. Калинин, 1985. С. 133–139.
23. Сорокин А.С., Старикова Н.Х. О новых местообитаниях видов рода *Isoëtes* L. в Тверской области // Флора и растительность Тверской области. Тверь, 1994. С. 82–86.

## HIGHER HYDROPHYTES LISTED IN THE RED DATA BOOK OF TVER REGION

N.P. Petushkova, S.M. Dementieva

Tver State University

*The data on distribution of higher hydrophytes listed in Red Data Book of Tver Region were summarized. The analysis of rareness of higher hydrophytes of Tver Province and neighboring Regions was given.*