

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ НЕКОТОРЫХ ОЗЕР
МОРДОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА
ИМ. П. Г. СМИДОВИЧА**

Е. В. Варгот

*Мордовский государственный университет,
Мордовский государственный природный заповедник им. П.Г. Смидовича,
Национальный парк «Смольный»,
e-mail: vargot@yandex.ru*

В статье приводятся материалы исследования процессов зарастания 4-х озер Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича (далее МГПЗ). Три из них – озера Инорки, Большая Вальза и Большое – старицы р. Мокши. Озеро Пичерки возникло в естественном расширении русла реки Пушты, левого притока р. Сатис. Для обследованных озер приводятся краткие описания флоры и растительности. На основе данных картирования растительности для каждого водоема рассчитаны коэффициенты интенсивности и степени зарастания.

Мордовский государственный природный заповедник им. П. Г. Смидовича – особо охраняемая природная территория федерального значения. Его земли были выведены из эксплуатации с 5 марта 1936 г. На протяжении последних 40 лет научными сотрудниками МГПЗ здесь ведутся наблюдения за сменой лесных растительных сообществ (Терешкин, 2006). Изучение сукцессий всегда актуально, т. к. дает понятие о направленности природных процессов в целом.

В 2009 г. нами начато изучение динамики растительных сообществ водоемов заповедника. Цель исследований – оценить влияние изменения гидрологического режима р. Мокши и ее притоков на состояние растительного покрова озерных экосистем. Такая оценка необходима, т. к. растения являются первичным звеном в водных экосистемах. От качественного и количественного состава растительных группировок будет зависеть качество вод и состав фауны водоемов.

Основными показателями, по которым можно судить о проходящих в водоеме процессах изменениях растительного покрова, являются показатели фитомассы и степени зарастания водоема (Папченков, 2001, 2003). Чтобы их подсчитать, для каждого озера по методике В.М. Катанской (1981) на миллиметровой бумаге в масштабе в 1 мм – 1 м были составлены картосхемы зарастания изученных озер, на которых указывались границы и, соответственно, площадь водных фитоценозов. Попутно определяли сырую наземную фитомассу видов в сообществе при помощи технических весов с точностью до

1 г. Для изучения фитомассы гидрофитов на определенной площади использовали деревянную рамку размером 0,5x0,5 м для пересчета биомассы на 1 м². Затем делали следующие расчеты (согласно методике В. Г. Папченкова, 2001, 2003):

Площадь зарослей водных растений на водном объекте, представляет собой сумму площадей видов, занимаемых ими в сообществах водоема:

$$S = \sum S_{i i} \times \text{ПП}, \text{ м}^2,$$

где S – площадь зарослей на водном объекте, S_{мм} – площадь сообщества, в состав которого входит конкретный вид, на картосхеме, ПП – проективное покрытие конкретного вида, входящего в данное сообщество.

Сырая наземная биомасса вида в сообществе с 1 м²:

$$M = M_{0,25} \times 4, \text{ кг/м}^2,$$

где M – сырая наземная биомасса зарослей вида с 1 м², M_{0,25} – сырая наземная биомасса зарослей вида с 0,25 м².

Общая сырая наземная биомасса вида на водном объекте определяется путем умножения биомассы вида с 1 м² (M) на площадь, которую занимает вид на водном объекте.

Общая сырая наземная биомасса фитоценозов на водном объекте представляет собой сумму сырой наземной биомассы каждого вида, встречающегося в водоеме.

Далее рассчитывали показатели интенсивности зарастания водоема:

1) *показатель фитомассы*:

$$\Pi_{\phi} = \sum M / S, \text{ кг/м}^2,$$

где Π_{ϕ} – показатель фитомассы водоема, $\sum M$ – сумма сырой наземной биомассы зарослей произрастающих на водоеме видов, S – площадь водоема, м²,

2) *показатель степени зарастания (Π_c) водного объекта*:

$$\Pi_c = S_3 / S_A,$$

где S₃ – площадь зарослей на водоеме, S_A – площадь акватории озера.

Затем по шкалам, предложенным В.Г. Папченковым (2001), определяли интенсивность и степень зарастания водоема.

Результаты обследования растительного покрова озер представлены в таблицах 1, 2, 3, 4. Каждой из таблиц предшествует краткая характеристика грунтов и воды, особенности береговой линии озер, а также их флористические списки.

Таблицы содержат информацию об основных образователях фитомассы на водоемах. Также приводятся сведения о том, к какой экологической группе по отношению к воде относятся встреченные растения. Показатели интенсивности и степени зарастания указаны в конце таблиц.

Озеро *Долгое* – старица реки Мокши в 2 км севернее Таратинского кордона заповедника.

Вода темно-коричневая, местами почти черная из-за глубины, **дно** преимущественно илистое, **берега** пологие, покрыты ивняком и пойменным черноольшаником.

Особенности зарастания: озеро практически не заросшее, лишь по мелководьям узкой полосой тянутся заросли кубышки желтой, ряски малой, многокоренника, по берегам – узкая прерывистая полоса чередующихся между собой сообществ манника большого и осоки острой.

Флористический состав:

Equisetum fluviatile L., *Sparganium erectum* L., *Potamogeton lucens* L., *P. natans* L., *P. perfoliatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Elodea canadensis* Michx., *Stratiotes aloides* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Scirpus lacustris* L., *S. sylvaticus* L., *Carex acuta* L., *C. pseudocyperus* L., *C. vesicaria* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna gibba* L., *L. minor* L., *L. trisulca* L., *Iris pseudacorus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Polygonum amphibium* L., *P. hydropiper* L., *P. lapathifolium* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Ceratophyllum demersum* L., *Caltha palustris* L., *Ranunculus repens* L., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *Lythrum salicaria* L., *Sium latifolium* L., *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L., *Myosotis palustris* (L.) L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha arvensis* L., *Solanum dulcamara* L., *Utricularia vulgaris* L., *Galium palustre* L., *Bidens cernua* L.

Озеро *Инорки* – старица реки Мокши, кварталы 421, 435, 436, 443, 444.

Вода темно-коричневая, местами почти черная из-за глубины, **дно** илистое, песчаное. **Берега:** северный берег практически на всем протяжении высокий, южный, восточный и западный – пологие, местами заболоченные, покрыты пойменным черноольшаником.

Особенности зарастания: по всему периметру озера по мелководьям узкой полосой тянется сообщество телореза алоэвидного с ряской малой, многокоренником, водокрасом лягушачьим, местами с примесью пузырчатки обыкновенной и роголистника темно-зеленого. Отроги озера заросли телорезом алоэвидным.

Флористический состав:

Equisetum fluviatile L., *Thelypteris palustris* Schott, *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Sparganium erectum* L., *Potamogeton compressus* L., *P. lucens* L., *P. natans* L., *P. perfoliatus* L., *P. obtusifolius* Mert. et Koch., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Elodea canadensis* Michx., *Stratiotes aloides* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Glyceria*

Таблица 1. Определение показателей фитомассы и степени зарастания оз. Долгое в 2 км севернее Таратинского кордона (кв. 402) (S озера = 1,3 га (12 620 м²), дата обследования 24.07.2009)

Семейства и виды растений	*ЭКОТИП	Площадь, занимаемая видом на озере, м ²	Общая площадь зарослей на озере, м ²	Средняя биомасса вида с 1 м ² , кг/м ²	Биомасса вида на озере, кг	Общая биомасса зарослей на озере, кг
Potamogetonaceae			4 811,1			5 398,12
<i>Potamogeton natans</i>	I	2		1	2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	I	2		2,8	5,6	
Hydrocharitaceae						
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	0,8		1,5	1,2	
<i>Elodea canadensis</i>	I	14		0,2	2,8	
Cyperaceae						
<i>Scirpus lacustris</i>	II	1		1,1	1,1	
<i>Carex acuta</i>	III	45,5		2,4	109,2	
Poaceae						
<i>Glyceria maxima</i>	II	551,6		3,8	2096,08	
Lemnaceae						
<i>Spirodela polyrrhiza</i> + <i>Lemna minor</i>	I	2 865,4		0,9	2578,86	
<i>Lemna trisulca</i>	I	595	0,4	158		
Ceratophyllaceae						
<i>Ceratophyllum demersum</i>	I	50	1,2	60		
Nymphaeaceae						
<i>Nuphar lutea</i>	I	683,8	0,6	383,28		
П _ф , кг/м ²	0,42 – очень слабо зарастающее					
П _с , %	38 – значительно заросшее					

Примечание: * – экотипы растений (Папченко, 2001): I – истинно водные растения, или гидрофиты; II – гелофиты, или воздушно-водные растения; III – гигрогелофиты, или растения уреза воды.

maxima (Hartm.) Holmb., *Scirpus sylvaticus* L., *Carex acuta* L., *C. pseudocyperus* L., *C. vesicaria* L., *Calla palustris* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Iris pseudacorus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Nymphaea candida* J. et C. Presl., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Ceratophyllum demersum* L., *Caltha palustris* L., *Ranunculus lingua* L., *R. repens* L., *Rorippa*

Таблица 2. Определение показателей фитомассы и степени зарастания озера Инорки в кварталах 421, 435, 436, 443, 444 (S озера = 20,9 га (208 966 м²), дата обследования 25.07.2009)

Семейства и виды растений	*Экотип	Площадь, занимаемая видом на озере, м ²	Общая площадь зарослей на озере, м ²	Средняя биомасса вида с 1 м ² , кг/м ²	Биомасса вида на озере, кг	Общая биомасса зарослей на озере, кг
Thelypteridaceae			33682,21			86478,76
<i>Thelypteris palustris</i>	III	25,5		0,7	17,85	
Alismataceae						
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	II	16		1,3	20,8	
Hydrocharitaceae						
<i>Stratiotes aloides</i>	I	19 426,4		3,6	69935,04	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	4 840,33		1,3	6292,43	
Cyperaceae						
<i>Carex acuta</i>	III	233,5		2,4	560,4	
<i>Carex pseudocyperus</i>	III	66		2,2	145,2	
Poaceae						
<i>Glyceria maxima</i>	II	35,8		0,5	17,9	
<i>Phragmites australis</i>	II	1070,3		1,9	2033,57	
Lemnaceae						
<i>Spirodela polyrrhiza</i> + <i>Lemna minor</i>	I	7 344,77		0,9	6610,29	
Ceratophyllaceae						
<i>Ceratophyllum demersum</i>	I	330,71	1,2	396,85		
Nymphaeaceae						
<i>Nuphar lutea</i>	I	45	0,6	27		
Lentibulariaceae						
<i>Utricularia vulgaris</i>	I	247,9	1,7	421,43		
P_{ϕ} , кг/м ²	0,41 – очень слабо зарастающее					
P_{Σ} , %	16 – умеренно заросшее					

amphibia (L.) Bess., *Comarum palustre* L., *Lythrum salicaria* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Cicuta virosa* L., *Sium latifolium* L., *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L., *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Reichenb., *Myosotis palustris* (L.) L.,

Lycopus europaeus L., *Mentha arvensis* L., *Solanum dulcamara* L., *Utricularia vulgaris* L., *Galium palustre* L., *Bidens cernua* L.

Озеро *Большая Вальза* – старица реки Мокши в 2 км западнее пос. Пушта.

Вода торфянисто-коричневая, **дно** илистое, **берега** пологие, покрыты пойменным черноольшаником.

Особенности зарастания: озеро с концов и от берегов к центру сильно заросло телорезом алоэвидным.

Флористический состав:

Typha latifolia L., *Potamogeton natans* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Stratiotes aloides* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Scirpus lacustris* L., *S. sylvaticus* L., *Carex acuta* L., *C. pseudocyperus* L., *Calla palustris* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Iris pseudacorus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Polygonum hydropiper* L., *P. lapathifolium* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Caltha palustris* L., *Ranunculus repens* L., *Lythrum salicaria* L., *Cicuta virosa* L., *Sium latifolium* L., *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb., *Lycopus europaeus* L., *Mentha arvensis* L., *Solanum dulcamara* L., *Utricularia vulgaris* L., *Galium palustre* L., *Bidens cernua* L.

Озеро *Пичерки*, образовавшееся в естественном расширении русла р. Пушты в кварталах 403, 404, 422.

Вода темно-коричневая, **дно** илистое. **Берега** пологие, покрыты пойменным черноольшаником.

Особенности зарастания: мелководья озера заняты узкой полосой телореза алоэвидного, южные – с примесью кубышки желтой; по берегам образуется прерывистый пояс из тростника южного и манника долгого. Отдельные куртины телореза «наступают» на водное «окно». По краю телорезовых зарослей встречаются немногочисленные розетки водяного ореха плавающего, или чилима.

Флористический состав:

Equisetum fluviatile L., *Thelypteris palustris* Schott, *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Sparganium erectum* L., *Potamogeton lucens* L., *P. natans* L., *P. perfoliatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Elodea canadensis* Michx., *Stratiotes aloides* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv., *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Scirpus lacustris* L., *S. sylvaticus* L., *Carex acuta* L., *C. pseudocyperus* L., *C. riparia* Curt., *Calla palustris* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Iris pseudacorus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds.,

Таблица 3. Определение показателей фитомассы и степени зарастания озера Большая Вальза в 2 км западнее пос. Пушта (кв. 448) (S озера = 2,5 га ($25\ 010\ m^2$), дата обследования 28.08.2009)

Семейства и виды растений	*Экотип	Площадь, занимаемая видом на озере, m^2	Общая площадь зарослей на озере, m^2	Средняя биомасса вида с $1\ m^2$, kg/m^2	Биомасса вида на озере, кг	Общая биомасса зарослей на озере, кг
Hydrocharitaceae			19 812,26			63 021,38
<i>Stratiotes aloides</i>	I	15 952,1		3,6	57427,56	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	604,3		1,5	906,45	
Cyperaceae						
<i>Scirpus lacustris</i>	II	30		3,6	108	
<i>Carex acuta</i>	III	709,4		2,4	1702,56	
<i>Carex pseudocyperus</i>	III	197,8		2,4	474,72	
Poaceae						
<i>Glyceria maxima</i>	II	117		3,8	444,6	
Lemnaceae						
<i>Spirodela polyrrhiza</i> + <i>Lemna minor</i>	I	1 961,6	0,9	1765,44		
<i>Lemna trisulca</i>	I	240,06	1,25	192,048		
P_{ϕ} , kg/m^2	2,51 – умеренно зарастающее					
P_c , %	79 – очень сильно заросшее					

Nymphaea candida J. et C. Presl., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Ceratophyllum demersum* L., *Caltha palustris* L., *Ranunculus lingua* L., *R. repens* L., *Comarum palustre* L., *Lythrum salicaria* L., *Cicuta virosa* L., *Sium latifolium* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Trapa natans* L. s. l., *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb., *Myosotis palustris* (L.) L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha arvensis* L., *Solanum dulcamara* L., *Utricularia vulgaris* L., *Galium palustre* L., *Bidens cernua* L., *B. tripartita* L.

Таким образом, все озера, кроме Большой Вальзы, относятся к мало заросшим. Это объясняется большой глубиной озер, резким уклоном дна и, в связи с этим, отсутствием обширных мелководий, где могли бы образоваться крупные заросли.

С другой стороны, при снижении снегового питания и в результате уменьшения потока паводковых вод в поймах реки Мокша и Сатис происходит обмеление и зарастание телорезом алоэвидным мелководных проток между озерами и их многочисленных отрогов.

На основе многолетних наблюдений за процессами зарастания стариц и

озер в поймах рек Суры и Алатыря (Петрова, 2006; Варгот, Петрова, 2009), можно предположить, что очищение мелководий и отрогов изученных озер может произойти лишь при условии повышения промывной активности паводковых вод и достаточном дождевом питании водоемов. В иных условиях скорость, степень и интенсивность зарастания озер Большая Вальза, Долгое, Инорки и Пичерки будут лишь увеличиваться.

Таблица 4. Определение показателей фитомассы и степени зарастания озера Пичерки в кварталах 403, 404, 422 (S озера = 3,9 га (38 604 м²), дата обследования 28.08.2009)

Семейства и виды растений	*Экотип	Площадь, занимаемая видом на озере, м ²	Общая площадь зарослей на озере, м ²	Средняя биомасса вида с 1 м ² , кг/м ²	Биомасса вида на озере, кг	Общая биомасса зарослей на озере, кг
Equisetaceae			9804,6			25217,28
<i>Equisetum fluviatile</i>	II	24		0,2		
Alismataceae						
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	II	17,5		1,3		
Hydrocharitaceae						
<i>Stratiotes aloides</i>	I	5 232,1		3,6		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	129,43		1,5		
Cyperaceae						
<i>Carex acuta</i>	III	555,8		2,4		
<i>Carex pseudocyperus</i>	III	6		2,2		
<i>Carex riparia</i>	III	72		3		
Poaceae						
<i>Glyceria maxima</i>	II	195		3,8		
<i>Phragmites australis</i>	II	640,42		1,9		
Lemnaceae						
<i>Spirodela polyrrhiza</i> + <i>Lemna minor</i>	I	2 932,35	0,9			
П _ф , кг/м ²	0,65 – очень слабо зарастающее					
П _с , %	25 – умеренно заросшее					

Список литературы

Варгот Е.В., Петрова Е.А. Зарастание озер-старик реки Алатырь в национальном парке «Смольный» (Республика Мордовия) // Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и

прогнозирования: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Астрахань, 25-30 августа 2009 г.). Астрахань, 2009. С. 259-262.

Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. 187 с.

Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦПМ МУБ и НТ, 2001. 200 с.

Папченков В.Г. Картирование растительности водоемов и водотоков // Гидробиотаника: методология, методы. Рыбинск: ОАО «Рыбинский дом печати», 2003. С. 132-136.

Петрова Е.А. Флора и растительность озер-старич рек Суры. Дисс. ... канд. биол. наук. Саранск, 2006. 202 с.

Терешкин И.С., Терешкина Л.В. Последовательные ряды сукцессии // Труды Мордовского Государственного заповедника им. П.Г. Сидовича. Вып. VII. М.: ФГУП ВНИИИМ, 2006. С. 186-287.