

**РОГОЗОВЫЕ И ХВОЩОВЫЕ СООБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВЕННЫХ И ПОСЛЕДРАЖНЫХ ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА РЕКИ СУЕНГА
(САЛАИРСКИЙ КРЯЖ)**

Н.В. Ветлужских

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: dvetl@mail.ru

Исследования проведены в долинах 6 рек Салаирского кряжа. Ландшафты, образованные в результате добычи россыпного золота драгами, – самый распространенный тип техногенных ландшафтов района. Один из обычных элементов последражного ландшафта – это водоемы, которые остались после работы драги. Выполнено сравнение ценофлор естественных водоемов Салаирского кряжа с ценофлорами последражных водоемов. В сообществах и естественных, и техногенных местообитаний доминантами являются *Equisetum fluviatile* или *Typha latifolia*. Несмотря на сходный внешний облик, фитоценозы естественных и искусственных водоемов имеют существенные различия. У них разные по экологии флористический состав и сукцессионный статус.

Ключевые слова: отвалы золотодобычи, фитоценозы, ценофлора, Салаирский кряж.

**COMMUNITIES DOMINATED BY *EQUISETUM FLUVIATILE* L.
AND *TYPHA LATIFOLIA* L. OF NATURAL AND POST-DREDGE RESERVOIRS
OF THE SUENGA RIVER (SALAIR RIDGE)**

N.V. Vetluzhskikh

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: dvetl@mail.ru

Our researches were carried out in 6 river valleys of Salair Ridge. Landscapes formed by gold dredge are characteristic for studied area. One of typical landscapes are post-dredge reservoirs. We have compared the coenoflora of natural and post-dredge water reservoirs and have noticed their significant difference. Both of them are characterized with *Equisetum fluviatile* or *Typha latifolia*, which determine similar appearance, however the set of other species is different. This fact is confirmed by their different ecological spectra, so newly created reservoir have another ecological characteristics and another succession status.

Key words: gold mining waste dumps, phytoconoses, coenoflora, Salair Ridge.

ВВЕДЕНИЕ

Добыча россыпного золота в Западной Сибири насчитывает уже более чем полуторавековую историю. Золотоносные россыпи Салаирского района были открыты в 1830 г. (Митропольский, 1931). Благодаря его природным условиям и особенностям месторождений добыча золота ведется преимущественно драгами. При данном способе добычи золота происходит глубокое изменение всего комплекса природных условий, а растительный и почвенный покров в контуре разработки драги полностью уничтожается. Это приводит к интенсификации эрозионных процессов в долинах рек и к ухудшению санитарно-гигиенической обстановки в целом. В связи с этим необходима экологическая оценка таких территорий, которая в условиях Западной Сибири никогда не проводилась.

Старейший и наиболее известный на Салаире Егорьевский участок золотодобычи относится к бассейну р. Суенга. Долина реки и ее притоки несут на себе отпечаток всей истории золотодобычи Салаирского кряжа. В ее бассейне можно встретить все разнообразие последражных ландшафтов.

Ландшафты, образовавшиеся в результате россыпного золота, представляют собой экологически неоднородную территорию, которую целесообразно рассматривать как совокупность различных местообитаний, различающихся по режиму увлажнения, гранулометрическому составу субстрата и другим показателям.

Для работы драги необходим водоем достаточной глубины и ширины, обеспечивающий ее свободное маневрирование (см. рисунок). Поэтому на реке создаются запруды при помощи дамб.



Работа драги на р. Дражные Тайлы. Фото автора.

После отработки участка долины драга движется дальше. Дамбу разрушают и в результате остаются обводненные участки долины. Одни представляют собой старое переуглубленное русло реки, связанное с основным, или изолированное, другие – днище котлована со стоячей водой или сезонным затоплением. Несмотря на все разнообразие, мы объединяем их в один тип переувлажненных местообитаний последражного ландшафта (Ветлужских, 2008). Отстойные пруды, техногенные русла и т. д. – это небольшие (длиной до 30 м и шириной до 15(30) м, неглубокие – до 0.5–1(2) м), как правило, слабoproточные водоемы. Их донные отложения каменистые (реже илистые) и иногда обогащены тонкодисперсными взвешенными частицами, привнесенными технологическими водами и хвостами обогащения при сбросе их с драг.

Ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности последражных водоемов довольно высоко и составляет не менее 20

синтаксонов ранга ассоциации. Из сообществ воздушно-водной растительности самые обычные – ценозы ассоциаций *Equisetum fluviatilis* Steffen 1931 и *Typhetum latifoliae* G. Lang 1973 (Ветлужских, 2006; Лашинский, Киприянова, 2009).

Водная и прибрежно-водная растительность Салаирского края изучена достаточно подробно (Киприянова, 2008; Лашинский, Киприянова, 2009). В небольших естественных водоемах долины р. Суенга и ее притоках также типичны заросли хвоща топяного и рогоза широколистного. И, несмотря на общую синтаксономическую принадлежность и сходный внешний облик, фитоценозы естественных и искусственных водоемов существенно различаются. Цель настоящей работы – на основе сравнения флористического состава рогозовых и хвощовых сообществ естественных и искусственно образованных водоемов установить причины различий между ценозами и их сукцессионный статус.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в долинах рек Салаирского края (северо-западная оконечность Алтае-Саянской горной области). Климат района резко континентальный, со средней температурой

самого холодного месяца (января) –20.6 °С, самого теплого (июля) +19.0 °С. Среднегодовое количество осадков 400–600 мм. Вегетационный сезон составляет 165–175 дней (Экология..., 1991).

Основа почвенного покрова – светло-серые сильнооподзоленные почвы на лёссовидном суглинке, возникшие путем деградации оподзоленных и выщелоченных черноземов и серых лесных почв, обычных для лесостепи (Завалишин, 1936; Поярков, 1936).

Основу растительности района составляет пихтово-осиновая черневая тайга, для которой характерны наличие густого и разнообразного подлеска из крупных кустарников и развитие мощного высокотравья.

Объектами исследований являются роговые и хвощовые сообщества, сформировавшиеся в устойчивых прудах, которые образовались в результате добычи россыпного золота дражным способом, и в естественных водоемах модельного бассейна р. Суенга (Салаирский край).

Река Суенга находится в подпоясе черневых лесов лесного пояса. Скорости течения значительны в связи с большой величиной уклона (1.5 м на 1 км). Соответственно происходят эрозия ложа и поступление в воду продуктов его разрушения. Аллювиальные отложения состоят в основном из слабо отсортированных грубообломочных пород (валунистов, галечников, гравия). Средняя температура воды в июле – ниже 19 °С, прозрачность –

40 см. Воды олигосапробные (слабозагрязненные) (Киприянова, 2008).

Для сравнительного анализа использовано 276 геоботанических описаний, сделанных по стандартным методикам (Полевая геоботаника, 1964; Нешатаев, 1987; Ипатов, 1998). Описания обработаны при помощи специализированной программы IBIS 6.2 (Зверев, 2007).

В настоящей работе проводится сравнение ценофлор. По определению В.П. Седельникова (1988), ценофлора представляет собой комплекс видов, сформировавшихся и длительное время совместно развивающихся в определенных эколого-ценотических условиях (Бочарников, 2013).

Для оценки парциальной активности видов на основе показателей встречаемости и обилия мы использовали подход В.А. Творогова (1988) и рассчитывали парциальную активность видов как произведение встречаемости и среднего проективного покрытия вида в сообществах, где он отмечен.

Проведен экологический анализ видов по отношению к режиму затенения, к солевому и водному режиму почв (Ellenberg, 1982; Цыганов, 1983).

Латинские названия высших сосудистых растений даны по сводке С.К. Черепанова (1995).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В сложении водной и прибрежно-водной растительности Салаирского края самую заметную роль играют сообщества класса *Phragmito-Magno-caricetea* Klika in Klika et Novak 1941 (сообщества укорененных возвышающихся над водой растений берегов и прибрежной зоны водоемов, сообщества болотистых лугов и травяных болот). Порядок *Phragmitetalia* W. Koch 1926 представлен на территории края единственным союзом *Phragmition communis* W. Koch 1926 (Киприянова, 2008). Самыми обычными растительными сообществами последражных водоемов являются ценозы ассоциаций *Equisetum fluviatilis* и *Typhetum latifoliae* (Ветлужских, 2006; Лашинский, Киприянова, 2009). В ненарушенных промышленной деятельностью местообитаниях бассейна р. Суенга (речных старицах, на участках рек с медленным течением) эти фитоценозы также имеют широкое распространение.

Хвощ приречный (доминант и диагностический вид ассоциации *Equisetum fluviatilis*) – один из обычных представителей рода. Генеративные и вегетативные побеги у этого вида внешне практически не различаются. Побеги обоих типов достигают 4–8 мм в диаметре и 50–150 см в высоту. *Equisetum fluviatile* – гелиофит, но его стебли могут выдерживать сильное и длительное затенение (Bernatowicz, 1966). Это растение относят к индикаторам относительного богатства почв (Матвеев,

1968). В поймах рек он часто приурочен к торфянисто-илистым, торфянисто-глеевым или торфянисто-иловато-глеевым почвам (Леонтьев, 1949). Произрастает также на минеральных субстратах: незаиленных песчаных, супесчаных, песчано-суглинистых, глинистых, песчано-илистых почвах с небольшим количеством питательных веществ, иногда встречается на гальке, но в таких местообитаниях он обычно угнетен, а заросли его разрежены (Экзерцев, 1966). В таежной зоне обширные заросли хвощ образует на мелководных рек и эвтрофных озер, в верховьях глухих (без притоков) заливов водохранилищ. При этом глубина водного слоя, в пределах которого он растет, колеблется от 0 до 2 м, но относительные глубины, на которых это растение формирует монодоминантные ценозы, – 30–70 см. На глубине более 80 см спороносные стебли не развиваются, не вырастают они и на местах, затопляемых весной, но обычающих к началу спороношения. В ветреную погоду споры, очевидно, могут быть разнесены ветром на большие расстояния, и при этом всхожесть их существенно не изменится. Заростки, найденные по берегам искусственных и естественных водоемов, предпочитают богатые минеральными солями и свежие субстраты с pH = 5.5–6.8. Это могут быть растрескивающиеся на полигоны при подсыхании глина или ил с большим содержанием органики, реже не меняющие свой облик при подсыха-

нии песок и рыхлый гравий. Заростки довольно чувствительны к режиму водообеспечения (ил, на котором они найдены, содержит 5–86 % воды). На постоянно и полностью насыщенном водой или на пересыхающем иле, а также на затопляемом во время обильных дождей грунте заростки не обнаружены. Судя по тому, что они произрастают в трещинах между полигонами, можно предположить, что благоприятные условия для прорастания спор возникают именно при подсыхании субстрата (Duckett, 1979). При вегетативном размножении – узлы кущения, корневища и верхушки молодых побегов возобновления, будучи оторваны от материнского растения бобрами или вымыты паводковыми водами, могут быть перенесены водой в новое место, где, укоренившись, дадут начало новому клону (Богачев, Филин, 1990). Особенности биологии *Equisetum fluviatile* позволяют ему успешно осваивать освободившиеся естественным или техногенным способом территории.

Среднее проективное покрытие природных (74.4 %) и последражных (67.6 %) хвощовых сообществ существенно не различается. Проективное покрытие доминирующего вида в естественных фитоценозах 65.1 %, в последражных – 42.3 %.

Ценофлора естественных водоемов насчитывает 28 видов, последражных – 167. Парциальная активность больше единицы (помимо хвоща топяного) в последражных сообществах только у *Lemna minor* (1.48).

Таблица 1

Изменение числа видов ценофлор хвощовых сообществ по экологическим показателям

Экоморфа	Ценофлора			
	естественная		последражная	
	абс. число	%	абс. число	%
<i>По отношению к режиму затенения</i>				
Гелиофит	14	50	43	26.0
Семигелиофит	14	50	102	61.4
Субгелиофит	–	–	19	11.4
Субсциофит	–	–	2	1.2
<i>По отношению к солевому режиму почв</i>				
Семиолиготроф	–	–	5	3.0
Мезотроф	1	3.6	51	30.7
Семизвтроф	13	46.4	64	38.6
Эвтроф	12	42.9	43	25.9
Субгликофит	2	7.1	3	1.8
<i>По отношению к водному режиму</i>				
Мезоксерофит	–	–	5	3.0
Мезофит	1	3.6	58	35.0
Мезогигрофит	3	10.7	57	34.3
Гигрофиты	2	7.1	17	10.2
Гидрофиты	22	78.6	29	17.5

Проведен сравнительный анализ сосудистых растений двух исследуемых ценофлор по экологическим характеристикам (табл. 1). Сравнение числа видов по отношению к режиму затенения показало, что в естественных сообществах гелиофитов больше, чем в последражных, почти в 2 раза. Это связано с тем, что в природных фитоценозах отсутствует выраженная ярусность.

Субстрат на освободившихся, благодаря природным факторам, участках пойм содержит больше органических веществ, чем тот, что образовался в результате работы драги. Поэтому в фитоценозах естественных местообитаний эвтрофов и семизвтрофов также больше, чем в последражных. Глубина последражных водоемов в среднем меньше, чем естественных, и пересыхают они с непредсказуемой периодичностью, поэтому доля мезофитов в них выше.

В сравниваемых сообществах число выявленных общих видов составило 20, из них 4 гидрофита (*Lemna minor*, *Nuphar lutea*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*) встречаются в более чем 20 % описаний (табл. 2).

В естественных водоемах встречаемость *Scirpus lacustris* (гелиофит, гидрофит) существенно выше, чем в последражных, так как он хорошо развивается при полном солнечном освещении и медленнее разрастается при слишком сильном пони-

Таблица 2

Встречаемость общих видов (%) в ценофлорах хвощовых сообществ

Вид	Ценофлора	
	естественная	последражная
	Число описаний, шт.	
	66	126
<i>Equisetum fluviatile</i>	100	100
<i>Lemna minor</i>	37	48
<i>Nuphar lutea</i>	28	43
<i>Sparganium erectum</i>	28	34
<i>Typha latifolia</i>	28	48
<i>Scirpus lacustris</i>	55	19
<i>Ceratophyllum demersum</i>	37	10
<i>Agrostis stolonifera</i>	28	15
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	28	5
<i>Scirpus sylvaticus</i>	9	95
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	18	72
<i>Carex rhynchochrysa</i>	9	57
<i>Phalaroides arundinacea</i>	9	57
<i>Rorippa palustris</i>	9	48
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	9	29
<i>Phragmites australis</i>	9	5
<i>Potamogeton pectinatus</i>	9	10
<i>Sonchus arvensis</i>	9	15
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	18	5
<i>Typha angustifolia</i>	9	5

жении уровня воды. Соответственно *Scirpusylvaticus* (субгелиофит, гигрофит) чаще произрастает в искусственных местообитаниях потому, что может выносить затенение в сообществах с выраженной яркостью и в отличие от *Scirpuslacustris* не вымерзает при понижении уровня воды в последражных водоемах Салаирского края. Выше встречаемость в природных местообитаниях у двух водных видов (*Ceratophyllumdemersum*, *Potamogetonperfoliatus*), которые могут произрастать и при небольшой глубине водоемов (до 20–30 см), но пересыхание не переносят в отличие от гигрофитных видов (*Carexrhynchophylla*, *Phalaroidesarundinacea* и др.) последражных водоемов (см. табл. 2).

Четыре вида встречены только в сообществах естественных водоемов (специфичные растения) – это водные (*Myriophyllumspicatum*, *Spirodela polyrhiza*) и прибрежно-водные (*Cicuta virosa*, *Rumex aquaticus*) растения. Из них самая большая доля встречаемости (18 %) у многокоренника обыкновенного, что является признаком эвтрофности водоемов (Садчиков, 2005). Специфичных видов последражных водоемов 54 и относятся они к разным экогруппам. По отношению к экологическим факторам больше всего гелиофитов – 57 %, мезотрофов – 54 % и мезофитов – 30 %. Только в последражных хвощовых сообществах возобновляется *Salix pentandra* (19 %). Это морозоустойчивое растение, которое легко размножается семенами, причем они сохраняют всхожесть под снегом и весной дают обильные всходы.

Таблица 3

Изменение числа видов ценофлор рогозовых сообществ по экологическим показателям

Экоморфа	Ценофлора			
	естественная		последражная	
	абс. число	%	абс. число	%
<i>По отношению к режиму затенения</i>				
Гелиофит	8	40	40	30.5
Семигелиофит	12	60	82	62.6
Субгелиофит	–	–	8	6.1
Субсциофит	–	–	1	0.8
<i>По отношению к солевому режиму почв</i>				
Семиолиготроф	1	5	6	4.6
Мезотроф	3	15	34	26.0
Семиэвтроф	7	35	53	40.5
Эвтроф	8	40	34	26.0
Субгликофит	1	5	4	3.0
<i>По отношению к водному режиму</i>				
Мезоксерофит	–	–	3	2.3
Мезофит	2	10	50	38.2
Мезогигрофит	5	25	35	26.7
Гигрофиты	2	10	18	13.7
Гидрофиты	11	55	25	19.1

Рогоз широколистный (доминант и диагностический вид ассоциации *Typhetum latifoliae*) – крупное многолетнее корневищное растение. Растет преимущественно в мелких стоячих или медленно текущих, пресных, иногда слабосоленых водах. Он предпочитает илистые, глинистые и суглинистые грунты, глубину воды 30–50 см, легко переносит частые и резкие колебания уровня воды, но не выносит длительного пересыхания грунта (Graebner, 1900; Harris, Marshall, 1963; Леонова, 1982). Наблюдения над *Typha latifolia* показали, что он хуже всего развивается при периодическом пересыхании грунта, тогда как длительное или периодическое обводнение субстрата не является для него негативным фактором (Li et al., 2004). Этот вид включен в эколого-биоморфологическую группу гелофитов или воздушно-водных растений с погруженной в воду нижней частью стебля (Лапиров, 2002, 2003; Папченков и др., 2003). Для него характерны признаки гигрофильности и гелиофильности (гигрогелиофиты по О.Н. Радкевичу (1934)). Это растение чувствительно к эдафическим факторам. Выявлено, что на глинистом субстрате средние значения высоты репродуктивного побега, количества листьев, ширины листовой пластинки, длины пестичной и тычиночной частей соцветия рогоза широколистного значительно отличаются в большую сторону, чем на глине и песке (Дюкина, 2007, 2008). *Typha latifolia* – пионер зарастания водоемов, что связано с большим количеством анемохорных плодов и энергичным вегетативным размножением с помощью корневищ (Флора Азербайджана, 1950; Леонова, 1982). Заселяя освободившиеся экологические ниши, рогозы выступают в роли активных ценозообразователей, причем они доминируют как в надземном, так и в подземном ярусе. Л.Г. Раменский (1938) считает тростник эталоном пациентов, именуя его специалистом по разнообразным трудным условиям – “земноводным верблюдом”.

Среднее проективное покрытие естественных (48.8 %) и последражных (35 %) рогозовых зарослей также существенно не различается. Покрытие доминирующего вида в природных водоемах на 10 % больше. Парциальная активность больше единицы только у *Typha latifolia*. Таким образом, сообщества с рогозом – это практически монодоминантные ценозы.

При сравнении видов этих ценофлор по отношению к режиму затенения существенных различий не обнаружено (табл. 3). В природных сообществах по отношению к солевому режиму почв больше эвтрофных видов. И по отношению к водному режиму – существенно больше гидрофитов в естественных фитоценозах по сравнению с последражными.

Общих видов – 14 (табл. 4). Из них константных видов (встреченных более чем в 30 % описаний в каждой из ценофлор) 4. Это – *Typha latifolia*, *Agrostis stolonifera* (хорошо вегетативно размножающийся злак), *Sparganium erectum* (прибрежное растение, склонное к быстрому разрастанию) и *Tussilago farfara* (успешно размножающийся как семенами, так и вегетативно). Два вида ив (*Salix dasyclados*, *S. triandra*) в сообществах последражных водоемов встречаются почти в 2 раза чаще. Рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*), который в отличие от других видов рдестов хорошо растет в быстрой воде ручьев, а не только в стоячих или слабoproточных водоемах, встречен в 50 % описаний естественных рогозовых сообществ.

Специфичных видов в ценофлоре природных рогозовых фитоценозов не обнаружено. В последражных их 19. Это три вида ситников (*Juncus bufonius*, *J. compressus*, *J. filiformis*), болотные осоки (*Carex elongata*, *C. riparia*).

Только в рогозовых фитоценозах последражных водоемов возобновляются *Populus tremula* (встречаемость 30 %) и *Salix cinerea* (20 %). Исключительно в последражных фитоценозах Салаирского края (как хвощовых, так и рогозовых) встречены еще два вида ив – *Salix caprea* и *S. viminalis*, причем ива корзиночная более чем в 50 % описаний. Это светолюбивое, влаголюбивое, легко переносящее переувлажнение и временное затопление растение. Растет на песчаных, болотистых, малоплодородных или щебнистых почвах. Неприхотлива и очень вынослива. Хорошо возобновляется черенками и пневой порослью. Легко переносит ежегодное засыпание нижних частей побегов

Таблица 4

Встречаемость общих видов (в %) в ценофлорах рогозовых сообществ

Вид	Ценофлора	
	естественная	последражная
	Число описаний, шт.	
	24	60
<i>Typha latifolia</i>	100	100
<i>Sparganium erectum</i>	75	40
<i>Tussilago farfara</i>	50	80
<i>Agrostis stolonifera</i>	50	60
<i>Potamogeton pectinatus</i>	50	10
<i>P. lucens</i>	25	10
<i>Equisetum arvense</i>	25	70
<i>Rorippa palustris</i>	25	60
<i>Mentha arvensis</i>	25	40
<i>Salix dasyclados</i>	25	40
<i>S. triandra</i>	25	40
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	25	40
<i>Eleocharis palustris</i>	25	20
<i>Sonchus arvensis</i>	25	20

песком, где образуются придаточные корни (Губанов и др., 2003).

Фитосоциологическая принадлежность видов имеет информативный характер (Мартыненко, Миркин, 2003). В хвощовых и рогозовых фитоценозах в водоемах Салаирского края отмечено

Таблица 5

Встречаемость диагностических видов (%) синантропных классов в ценофлорах естественных и последражных фитоценозов

Вид	Сообщество			
	хвощовое		рогозовое	
	Ценофлора			
	естественная	последражная	естественная	последражная
<i>Agrostis stolonifera</i>	28	15	50	60
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	18	72	.	80
<i>Equisetum arvense</i>	.	57	25	70
<i>Potentilla anserina</i>	.	19	25	.
<i>Rorippa palustris</i>	9	48	25	60
<i>Sonchus arvensis</i>	9	15	25	20
<i>Tussilago farfara</i>	.	67	50	80
<i>Achillea millefolium</i>	.	38	.	40
<i>Angelica sylvestris</i>	.	15	.	50
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	5	.	10
<i>Arctium tomentosum</i>	.	10	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	24	.	50
<i>Barbarea stricta</i>	.	5	.	20
<i>Bidens cernua</i>	.	10	.	.
<i>B. tripartita</i>	.	29	.	60
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	5	.	.
<i>Carex muricata</i>	.	.	.	10
<i>Chenopodium album</i>	.	5	.	10
<i>Ch. glaucum</i>	.	15	.	10
<i>Cirsium setosum</i>	.	48	.	40
<i>C. vulgare</i>	.	15	.	10
<i>Echinochloa crusgalli</i>	.	5	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	10	.	10
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	20
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	15	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	10
<i>Galeopsis bifida</i>	.	15	.	.
<i>Geranium sibiricum</i>	.	.	.	10
<i>Glechoma hederacea</i>	.	24	.	10
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	10	.	.
<i>Lamium album</i>	.	5	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	5	.	.
<i>P. lapathifolia</i>	.	15	.	20
<i>Picris hieracioides</i>	.	10	.	.
<i>Plantago major</i>	.	43	.	20
<i>Polygonum aviculare</i>	.	10	.	10
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	38	.	40
<i>Taraxacum officinale</i>	.	38	.	40
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	.	10	.	30
<i>Urtica dioica</i>	.	34	.	60

40 видов растений, которые являются диагностическими для классов синантропной (антропогенной) растительности (Миркин, Наумова, 2012; Mucina et al., 2016). Причем 33 вида встречаются только в последражных сообществах. Хорошо представлены виды классов *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 – рудеральные мезофитные сообщества многолетников и *Bidentetea tripartitae* Tx. et al. ex von Rochow 1951 – сообщества однолетников переувлажненных местообитаний (табл. 5). Однако большинство видов во всех четырех ценофлорах принадлежат естественным классам растительности. Выявляются диагностические виды классов водной и прибрежно-водной растительности. Виды класса *Potametea pectinati* Klika in Klika et Novak 1941 (сообщества укореняющихся плавающих или погруженных водных растений в мезотрофных и евтрофных водоемах) – это *Nupha lutea* и четыре вида рдестов. Из класса *Phragmito-Magnocaricetea* встречено 15 видов. Например, с высокой встречаемостью в сообществах последражных водоемов – *Alisma plantago-aquatica*, *Carex acuta*, *C. atherodes*, *Veronica beccabunga*. Только в техногенных водоемах отмечены 6 диагностических видов класса *Alnetea-Glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946 (низинные эвтрофные пушистоберезовые заболоченные леса и заросли ивовых кустарников на торфянистой почве) – *Carex elongata*, *Galium uli-*

ginosum, *Ribes nigrum* и др. и 8 видов класса *Salicetea purpureae* Moor 1958 (пойменные прирусловые ивово-тополевые леса и кустарниковые сообщества Западной Евразии) – *Phalaroides arundinacea*, *Stachys palustris*, *Veronica longifolia* и др. С невысокой встречаемостью, но тоже только в последражных сообществах представлены виды лесных классов *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae* Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991 (мелколиственно-светлохвойные смешанные и мелколиственные мезофильные травяные леса Южной Сибири) – *Agri-tonia pilosa*, *Angelica sylvestris*, *Pulmonaria mollis* и др. и *Quercu-Fageteae* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (широколиственные и хвойно-широколиственные мезофитные леса умеренной зоны западной Палеарктики) – *Festuca gigantea*, *Padus avium*, *Scrophularia nodosa* и др. Больше всего, после видов синантропных классов, в фитоценозах последражных местообитаний бассейна р. Суенга встречаются диагностические виды класса *Molinio-Arrehenathereteae* Tx. 1937 (вторичные послелесные луга умеренной зоны Западной Евразии). С встречаемостью 30 % и более в описаниях и хвощовых, и рогозовых сообществах 5 видов (*Achillea millefolium*, *Agrostis gigantea*, *Poa trivialis*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*). Этот факт позволяет сделать предположение, что данные сообщества в процессе сукцессии сменяются луговыми фитоценозами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на общую синтаксономическую принадлежность (на уровне ассоциаций) и сходный внешний облик, фитоценозы естественных и искусственных водоемов существенно различаются. Ценофлоры сообществ с доминированием *Equisetum fluviatile* и *Typha latifolia* естественных и последражных местообитаний различаются числом высших сосудистых растений и их экологической, ценотической и фитосоциологической принадлежностью.

Фитоценозы естественных местообитаний можно считать климаксовыми в понимании Б.М. Миркина и др. (1989: 63): “Климакс – относительно стабильное состояние растительности, возникающее в результате автогенных или аллогенных сукцессий”.

Скорость и направленность формирования растительных сообществ последражных и естественных водоемов зависят от экологических особенностей первичных местообитаний. Последражные местообитания (в отличие от естественных) обычно имеют гетерогенный микрорельеф, меньшую заиленность, они менее проточны, и уровень воды в них, как правило, ниже. Флористический состав рассматриваемых фитоценозов определя-

ется окружающей коренной флорой района. Основное участие в ней принимают виды естественных классов. Большое количество синантропных видов можно объяснить тем, что формирующиеся в условиях рассматриваемого техногенного ландшафта фитоценозы не существуют еще в режиме эколого-ценотической замкнутости (Куркин, 1976). Высокая доля встречаемости луговых, лесных видов и активное возобновление ив позволяют предположить, что фитоценозы последражных местообитаний с доминированием *Equisetum fluviatile* и *Typha latifolia* со временем сменяются влажными лугами, а затем ивовыми сообществами. В результате добычи россыпного золота дражным способом создаются новые для этого природного района первичные местообитания, и восстановление исходной растительности маловероятно.

Работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (№ гос. регистрации АААА-А17-117012610052-2), а также при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-05-00908).

ЛИТЕРАТУРА

- Богачев В.В., Филин В.Р.** Хвощ приречный // Биологическая флора Московской области. М., 1990. Вып. 8. С. 42–62.
- Бочарников М.В.** Выделение и анализ ценофлор как метод оценки ботанического разнообразия (на примере бореальных лесов циклонического сектора Западного Саяна) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сб. науч. ст. по материалам 12-й Междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 28–30 окт. 2013 г.). Барнаул, 2013. С. 37–40.
- Ветлужских Н.В.** Индикаторная роль парциальных флор последражных ландшафтов // Сиб. экол. журн. 2008. № 2. С. 345–351.
- Ветлужских Н.В.** Растительность последражных ландшафтов Салаирского края // Сиб. ботан. вестн. Новосибирск, 2006. № 1. С. 3–16. <http://journal.csbg.ru>.
- Губанов И.А., Киселев К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.** *Salix viminalis* L. – Ива корзиночная // Иллюстрированный определитель растений Средней России: В 3 т. М., 2003. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). С. 25.
- Дюкина (Платунова) Г.Р.** Некоторые аспекты морфологического строения рогозов (*Typha* L.) с территории Вятско-Камского края // Биология внутренних вод: материалы докл. XIII Междунар. молодеж. конф. Рыбинск, 2007. С. 74–78.
- Дюкина (Платунова) Г.Р.** Изменчивость структурно-функциональных показателей рогозов (*Typha* L.) в зависимости от влияния эдафических факторов // Современное состояние и пути развития популяционной биологии: материалы X Всерос. популяц. семинара / отв. ред. Н.В. Глозов; науч. ред. В.В. Туганаев. Ижевск, 2008. С. 254–256.
- Завалишин А.А.** Почвы Кузнецкой лесостепи: материалы Кузнецко-Барнаульской почвенной экспедиции 1931 г. М.; Л., 1936. Ч. 3. С. 21–202.
- Зверев А.А.** Информационные технологии в исследованиях растительного покрова / А.А. Зверев. Томск, 2007. 304 с.
- Ипатов В.С.** Описание фитоценоза: метод. рекомендации / В.С. Ипатов. СПб., 1998. 93 с.
- Киприянова Л.М.** Растительность реки Бердь и ее притоков (Новосибирская область, Западная Сибирь) // Растительность России. СПб., 2008. № 12. С. 21–38.
- Куркин К.А.** Системные исследования динамики лугов / К.А. Куркин. М., 1976. 284 с.
- Лапиров А.Г.** Основные термины и понятия гидроботаники // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 2. С. 113–116.
- Лапиров А.Г.** Экологические группы растений водоемов // Гидробиотаника: методология, методы: материалы Школы по гидроботанике. Рыбинск, 2003. С. 5–22.
- Лашинский Н.Н., Киприянова Л.М.** Водная и прибрежно-водная растительность // Растительность Салаирского края. Новосибирск, 2009. С. 188–215.
- Леонова Т.Г.** Порядок Рогозовые // Жизнь растений / под ред. А.Л. Тахтаджяна. М., 1982. Т. 6. С. 461–466.
- Леонтьев А.М.** Основные закономерности распределения растительности Малого Шекенйского междуречья до образования Рыбинского водохранилища // Тр. Дарвинского гос. заповедника. 1949. Вып. 1. С. 9–32.
- Мартыненко В.Б., Миркин Б.М.** О формальных и неформальных оценках флористического разнообразия (на примере сосняков Южного Урала) // Экология. 2003. № 5. С. 336–340.
- Матвеев В.И.** Об оптимальной глубине произрастания эдификаторов ассоциаций водоемов Средней Волги и ее притоков // Учен. зап. Куйбышев. пед. ин-та. 1968. Вып. 4. С. 89–97.
- Миркин Б.М.** Современное состояние основных концепций науки о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. Уфа, 2012. 488 с.
- Миркин Б.М.** Словарь понятий и терминов современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг, Л.Г. Наумова. М., 1989. 223 с.
- Митропольский Б.М.** Минеральные богатства Западной Сибири / Б.М. Митропольский. Новосибирск, 1931. 88 с.
- Нешатаев Ю.Н.** Методы анализа геоботанических материалов / Ю.Н. Нешатаев. Л., 1987. 192 с.
- Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г.** Основные гидроботанические понятия и сопутствующие им термины // Гидробиотаника: методология, методы: материалы Школы по гидроботанике. Рыбинск, 2003. С. 27–38.
- Полевая геоботаника** / под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 209–300.
- Поярков В.Ф.** Почвы западной Предсалаирской полосы // Материалы Кузнецко-Барнаульской почвенной экспедиции 1931 г. М.; Л., 1936. Ч. 3. С. 202–275.
- Радкевич О.Н.** Количественно-анатомический анализ листа риса, культивируемого в условиях различной влажности // Вопросы экологии и биоценологии. М.; Л., 1934. С. 168–187.
- Раменский Л.Г.** Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л.Г. Раменский. М., 1938. 620 с.
- Садчиков А.П.** Прибрежно-водная растительность: учеб. пособие для студ. вузов / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. М., 2005. 240 с.
- Седельников В.П.** Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области / В.П. Седельников. Новосибирск, 1988. 223 с.
- Творогов В.А.** Естественное зарастание нарушенных участков тундры в районе Ямбургского газоконденсатного месторождения (полуостров Тазовский) // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 11. С. 1577–1583.
- Флора Азербайджана** / под ред. И.И. Крягина. Баку, 1950. 230 с.

- Цыганов Д.Н.** Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. М., 1983. 198 с.
- Черепанов С.К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. СПб., 1995. 991 с.
- Экзерцев В.А.** Зарастание водохранилищ Верхней Волги / В.А. Экзерцев: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1967. 24 с.
- Экология** сообществ черневых лесов Салаира / Н.Н. Лашинский [и др.]; ред. Н.Н. Лашинский. Новосибирск, 1991. 73 с.
- Bernatowicz S.** The effect of shading on the growth of macrophytes in lakes // *Ekol. Pol. Ser. A.* 1966. V. 14, No. 31. P. 29–36.
- Duckett J.G.** An experimental study of the reproductive biology and hybridization in the European and North American species of *Equisetum* II // *Bot. J. Linn. Soc.* 1979. V. 79, No. 3. P. 205–229.
- Ellenberg H.** Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in Ökologischer Sicht. Stuttgart, 1982. 943 S.
- Graebner P.** *Typhaceae* // A. Engker. Das Pflanzenreich. Leipzig, 1900. H. 2. (IV.8). S. 1–18.
- Harris S.W., Marshall W.H.** Ecology of water-level manipulations on a northern marsh // *Ecology*. 1963. V. 44, No. 2. P. 331–343.
- Li S., Pezeshki S.R., Goodwin S.** Effects of soil moisture regimes on photosynthesis and growth in cattail (*Typha latifolia*) // *Acta Oecologica*. 2004. V. 25 (1–2). P. 17–22.
- Mucina L., Bültman H., Dierßen K. et al.** Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Sci.* 2016. V. 19. P. 3–264.