

УДК 582.232/275:581.553

Л.С. ХАЙБУЛЛИНА<sup>1</sup>, Н.В. СУХАНОВА<sup>1</sup>, Р.Р. КАБИРОВ<sup>1</sup>, А.И. СОЛОМЕЦ<sup>2</sup><sup>1</sup>Башкирский педуниверситет,  
Россия, 450000, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а<sup>2</sup>Ин-т биологии Уфимского научного центра РАН,  
Россия, 450054, г. Уфа, пр. Октября, 69**СИНТАКСОНОМИЯ СООБЩЕСТВ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ  
ЮЖНОГО УРАЛА. 1. Союз *Amphoro-Phormidion all. nova hoc loco***

Проведен синтаксономический анализ почвенных водорослей Южного Урала по методу Браун-Бланке. Выделен новый союз *Amphoro-Phormidion* содержащий 3 ассоциации, 2 субассоциации и 1 вариант. Сообщества союза распространены на антропогенно-нарушенных участках почв, часто представляющих собой искусственный грунт, на территории городов, расположенных в засушливой степной зоне. Во всех сообществах данного союза отмечается обилие нитчатых синезеленых водорослей и подвижных диатомей, хорошо переносящих засоление и живущих на поверхности уплотненного грунта.

**Ключевые слова:** альгоценоз, эколого-флористическая классификация, метод Браун-Бланке, синантропизация.

**Введение**

Эколого-флористическая классификация сообществ (синтаксономия) эффективно используется как в России, так и за рубежом для выявления разнообразия растительных сообществ главным образом высших сосудистых растений. Исследования по синтаксономии сообществ водорослей весьма фрагментарны. Так, ассоциации эпилитных водорослей описаны в работах Л. Петровска и П. Стоянова (1975), а с 90-х годов начата разработка синтаксономии альгосинузий диатомовых водорослей рек Горного Крыма (Bukhtiyarova et al, 1996; Bukhtiyarova, 1997), выделены синтаксоны почвенных водорослей Южного Урала (Суханова, 1996; Суханова, Ишбирдин, 1997; Кабиров и др., 1999; Хайбуллина и др., 1999) и Украины (Леванец, Соломаха, 1996; Леванец, 1998), построена синтаксономия сообществ почвенных водорослей урбанизированных территорий Южного Урала (Хайбуллина, 2000).

Настоящая работа посвящена классификации сообществ почвенных водорослей, распространенных в степной зоне Башкирского Зауралья на урбанизированных и техногенно-нарушенных территориях, а также в их окрестностях.

**Материалы и методы**

Для исследования использовали смешанные образцы почв, отобранных на территории и в окрестностях г. Сибая, расположенного в степной зоне Башкирского Зауралья с обыкновенными черноземами и континентальным климатом. Сумма активных температур 1800-2000<sup>0</sup>, со среднегодовым количеством осадков 320-400 мм.

©Л.С. Хайбуллина, Н.В. Суханова, Р.Р. Кабиров, А.И. Соломец, 2004

Эта территория относится к району средней части ковыльно-разнотравных степей области Зауральского пепелена (Крашенинников, 1941).

Пробы отбирали по общепринятой методике М.М. Голлербаха и Э.А. Штиной (1969) на пробных площадках размером 25-50 м<sup>2</sup> на глубине до 5 см по Z-образной трансекте. Для выявления видового состава применяли чашки Петри со стеклами обрастания (Lund, 1945). Виды из одной пробы идентифицировали в лабораторных условиях в течение 1-2 месяцев, последовательно на 5-6 стеклах обрастания, а при необходимости использовали культуральные методы. Для оценки обилия видов применяли 15-бальную шкалу Р.Р. Кабирова и И.И. Шиловой (1994), в дальнейшем модифицировав её в ранги шкалы Браун-Бланке из расчета: 1 – суммарное значение баллов обилия на стекле обрастания равно 1; + – 2 балла; 1 – 3-6 балла; 2 – 7-11 баллов; 3 – 12-13 баллов; 4 – 14 баллов; 5 – 15 баллов. Для каждого вида рассчитывали встречаемость по формуле:  $C = n / N \cdot 100 \%$ , где  $C$  – встречаемость вида для определенного блока описаний,  $n$  – число проб в данном блоке описаний, где вид встречен,  $N$  – общее число проб в данном блоке описаний. В таблицах римскими цифрами указаны классы встречаемости (встречаемость 1-20 % относятся к I классу постоянства, 21-40 % – II, 41-60 % – III, 61-80 % – IV, 81-100 % – V классу), арабскими в верхнем индексе указан максимальный балл обилия. Сообщества водорослей классифицировали в соответствии с установками направления Браун-Бланке. Данные обрабатывали традиционным методом фитоценологических таблиц (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1978; Миркин и др., 2001). Наименования синтаксонов даны в соответствии с "Кодексом фитосоциологической номенклатуры" (Werner et al., 2000). В работе принят ряд сокращений, например, V – вид союза, O – порядка, C – класса, д.т. – диагностические таксоны, dom – доминант, sdom – субдоминант, УВ – вид устойчивый к антропогенной нагрузке, нУВ – неустойчивый вид. Диагностические виды класса *Bracteaococco-Hantzschietea* и порядка *Phormidio-Oscillatorietalia* даны согласно Л.С. Хайбуллиной (2000).

## Результаты и обсуждение

Союз *Amphoro ovalis-Phormidion uncinati* all. nova hoc loco

Диагностические таксоны *Amphora delicatissima* Krasske, *Amphora ovalis* Kütz., *Anabaena inaequalis* (Kütz.) Born. et Flah, *Fernandinella alpina* Chod. et Korsch., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. var. *palea*, *Nostoc linckia* (Roth.) Born. et Flah. f. *calicicola* (Bréb.) Elenk., *Phormidium molle* (Kütz.) Gom., *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom., *Stauroneis anceps* Ehr.

Номенклатурный тип – ассоциация *Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis*.

Союз объединяет сообщества почвенных водорослей, формирующиеся на сильно поврежденных участках почв, часто представляющих собой искусственный грунт, на территории городов, расположенных в степной зоне Башкирского Зауралья в условиях засушливого континентального климата. Они приурочены к участкам с бедной уплотненной солонцеватой почвой. Высшая растительность либо представлена изреженными рудеральными сообществами классов *Artemisietea vulgaris* Lohm., Preisigl et Tx. in Tx. 1950 и *Agropyreteea repentis* Oberd., Th. Muller et Gors in Oberd. et al. 1967, либо высшие растения полностью отсутствуют.

Таблица 1. Синтаксоны союза *Amphoro-Phormidion* all. nova hoc loco

№ синтаксонов*	1	2	3	4	5
число описаний	13	9	11	6	7
<b>д.т. класса <i>Bracteococco-Hantzschietea</i>:</b>					
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.	V <sup>4</sup>	III <sup>5</sup>	V <sup>5</sup>	V <sup>3</sup>	I <sup>3</sup>
<i>Ph. autumnale</i> (Ag.) Gom.	IV <sup>3</sup>	V <sup>5</sup>	V <sup>2</sup>	V <sup>3</sup>	I <sup>2</sup>
<i>Bracteococcus minor</i> (Chod.) Petrová	III <sup>5</sup>	IV <sup>2</sup>	III <sup>1</sup>	II <sup>*</sup>	V <sup>5</sup>
<i>Navicula pelliculosa</i> (Bréb.) Hilse	III <sup>2</sup>	V <sup>5</sup>	III <sup>2</sup>	III <sup>1</sup>	I <sup>5</sup>
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i>	IV <sup>5</sup>	III <sup>4</sup>	IV <sup>5</sup>	V <sup>5</sup>	.
<b>д.т. порядка <i>Phormidio-Oscillatorietalia</i>:</b>					
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant.	IV <sup>4</sup>	V <sup>5</sup>	III <sup>4</sup>	V <sup>5</sup>	IV <sup>5</sup>
<i>Dispora speciosa</i> Korsch.	I <sup>1</sup>	III <sup>2</sup>	.	I <sup>*</sup>	II <sup>4</sup>
<i>Oscillatoria subtilissima</i> Kütz.	I <sup>*</sup>	III <sup>1</sup>	II <sup>2</sup>	II <sup>*</sup>	.
<i>O. atoenoa</i> (Kütz.) Grun.	II <sup>1</sup>	.	II <sup>2</sup>	II <sup>*</sup>	.
<i>Phormidium boryanum</i> Kütz.	I <sup>*</sup>	I <sup>1</sup>	I <sup>2</sup>	II <sup>2</sup>	.
<b>д.т. союза <i>Amphoro-Phormidion</i>:</b>					
<i>Phormidium uncinatum</i> (Ag.) Gom.	II <sup>*</sup>	II <sup>2</sup>	II <sup>2</sup>	I <sup>1</sup>	V <sup>3</sup>
<i>Ph. molle</i> (Kütz.) Gom.	II <sup>1</sup>	I <sup>*</sup>	I <sup>5</sup>	II <sup>1</sup>	I <sup>*</sup>
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	I <sup>*</sup>	III <sup>5</sup>	III <sup>2</sup>	II <sup>*</sup>	I <sup>1</sup>
<b>д.т. acc. <i>Phormidietum interruptum</i>:</b>					
<i>Phormidium interruptum</i> Kütz. O <sub>7b-04</sub>	V <sup>2</sup>	II <sup>2</sup>	I <sup>2</sup>	II <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Ph. jadinianum</i> Gom. O <sub>7b-04</sub>	IV <sup>4</sup>	II <sup>2</sup>	II <sup>5</sup>	.	I <sup>*</sup>
<i>Ph. paulsenianum</i> Boye.-Pet.	II <sup>*</sup>	.	.	.	.
<b>д.т. acc. <i>Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis</i>:</b>					
<i>Navicula atomus</i> (Kütz.)Grun. (YB)	I <sup>*</sup>	V <sup>5</sup>	IV <sup>4</sup>	III <sup>2</sup>	.
<i>Amphora ovalis</i> Kütz. V <sub>A-7b</sub>	I <sup>2</sup>	IV <sup>5</sup>	IV <sup>3</sup>	II <sup>*</sup>	.
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr. V <sub>A-7b</sub>	.	III <sup>5</sup>	V <sup>5</sup>	V <sup>4</sup>	.
<i>Fernandinella alpina</i> Chod. et Korsch. V <sub>A-7b</sub>	I <sup>1</sup>	II <sup>1</sup>	II <sup>2</sup>	II <sup>*</sup>	.
<b>д.т. субасс. <i>amphoretosum delicatissimae</i>:</b>					
<i>Amphora delicatissima</i> Krasske V <sub>A-7b</sub>	I <sup>2</sup>	.	IV <sup>5</sup>	IV <sup>5</sup>	.
<i>Nostoc lincita</i> (Roth.) Born. et Flah. f. <i>calicicola</i> (Bréb.) Elenk. V <sub>A-7b</sub>	I <sup>3</sup>	II <sup>1</sup>	III <sup>5</sup>	V <sup>5</sup>	.
<i>N. punctiforme</i> (Kütz.) Hariot (YB)	II <sup>1</sup>	I <sup>*</sup>	IV <sup>4</sup>	III <sup>2</sup>	.
<i>Anabaena inaequalis</i> (Kütz.) Born. et Flah. V <sub>A-7b</sub>	II <sup>5</sup>	.	III <sup>5</sup>	III <sup>5</sup>	.
<b>д.т. субасс. <i>amphoretosum delicatissimae</i> var. <i>Stauroneis producta</i>:</b>					
<i>Pseudopleurococcus botryoides</i> Snow O <sub>7b-04</sub>	II <sup>2</sup>	.	II <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>	.
<i>Phormidium valderiae</i> (Delp.) Geitl.	.	.	.	III <sup>5</sup>	.
<i>Klebsormidium pseudostichococcus</i> (Heering)	.	.	.	III <sup>6</sup>	.
<i>K. subtile</i> (Kütz.) Tracama ex Tell	.	.	.	III <sup>2</sup>	.
<i>Pleurochloris pyrenoidosa</i> Pasch.	.	I <sup>*</sup>	.	III <sup>1</sup>	.
<i>Stauroneis producta</i> Grun.	.	.	I <sup>*</sup>	III <sup>1</sup>	.
<i>Tribonema minus</i> (Klebs.)Hazen	.	.	I <sup>2</sup>	III <sup>3</sup>	.
<i>Lobomonas rostrata</i> Hazen	.	.	.	II <sup>2</sup>	.
<b>д.т. acc. <i>Myrmecio globosae-Pinnularietum brevicostatae</i>:</b>					
<i>Pinnularia brevicostata</i> Cl.	.	.	.	.	V <sup>2</sup>
<i>P. borealis</i> Ehr. C <sub>2b-II</sub>	II <sup>1</sup>	.	I <sup>*</sup>	.	IV <sup>5</sup>
<i>Myrmecia globosa</i> Printz.	.	.	.	.	IV <sup>2</sup>
<i>Heterococcus mainxii</i> Visch.	.	.	.	.	III <sup>4</sup>
<i>Chlamydomonas neglecta</i> Korsch.	I <sup>*</sup>	.	I <sup>*</sup>	.	III <sup>2</sup>

\*- 1. acc. *Phormidietum interruptum*; 2-4. acc. *Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis*; 2. субасс. *amphoretosum ovalis*; 3. субасс. *amphoretosum delicatissimae*; 4. субасс. *amphoretosum delicatissimae* var. *Stauroneis producta*; 5. acc. *Myrmecio globosae-Pinnularietum brevicostatae*. д.т. - диагностические таксоны.

Во всех сообществах данного союза отмечается обилие нитчатых синезеленых водорослей и подвижных диатомей, хорошо переносящих засоление и живущих на поверхности уплотненного грунта.

В Башкирском Предуралье был описан союз *Naviculo-Phormidion* Sukhanova et Ishbirdin 1997, объединяющий сообщества почвенных водорослей, развивающихся на уплотненных от выпатывания грунтах в парках г. Уфы, под пологом широколиственных пород деревьев, таких как *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Ulmus glabra* Huds.

В результате синантропизации произошла конвергенция флористического состава альгоценозов населенных пунктов различных климатических зон. В то же время имеется ряд различий. Союз *Naviculo-Phormidion* Sukhanova et Ishbirdin 1997 диагностируется мелкими диатомеями, нитчатыми синезелеными рода *Phormidium*, а также синезелеными водорослями родов *Cylindrospermum*, *Calothrix*, часто описываемыми в пашнях. В сообществах союза *Amphoro-Phormidion* помимо мелких диатомей рода *Navicula* появляются более крупные солевослибные виды родов *Amphora*, *Stauroneis*, *Nitzschia* и нитчатые синезеленые виды родов *Oscillatoria*, *Plectonema* и *Phormidium*, образующие поверхностные разрастания в виде дерновинок, типичные для степной, уплотненной почвы. В составе союза выделено три ассоциации, сравнительная характеристика которых приведена в табл. 1, представляющей собой сокращенный вариант обзорной таблицы, из которой исключены виды с низкой встречаемостью.

#### Ассоциация *Phormidietum interruptum* ass. nova hoc loco

Диагностические таксоны *Phormidium interruptum* Kütz., *Phormidium jadinianum* Gom. (dom.), *Phormidium paulsenianum* Boyce.-Pet.

Номенклатурный тип: оп. 4, табл. 2. г. Сибай. Проба отобрана на центральной аллее улицы Ленина, в 100 м от Дворца Пионеров. Аллею формирует один ряд *Betula pendula* Roth, расположенных на расстоянии 3 метра друг от друга при слабом затенении и уплотненной почвой. Проективное покрытие травостоя 50 %, доминируют злаки родов *Festuca* L., *Poa* L., *Elytrigia* Desv. Присутствуют *Taraxacum officinale* Wigg., *Polygonum aviculare* L., *Atriplex tatarica* L.

Ассоциация объединяет альгоценозы городских газонов, отвалов, засоленных почв и других местообитаний, для которых характерен сильно пересыхающий минеральный грунт. Высшая растительность представлена рудеральными сообществами видов *Artemisietea vulgaris*, *Agropyreteea repentis* и степными сообществами на солонцеватых почвах.

Ассоциация диагностируется группой засухоустойчивых нитчатых синезеленых водорослей, образующих поверхностные разрастания. В сообществах этой ассоциации, в отличие от следующей, отмечается низкая встречаемость диатомей родов *Amphora* и *Stauroneis*. Зеленые водоросли были представлены главным образом видами с небольшим обилием, в то время как синезеленые, уступаая зеленым в количестве видов, преобладали по обилию. В спектре жизненных форм наблюдалось явное доминирование Р формы. Соотношение жизненных форм и ведущих семейств свидетельствует о засухоустойчивости альгоценозов данной ассоциации, по сравнению с другими ассоциациями союза *Amphoro-Phormidion*.

Таблица 2. Ассоциация *Phormidium interruptum* ass. nova hoc loco

Порядковый № полевой №	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	с
покрытие травостоем, %	30	30	30	50	60	60	60	70	70	20	70	70	30	n
число видов в пробах	32	32	38	34	30	32	25	16	18	15	27	16	17	s
сумма баллов обилия	125	120	166	160	145	160	127	131	100	106	138	93	68	t
<b>д.т. ассоциации <i>Phormidium interruptum</i>:</b>														
<i>Phormidium interruptum</i> Kütz. Орн-Ор	1	1	+	2	.	.	+	+	1	1	2	+	1	V
<i>Ph. jadinianum</i> Gom. Орн-Ор	1	.	1	2	2	1	.	4	2	2	+	.	.	IV
<i>Ph. paulsenianum</i> Boye-Pet	+	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	II
<b>д.т. союза <i>Amphoro-Phormidion</i>:</b>														
<i>Phormidium uncinatum</i> (Ag.) Gom.	.	.	+	+	.	.	r	.	r	.	.	.	+	II
<i>Ph. molle</i> (Kütz.) Gom.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	II
<i>Anabaena maequalis</i> (Kütz.) Bom. et Flah.	r	r	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Fernandinella alpina</i> Chodat.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Nostoc linckia</i> f. <i>calcicola</i> (Bréb.) Elenk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	I
<i>Amphora delicatissima</i> Kraussk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I
<b>д.т. порядка <i>Phormidio-Oscillatorietalia</i>:</b>														
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant.	.	1	1	3	4	3	2	2	+	3	4	.	.	IV
<i>Dictyochloris fragrans</i> Visch.	.	.	.	1	+	.	r	.	+	.	.	.	.	II
<i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Gom.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	II
<i>Phormidium boryanum</i> Kütz.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>д.т. класса <i>Bracteacocco-Hantzschietea</i>:</b>														
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.	2	2	2	.	r	4	3	2	2	2	.	2	1	V
<i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	2	1	+	+	2	1	1	.	1	2	2	+	.	V
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i>	1	2	2	5	4	.	.	5	4	.	3	2	3	IV
<i>Microcoleus vaginatus</i> (Vauch.) Gom.	2	2	2	4	3	5	5	2	.	5	.	2	.	IV
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom.	.	2	2	2	1	.	2	3	2	+	.	2	+	IV
<i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cl. et Grun.	.	r	.	2	2	1	1	.	r	1	2	3	2	IV

окончание табл. 2

<i>Myrmecia bisecta</i> Reisigl	.	+	1	+	+	2	1	.	.	.	1	.	.	III
<i>Navicula pelliculosa</i> (Bréb.) Hilsa	2	.	2	r	2	+	.	.	.	1	.	r	.	III
<i>Bracteacoccus minor</i> (Chod.) Petrova	.	.	+	r	+	.	.	5	.	.	3	+	.	III
прочие:														
<i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot (УВ)	.	.	r	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	II
<i>N. muscorum</i> Ag. V <sub>N,Ph</sub>	+	.	+	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	II
<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell V <sub>Kl-M</sub>	+	.	.	r	.	.	.	r	+	.	r	.	.	II
<i>Navicula nivalis</i> Ehr. V <sub>N,Ph</sub>	.	1	.	.	.	r	.	.	2	1	.	.	2	II
* - Номенклатурные типы (здесь и в табл. 3, 4).														

Кроме того встречаются: *Anabaena* sp. 1 r(1,2),5(3); *Borzia trilocularis* Cohn. +(10); *Botryochloris cumulata* Pasch. +(13); *Botrydiopsis eriensis* Snow 1(4), +(3,5); *Bracteacoccus minutus* Schwarz 1(4), 2(6), r(7); *Bumilleria sicula* Borzi +(3); *Bumilleriopsis terricola* Matv. r(3,4,11,12); *Chlamydomonas dactylococcoides* Scherff. et Pasch. r(11); *Ch. debaryana* Gorosch. var. *atactogama* (Korsch.) Gerloff 2(6), +(7); *Ch. globosa* Snow +(11); *Ch. gloeogama* Korsch. f. *gloeogama* 2(6), 1(8); *Ch. kuteinikovii* Gorosch. r(4); *Ch. minutissima* Korsch. r(6), 2(7); *Ch. oblongella* Lund r(1), +(6); *Ch. regularis* Korsch. +(11); *Ch. reinhardtii* Dang. r(11); *Ch. rhopaloides* Korsch. r(11); *Ch. subcylindraceae* Korsch. +(6); *Ch. terrestris* Boye-Pet. 2(2); *Chlorella minutissima* Fott et Novak. 2(4), +(2,5), 1(7); *Chlorella saccharophila* (Kruger) Mig. +(4,5,6); *Chlorella vulgaris* Beijer. +(6); *Chlorobotrys simplex* Pasch. r(4); *Chlorococcum ellipsoideum* Deason et Bold 2(6), 1(7); *Ch. diplobionticum* Herndon +(11); *Ch. infustonum* (Schränk) Menegh. 2(8); *Chlorococcum lobatum* (Korsch.) Fritsch et John 1(1); *Chlorococcum* sp. +(3); *Chloromonas infirma* (Gerloff) Silva r(6); *Chloropedia plana* Pasch. +(3,4); *Chloroplana terricola* Hollerb. 1(12); *Chlorosarcina elegans* Gern. 1(1), +(3); *Chlorosarcina* sp. 1(7), 2(10); *Chlorosarcinopsis dissociata* Herndon +(12); *Ch. minor* (Gern.) Herndon 1(2), +(1,9), r(13); *Chlorosarcinopsis* sp. +(7); *Choricystis chodatii* (Jaag) Fott r(2), 2(1,3); *Cosmarium* sp. 1 r(3); *Dityococcus mucosus* Korsch. 2(5), +(11); *Dispora crucigenoides* Printz 4(7); *D. speciosa* Korsch. 1(5); *Ellipsoidium regulare* Pasch. 1(6); *E. solitare* (Geitl.) Pasch. 1(1); *Gongrosira debaryana* Rabenh. r(4); *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys* f. *capitata* O. Mull. +(1,5), 1(6); *H. amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *compacta* Hust. +(11); *Leptosira terricola* (Bristol) Printz. 1(3), +(12); *L. terrestris* (Fritsch et John) Printz. +(3); *Microcoleus paludosus* (Kütz.) Gom. 2(4), 1(5), +(6), r(7); *Monodus subterranea* Boye-Pet. r(3); *Myrmecia astigmatica* Vinatz. +(6); *M. biatorellae* (Tsch.-Woess et Pless.) Boye-Pet. 1(3), +(4); *Navicula atomus* (Nag.) Grun. +(5); *N. cohnii* (Hilsa) Lange-Bertalot +(3,7), 1(11); *N. elginensis* (Greg.) Ralfs +(2), 2(3), r(1,5); *N. minima* Grun. var. *atomoides* (Grun.) Cl. 3(1), 1(2); *N. minima* Grun. var. *minima* r(9); *N. minuscula* Grun. 1(2), 2(3), +(4); *N. minuscula* Grun. var. *muralis* Lange-Bertalot +(5); *Navicula* sp. 1 2(11); *Neospongiococcum excentricum* (Deason et Bold) Deason et Cox r(2); *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. var. *palea* r(6); *Nostoc microscopicum* Carm. r(1), 1(9); *Oosistis* sp. +(7); *Oscillatoria agardhii* Gom. r(1), +(3,4); *O. amphibia* Ag. r(6); *O. animalis* Ag. r(2), 1(4), +(5); *O. brevis* (Kütz.) Gom. r(3), +(10); *O. granulata* Gardner +(4); *O. formosa* Bory +(11); *O. kuetzingiana* Näg. +(6); *O. limosa* Ag. r(11); *O. subtilissima* Kütz. +(10), r(13); *O. tenuis* Ag. f. *woronichiniana* Elenk. +(1), 1(2); *O. terebriformis* (Ag.) Elenk. var. *tenuis* (Woronich.) V. Poljansk. +(5); *Phormidium ambiguum* Gom. 1(2); *Ph. corium* (Ag.) Gom. +(2,11); *Ph. dimorphum* Lemm. r(5), +(7); *Ph. frigidum* Fritsch +(3); *Ph. inudatum* Kütz. 1(13); *Ph. lividum*

Näg. 2(11); *Ph. jenkelianum* Schmid +(11); *Ph. papyraceum* (Ag.) Gom. r(2); *Ph. subcapitatum* Boye-Pet. +(4); *Ph. tenue* (Menegh.) Gom. 2(11); *Ph. valderiae* (Delp.) Geitl. +(8), 1(9); *Pinnularia borealis* Ehr. +(1,2), 1(3); *Plectonema boryanum* Gom. f. *boryanum* +(1, 2), 2(10); *Pl. boryanum* Gom. f. *hollerbachianum* Elenk. 2(6), +(7); *Pleurastrum insigne* Chodat. 2(7); *Pleurochloris anomala* James 1(4), +(6); *Pl. commutata* Pasch. +(1, 2); *Pl. pyrenoidosa* Pasch. r(11); *Pseudococcomyxa simplex* (Mainx) Fott +(6, 9); *Pseudopleurococcus botryoides* Snow r(5), +(8), 2(12,13); *Spongiocloris minor* Chant. et Bold 5(11); *Stichococcus bacillaris* Næg. +(1,2,8,9); *St. minor* Næg. r(4,6), +(5); *Tetracystis elliptica* Nakano r(1); *Tolybothrix mangini* (Fremy) Geitl. 5(9); *Tribonema minus* Hazen 2(11); *Xanthonema bristolianum* (Pasch.) Silva +(4); *X. exile* (Klebs) Silva +(3,5), 1(12); *Vischeria stellata* (Chod.) Pasch. r(11).

Локализация описаний:

- 1-3 – (16.09.97), г. Сибай. Засоленный участок за кладбищем. Участки в повышении рельефа.
- 4-5 – (17.07.97), г. Сибай. Газон на центральной аллее улицы Ленина напротив Дворца Пионеров
- 6 – (18.08.96), г. Сибай. Газон на ул. Свердлова вдоль дома № 52.
- 7 – (18.08.96), г. Сибай. Газон на ул. Чайковского вдоль дома № 2
- 8 – (20.09.97), г. Сибай. Вершина отвалов вокруг карьера на Ю-В стороне.
- 9 – (20.09.97), Сибай. Плоская ступенька отвала на высоте около 20 м от подножья.
- 10 – (20.09.97), г. Сибай. Ю-В склон отвалов вокруг Сибайского карьера на высоте 10 м от подножья.
- 11 – (17.07.97), г. Сибай. Газон на центральной аллее ул. Ленина напротив дома № 20.
- 12 – (20.09.97), г. Сибай. Вершина отвала вокруг карьера на Ю-В стороне
- 13 – (16.09.97), г. Сибай. Засоленный участок за кладбищем. Участки в понижениях рельефа.

Ассоциация *Amphora ovalis-Stauroneetum ancipitis* ass. nova hoc loco

Диагностические таксоны: *Amphora ovalis* Kütz. (dom), *Fernandinella alpina* Chod. et Korsch., *Navicula atomus* (Kütz.) Grun. (dom), *Stauroneis anceps* Ehr. (dom).

Номенклатурный тип: оп. 15, табл. 3, г. Сибай. Проба отобрана на улице Баймакской у подножья отвала в сообществе с доминированием *Erigeron acris* L., и присутствием *Juncus effusus* L., *Xanthium strumarium* L.

Сообщества ассоциации распространены на участках городских газонов и промышленных предприятий, в фитоценозах высокорослых рудералов класса *Artemisietea vulgaris*. Их отличительной особенностью является обилие диатомовых водорослей *Amphora ovalis*, *Navicula atomus*, *Stauroneis anceps* и др., вошедших в группу диагностических видов ассоциации. Флористические различия сообществ, связанные с гетерогенностью местообитаний, позволили выделить две субассоциации приуроченные к городским кварталам и промышленным площадкам, соответственно.

Субассоциация *amphoretosum ovalis* subass. nova hoc loco (оп. 1-9, табл. 3).

Диагностические таксоны субассоциации = д. т. ассоциации.

Номенклатурный тип – оп. 4, табл. 3.

Субассоциация распространена во дворах, на пустырях, неухоженных газонах на территории города. Неблагополучие этих площадок вызвано характером субстрата и вытаптыванием. Однако по сравнению с другими альгоценозами эти факторы не влияют разнообразие и обилие почвенных водорослей. Наблюдается большое разнообразие и обилие нитчатых синезеленых,

подвижных светолюбивых *Chlamydomonas* и мелких видов рода *Navicula*, что вызвано изреженностью сообществ высших растений и слабым внешним механическим воздействием. В отличие от характеристик ассоциации в целом, в сообществах субассоциации наблюдалось в среднем меньшее обилие синезеленых водорослей, но большее диатомовых. Так, доминантами отмечены: *Navicula atomus*, *N. pelliculosa*, *N. mutica*, *Stauroneis anceps*, *Nitzschia palea*, *Hantzschia amphioxys*. Менее разнообразны виды рода *Nostoc*, но вместе с тем, отмечено высокое разнообразие представителей семейства *Anabaenaceae* (7 видов) с близкими экологическими свойствами.

Местообитание данной субассоциации можно считать достаточно благоприятным для развития отдельных групп почвенных водорослей, предпочитающих открытые, менее засоленные, но достаточно увлажненные, условия.

**Субассоциация *amphoretosum delicatissimae* subass. nova hoc loco** (оп. 10-26, табл. 3).

**Диагностические таксоны:** *Amphora delicatissima* Krasske (dom), *Anabaena inaequalis* (Kütz.) Born. et Flah. (sdom), *Nostoc linckia* f. *calicicola* (Bréb.) Elenk. (dom), *Nostoc punctiforme* (Kütz.) Hariot (dom).

**Номенклатурный тип:** оп. 15, табл. 3.

Альгоценозы субассоциации распространены на территории обогатительной фабрики, железнодорожных насыпях, вдоль ул. Баймакской (в прошлом пос. Горный), расположенной у подножья отвалов Сибайского карьера. На этих площадках преобладают зеленые и синезеленые водоросли. Желтозеленые и диатомовые представлены меньшим числом видов. С высоким постоянством встречались виды *Navicula atomus*, *Nostoc punctiforme*, *Oscillatoria brevis*, *Phormidium ambiguum*, устойчивые к антропогенному прессу (УВ).

Отмеченные особенности флористического состава сообществ субассоциации характеризуют местообитания, в которых она распространена, как одни из наиболее антропогенно нарушенных, с устойчивым высоким уровнем аэротехногенного загрязнения. Несмотря на некоторое снижение видового разнообразия в сравнении с другими синтаксонами, в сообществах этой субассоциации сложился свой комплекс видов, толерантных к существующим условиям. Субассоциация включает два варианта:

– вар. *Turpica* (оп. 10-20, табл. 3). **Диагностические таксоны варианта** – Д.т. субасс. Вариант объединяет сообщества почвенных водорослей на относительно более сухих участках отвалов, пустырей, промышленных площадок.

– вар. *Stauroneis producta* (оп. 21-26, табл. 3). **Диагностические таксоны:** *Klebsormidium pseudostichococcus* (Heering), *Lobomonas rostrata* Hazen, *Macrochloris radiosa* Ettl et Gärtner, *Palmellopsis gelatinosa* Korsch., *Phormidium valderiae* (Delp.) Geitl. (dom), *Pleurochloris pyrenoidosa* Pasch. (dom), *Pseudopleurococcus botryoides* Snow, *Pseudendoconium printzii* (Vischer) Bourrelly (dom), *Tribonema minus* (Klebs) Hazen (sdom), *Stauroneis producta* Grun. (sdom), *Scenedesmus* sp. (dom).

Сообщества варианта формируются в условиях уплотненного грунта и периодического накопления поверхностных дождевых стоков на территории ж/д станции и на дне городской свалки. Они характеризуются обилием неустойчивых к засухе нитчатых зеленых и желтозеленых водорослей II жизненной формы и присутствием гидрофильных видов родов *Scenedesmus*, *Spirogyra*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Uronema* и др. Аналогичные варианты могут наблюдаться и в других ассоциациях при наличии условий для образования луж. Однако гидрофильные виды на поверхности почвы могут образовывать лишь временные эфемерные сообщества, не переносящие длительного высыхания.



Таблица 3. Ассоциации *Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis* ass. nova

порядковый № полевой № покрытие травостоем, % число видов в пробах сумма баллов обилия	субасс. <i>amphoretosum ovalis</i>									субасс. <i>amphoretosum delicatissimae</i>																				
										вар. <i>Typica</i>										вар. <i>Stauroneis producta</i>										
	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	с	10	11	12	13	14	15*	16	17	18	19	20	с	21	22	23	24	25	26	с	
	56	57	23	24	54	53	52	27	28	о	170	169	143	165	164	163	162	161	160	132	111	о	137	136	135	134	133	155	о	
	30	60	60	60	60	60	30	30	н	70	70	60	60	40	50	60	60	50	70	10	н	50	40	70	70	70	70	н		
	30	36	44	47	30	40	29	41	32	с	18	11	34	20	25	27	13	19	25	25	35	с	28	38	35	45	30	39	с	
	165	187	213	264	178	206	126	217	177	т	95	97	169	116	138	207	107	173	168	106	190	т	144	229	205	210	143	195	т	
д.в. ассоциации <i>Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis</i>																														
<i>Amphoro ovalis</i> Kütz. V <sub>A37b</sub>	1	г	.	5	г	.	г	+	.	IV	+	.	1	.	+	2	.	1	3	.	2	IV	+	.	+	.	.	.	II	
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr. V <sub>A37b</sub>	.	5	1	.	.	+	.	.	+	III	2	+	1	+	.	4	5	5	2	2	.	V	.	4	1	+	+	2	V	
<i>Navicula atomus</i> (Näg.) Grun. <sub>107B</sub>	5	2	2	.	5	3	1	+	+	V	.	2	.	1	2	3	1	4	.	1	.	IV	.	.	.	2	1	+	III	
<i>Fernandinella alpina</i> Chodat. V <sub>A37b</sub>	.	.	+	1	.	.	.	+	.	II	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	.	II	.	+	+	.	.	.	II	
д.в. субассоциации <i>amphoretosum delicatissimae</i>																														
<i>Amphoro delicatissima</i> Kraske A <sub>37b</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	5	5	3	3	5	.	.	IV	.	5	+	3	2	.	IV		
<i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot	.	.	.	.	.	.	г	.	.	I	.	1	3	.	.	2	1	.	4	г	1	IV	.	2	.	1	2	.	III	
<i>Nostoc linckia</i> f. <i>calcicola</i> (Bréb.) Elenk. V <sub>A37b</sub>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	II	5	.	3	.	.	1	.	5	.	1	1	III	5	+	.	+	+	г	V	
<i>Anabaena inaequalis</i> (Kütz.) Born. et Flah. V <sub>A37b</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	5	+	.	2	1	III	.	5	.	1	2	.	III	
д.в. варианта <i>Stauroneis producta</i>																														
<i>Scenedesmus</i> sp. 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	+	1	.	V	
<i>Scenedesmus</i> sp. 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	I	+	2	5	1	2	2	V	
<i>Pseudopleurococcus botryoides</i> Snow O <sub>7b-сх</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	+	II	.	.	+	1	1	1	IV
<i>Tribonema minus</i> Hazen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2	3	1	.	.	.	III	
<i>Pleurochloris pyrenoidosa</i> Pasch.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	III	
<i>Stauroneis producta</i> Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	1	2	3	.	III	



<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom.	r	1	2	5	1	.	+	+	1	V	2	1	1	2	2	+	.	.	r	1	+	V	r	+	.	3	+	1	V	
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i>	.	.	4	2	.	.	.	+	3	III	4	5	3	.	.	2	.	2	1	1	2	IV	1	+	5	3	2	3	V	
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.	.	.	2	2	.	2	.	2	5	III	.	5	2	2	1	5	5	1	2	.	1	V	1	.	3	2	2	+	V	
порядковый №	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	с	10	11	12	13	14	15*	16	17	18	19	20	с	21	22	23	24	25	26	с	
<i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat) Petrova	1	r	r	+	r	1	.	2	.	IV	.	.	+	.	1	+	.	+	.	.	1	III	.	.	.	r	+	.	II	
<i>Navicula pelliculosa</i> (Bréb.) Hilse	5	5	.	r	5	2	2	+	r	V	.	.	.	r	r	.	2	.	.	r	2	III	+	.	.	+	1	.	III	
<i>N. natica</i> Kütz. var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cl. et Grun.	2	5	3	2	1	5	5	4	4	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Microcoleus vaginatus</i> (Vauch.) Gom.	.	.	2	5	+	r	2	2	+	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	3	.	.	I	
<i>Myrmecia bisecta</i> Reisiigl	2	+	+	+	2	1	+	1	.	V	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthonema exile</i> (Klebe) Silva	2	2	.	.	2	.	.	.	.	II	.	.	+	2	.	.	.	.	.	+	1	II	2	2	.	+	.	1	IV	
прочие																														
<i>Tetracystis aggregata</i> Brown et Bold	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	+	.	.	.	2	III	.	.	.	.	.	1	I	
<i>Oscillatoria brevis</i> (Kütz.) Gom. нУБ	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	.	4	.	.	.	+	2	2	2	.	.	III	.	.	1	.	.	+	II	
<i>Navicula nivalis</i> Ehr. V <sub>2</sub> PH	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I	r	.	2	1	+	.	.	.	+	.	2	III	.	.	.	2	.	.	I	
<i>Oscillatoria animalis</i> Ag. нУБ	.	.	3	+	.	.	.	.	2	II	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	1	.	+	.	.	.	5	II		
<i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	.	.	.	r	.	.	.	r	2	II	.	.	.	.	+	3	.	.	1	.	.	II	.	.	2	r	.	II		
<i>Chlamydomonas terrestris</i> Boyc- Pet.	1	.	.	.	+	1	+	.	.	II	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	1	.	.	2	II	
<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell V <sub>2</sub> PH	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	II	5	r	.	.	.	.	II	
<i>Bumilleria klebsiana</i> Pasch.	.	1	.	.	2	r	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	I	.	+	1	.	.	II		
<i>Phormidium corium</i> (Ag.) Gom.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	II	2	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	

Кроме того встречаются: *Anabaena osillarioides* Bory f. *major* Brist. r(3), +(24); *A. osillarioides* Bory f. *minor* Brist. +(13); *A. variabilis* Kütz. +(6); *Anabaena* sp. 1 +(6), 5(11), 4(12), 1(18), 2(25); *Anabaena* sp. 2 +(6), 1(20; 24); *Anabaena* sp. 3 1(5), +(12; 19); *Anabaena* sp. 4 +(15,18,19), r(17); *Apatococcus lobatus* (Chodat.) Boye-Pet. r(3), 1(8); *Borodinellopsis oleifera* Schwarz 2(9); *B. texensis* Dykstra 1(4); *Botrydiopsis arhiza* Borzi 1(5); *B. eriensis* Snow +(1, 6, 12), 2(3), 1(5), 1(8,6,9); *B. cumulata* Pasch. 1(25); *B. minima* Pasch. +(9); *Bracteacoccus minutus* Schwarz 1(1,8), +(2,3,4), 2(26); *Bumilleriopsis terricola* Matv. +(2), 1(8), r(12); *Characium* sp. +(21, 26); *Chlamydomonas acuta* Korsch. +(5, 6, 21), r(14); *Ch. angulosa* +(26); *Ch. asymmetrica* Korsch. 1(12, 20, 24); *Ch. basistellata* Pasch. r(9); *Ch. debaryana* Gorosch. var. *atactogama* (Korsch.) Gerloff +(5, 21, 23), r(12), 2(26); *Ch. elliptica* Korsch. 1(6); *Ch. gloeogama* Korsch. f. *gloeogama* 2(1,8), r(2), r(9), 1(12,21,26), +(19); *Ch. kuteinikovii* Gorosch. +(1), 1(26); *Ch. matvienkoeae* Ettl +(1), 1(8); *Ch. minutissima* Korsch. 1(7), 2(26); *Ch. mirabilis* 1(18); *Ch. neglecta* Korsch. r(18); *Ch. oblongella* Lund 1(5, 20), r(2,3,4,25, 26); *Ch. perpussilla* Gerloff 1(1), r(2), +(5), 2(7); *Ch. regularis* Korsch. +(12, 24); *Ch. reinhardtii* Dang. r(2); *Ch. sectilis* Korsch. (2), +(5,7), 1(6); *Ch. snowiae* Printz 1(1); *Ch. speciosa* Korsch. +(1); *Ch. stellata* Dill r(7); *Chlorella ellipsoidea* Gern. +(9); *Ch. minutissima* Fott et Novak. 1(2, 19), 2(4,5), +(6,7); *Ch. saccharophila* (Kruger) Mig. 3(2), +(4,6,21,24); *Ch. vulgaris* Beijer. 1(1), +(2,3,4,7,15), 2(17,20); *Chlorobion lumulatum* Hind. 1(22); *Chlorobotrys terrestris* Pasch. +(1); *Chlorococcum infusiomum* (Schrank) Menegh. +(3,26); *Ch. lobatum* (Korsch.) Fritsch et John 2(4), 1(9); *Ch. ellipsoideum* Deason et Bold r(1), +(6,12); *Ch. hypnosporum* Starr +(7); *Ch. minimum* Ettl et Gartner 1(3), +(4, 9), 2(26); *Ch. schizochlamys* (Korsch.) Philipose r(6,23), 1(8), +(9); *Chloromonas infirma* (Gerloff) Silva +(1), r(3), 1(12); *Ch. platystigma* Korsch. r(6); *Ch. pseudoplatyrhyncha* (Pasch.)Silva +(24); *Ch. vulgaris* (Anach.) Gerloff et Ettl 1(8), 3(14), *Chloropedia plana* Pasch. r(2), +(20); *Chlorosarcina elegans* Gern. r(12); *Chlorosarcina* sp 2(14), +(24); *Chlorosarcinopsis aggregata* Arce et Bold +(3); *Ch. minor* (Gern.) Herndon +(15), 2(20), 1(24); *Choricystis chodatii* (Jaag) Fott +(4); *Ch. minor* (Skuja) Fott 2(3,4), +(9); *Closterium* sp. 1 1(22), 2(23), r(24, 25); *Coelastrum* sp. +(22); *Cosmarium* sp. 2 2(22); *Cylindrospermum minutissimum* Collins 1(2); *Cylindrospermum* sp. 1 1(6); *Desmococcus olivaceus* (Pers. ex Ach.) Laundon 1(22); *Dictyococcus mucosus* Korsch. 1(1), +(8); *D. varians* Gern. +(2,4, 21,24,26), r(3), 1(7), 3(8); 2(10); *Dispora crucigenioides* Printz +(2,4,7,19, 22); *D. speciosa* Korsch. +(1,23), 2(2,4), 1(6); *Ellipsoidion permininum* Pasch. 2(9); *E. solitare*(Geitl.) Pasch. 1(4, 5); *Euglena* sp. 3 r(22), +(26); *Fottea cylindrica* Hind 2(8); *Gloeotila protogenita* Kütz. 1(22); *Gongrosira debaryana* Rabenh. 2(15), 1(24); *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys* f. *capitata* O. Mull. +(1,2); *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *compacta* Hust. r(3,14,24), 2(9,12), 1(25); *H. amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *major* +(18, 19), 5(22), 1(23); *Heterococcus caespitosus* Visch. r(22); *H. polychloris* Pasch. r(3); *Heteropedia simplex* Pasch. r(26); *Koliella* sp. +(23); *Leptosira terricola* (Bristol) Printz. r(14,19), +(10,18,21), 1(24); *L. terrestris* (Fritsch et John) Printz. r(3,20,21,23), +(6); *Macrochloris dissecta* Korsch. r(3, 8); *Microcoleus paludosus* (Kütz.) Gom. 1(3), 2(5), 4(8), +(25); *Monodus pyreniger* Pasch. +(4); *Myrmecia biatoremellae* (Tsch.-Woess et Pless.) Boye-Pet. +(14); *M. incisa* Reisingl 2(23); *Navicula cohnii* (Hilse) Lange-Bertalot 2(5), +(6,7); *N. elginensis* (Greg.) Ralfs 1(6), +(20); *N. minima* Grun. var. *atomooides* (Grun.) Cl. r(12); *N. minima* Grun. var. *minima* r(20); *N. minuscula* Grun. 1(5), +(12,20); *N. minuscula* var. *murialis* Lange-Bertalot. 1(14); *N. mutica* Kütz. var. *mutica* 2(4), 1(8,12,14), +(7,20); *N. pupula* Kütz. +(16), 5(17); *Navicula* sp. 2 +(3), 1(5); *Navicula* sp. 6 r(9); *Navicula* sp. 7 +(1,4,9), 2(6), 1(7); *Nitzschia kuetzingiana* Hilse 2(9); *Nostoc microscopicum* Carm. 2(15); *N. muscorum* Ag. 2(11,15), r(12); *Oscillatoria amphibia* Ag. +(24); *O. engelmanniana* Gaiduk. r(7); *O. fragilis* Bocher 1(3), +(4); *O. geminata* (Menegh.) Gom. 4(15), r(17), 2(18); *O. granulata* Gardner 4(23), 2(26); *O. kuetzingiana* Näg. 2(3); *O. limosa* Ag. 1(23); *O. mougeotii* (Kütz.)Forti r(4); *O. perfilievii* Anissim. +(4), r(8); *O. schroeteri* (Hansg.) Forti +(20); *O. tenuis* Ag. f. *uralensis* (Woronich.) Elenk. 1(24), +(26); *O. tenuis* Ag. f. *woronichiniana* Elenk. +(25); *O. terebriformis* (Ag.) Elenk. var. *tenuis* (Woronich.) V. Poljansk. r(9), 2(24); *Phormidium dimorphum* Lemm. 3(4), 1(6); *Ph. favosum* (Bory) Gom. +(8,25); *Ph. frigidum* Fritsch 5(18); *Ph. inundatum* Kütz. +(16), 3(18); *Ph. lividum* Näg. 3(3), 1(4), r(9); *Ph. papyraceum* (Ag.) Gom. r(9), 3(21), +(22); *Ph. retzii* (Ag.) Gom. r(3); *Ph. viride* (Vauch.)

Lemm. 1(18); *Pinnularia borealis* Ehr. r(17); *Plectonema boryanum* Gom. f. *boryanum* 5(10), 2(16), +(19); *Plectonema boryanum* Gom. f. *hollerbachianum* Elenk. +(8,9); *P. gracillimum* (Zopf.) Hansg. 2(12, 23, 26), 3(15), 1(21), +(22); *Pleurastrum insigne* Chodat. r(8), +(9); *Pleurochloris imitans* Pasch. +(1), 1(4); *P. lobata* Pasch. +(19); *P. magna* Boye-Pet. r(8); *P. polychloris* Pasch. +(3, 20); *Scotiellopsis terrestris* (Reisigl) Punc et Kalina r(12, 26); *Spirogira* sp. 2(22), r(23), 1(25); *Stichococcus bacillaris* Näg. 1(13), r(8, 14, 15, 23), +(10, 12, 20, 24); *S. minor* Näg. +(21, 22), 1(25); *Tetracystis compacta* Schwarz. +(3), 3(4), 1(8); *T. elliptica* Nakano +(5); *T. excentrica* Brown et Bold 1(6); *T. micropyrenoides* Nakano +(8); *T. sarcinalis* Schwarz. +(6); *Trebouxia arboricola* Puyt. 1(4); *Tribonema monochloron* Pasch. et Geitl. +(10, 11, 24); *Uronema confervicola* Lagerh. r(22); *Xanthonema bristolianum* (Pasch.) Silva r(1, 4, 8), +(21); *X. debile* (Visch.) Silva 1(2, 13), +(21), 2(10, 22); *X. monochloron* (Ettl) Silva +(19).

#### Локализация описаний:

- 1 – (15.07.97), г. Сибай. Центральная аллея вдоль улицы Белова. Напротив дома № 38.
- 2 – (15.07.97), г. Сибай. Центральная аллея вдоль улицы Белова. Конец улицы Белова на пересечении с ул. Чайковского.
- 3 – (17.08.96), г. Сибай Пустырь напротив швейной фабрики
- 4 – (17.08.96), г. Сибай. Пустырь на строительной площадке по ул. Кусимова.
- 5-6 – (15.07.97), г. Сибай. Центральная аллея вдоль улицы Белова. Напротив дома № 26. Между асфальтовыми пешеходными тропинками.
- 7 – (15.07.97), г. Сибай. Центральная аллея вдоль улицы Белова. Напротив швейной фабрики.
- 8 – (18.08.96), г. Сибай. Детская площадка во дворе дома по ул. Чайковского 16/1
- 9 – (18.08.96), г. Сибай. Вытаптываемая площадка напротив дома № 8 по Индустриальному шоссе.
- 10-11 – (20.09.97), г. Сибай. У подножья отвала со стороны ул. Баймакской за речкой Карагайлы разнотравный луг
- 12 – (17.09.97), г. Сибай. Пустырь рядом с забором и зданием механического цеха обогатительной фабрики.
- 13-18 – (20.09.97), г. Сибай. Ул. Баймакская (поселок Горный). Разнотравный луг на солонцовых почвах за поселком.
- 20 – (16.09.97), г. Сибай. Старая заросшая насыпь возле ж/д депо.
- 19, 21-25 – (17.09.97), г. Сибай. Подъездные пути ж/д вокзала. Неровный участок, покрытый бытовым и строительным мусором, рядом с забором элеватора.
- 26 – (18.09.97), г. Сибай. Дно городской свалки, засыпанное грунтом.

#### Ассоциация *Myrmecio globosae-Pinnularietum brevicostatae* ass. nova hoc loco

**Диагностические таксоны:** *Chlamydomonas neglecta* Korsch., *Dispora crucigenioides* Printz (dom), *Heterococcus mainxii* Visch., *Myrmecia globosa* Printz., *Pinnularia brevicostata* Cl., *Pinnularia borealis* Ehr. (dom).

**Номенклатурный тип:** (оп. 5, табл. 4). Восточная окраина пос. Золото. В 300 м к северо-западу от подножья отвала Сибайского карьера. Полынно-типчаковая степь.

Альгоценозы данной ассоциации были выделены на участке полынно-типчаковой степи, в районе отвалов Сибайского карьера, недалеко от пос. Золото. Участок характеризуется низким проективным покрытием травостоя, плотным щербистым почвенным покровом, влиянием пастбищной нагрузки, отсутствием фона естественного засоления. В отличие от остальных ассоциаций союза сообщества данной ассоциации были описаны в относительно естественных

условиях степного сообщества, расположенного за пределом населенного пункта. Они отличаются присутствием желтозеленых водорослей, а также более высоким обилием и разнообразием зеленых и синезеленых водорослей. В них отсутствует ряд диагностических видов союза *Amphoro-Phormidion*, таких как *Amphora ovalis*, *Anabaena inaequalis*, *Nostoc punctiforme* и др., характерных для техногенно-нарушенных почв (табл. 1). В то же время, в них с высоким постоянством и обилием встречается *Phormidium uncinatum*, являющийся диагностическим видом союза, что основание отнести данную ассоциацию к союзу *Amphoro-Phormidion*.

Таблица 4. Ассоциация *Myrmecio globosae-Pinnularietum brevicostatae* ass. nova hoc loco

Порядковый № полевой №	1	2	3	4	5*	6	7	с
покрытие травостоем, %	10	50	60	60	60	60	60	а
число видов в пробах	10	20	23	16	24	21	22	а
сумма баллов обилия	80	148	104	76	187	95	112	т
<b>д.т. асс. <i>Myrmecio globosae-Pinnularietum brevicostatae</i>:</b>								
<i>Pinnularia brevicostata</i> Cl.	+	r	1	1	2	1	+	V
<i>Chlamydomonas oblongella</i> Lund C <sub>Br-H</sub>	.	1	+	.	3	r	+	IV
<i>Myrmecia globosa</i> Printz.	.	.	+	2	2	+	1	IV
<i>Chlamydomonas neglecta</i> Korsch.	.	.	+	.	2	.	1	III
<i>Heterococcus mainxii</i> Visch.	.	.	r	.	r	+	.	III
<i>Dispora crucigenioides</i> Printz	5	.	+	.	2	.	.	III
<b>д.т. союза <i>Amphoro-Phormidion</i>:</b>								
<i>Phormidium uncinatum</i> (Ag.) Gom.	r	5	3	3	2	2	2	V
<i>Ph. molle</i> (Kütz.) Gom.	.	.	.	r	.	.	.	I
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	1	.	.	.	.	.	.	I
<b>д.т. порядка <i>Phormidio-Oscillatorietalia</i>:</b>								
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant.	.	5	2	1	r	.	2	IV
<i>Phormidium interruptum</i> Kütz.	+	.	1	+	.	1	.	III
<i>Pleurochloris commutata</i> Pasch.	1	.	r	.	.	.	2	III
<i>Dispora spectiosa</i> Korsch.	.	4	2	.	.	.	.	II
<b>д.т. класса <i>Bracteacocco-Hantzschietea</i>:</b>								
<i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat.) Petrova	5	+	.	r	1	+	2	V
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr.	.	5	.	r	2	+	+	IV
<i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	.	2	2	4	4	2	3	V
<i>Xanthonema exile</i> (Klebs) Silva.	.	+	r	.	.	r	.	III
<i>Chlamydomonas gloeogama</i> Korsch. f. <i>gloeogama</i>	.	+	.	.	1	r	.	II
<i>Myrmecia bisecta</i> Reisigl	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Navicula pelliculosa</i> (Bréb.) Hilse	.	5	.	.	.	.	.	I
<b>прочие:</b>								
<i>Oscillatoria brevis</i> (Kütz.) Gom. (YB)	+	1	4	+	4	2	2	V
<i>Phormidium fragile</i> (Menegh.) Gom. V <sub>N-FH</sub>	2	2	1	r	2	+	.	V
<i>Chlamydomonas incisa</i> Korsch.	.	+	+	.	1	.	.	III
<i>Dietyochloropsis reticulata</i> (Tsch.-Woess) Tsch.-Woess	.	.	.	.	+	r	2	III
<i>Pleurochloris magna</i> Boye-Pet. O <sub>C-5th</sub>	5	.	.	.	.	.	.	I
<i>Navicula cohnii</i> (Hilse) Lange-Bertalot V <sub>N-FH</sub>	.	+	.	.	.	.	.	I

Кроме того встречаются: *Botrydiopsis ertensis* Snow r(3), 1(5); *Bracteacoccus minutus* Schwarz 2(5), 1(6), +(7); *Characium acuminatum* A.Br. 4(6); *Chlamydomonas perpustilla* Gerloff 2(5); *Ch. sectilis* Korsch. r(3), +(4); *Chlorella minutissima* Fott et Novak. r(2); *Ch. vulgaris* Beijer. r(3, 4); *Chlorococcum citrifforme* Archib. et Bold 1(7); *Ch. lobatum* (Korsch.) Fritsch et John 2(6); *Choricystis chodatii* (Jaag) Fott r(3, 4); *Ch. minor* (Skujala) Fott 2(5); *Dietyococcus varians* Germ. 2(5); *Gloeocapsa minor* (Kütz.) Hollerb. 2(5), +(7); *Leptisira terrestris* (Fritsch et John) Printz. 2(2), r(7); *Navicula* sp. 1 2(1), 5(2); *Navicula* sp. 2 r(2); *Navicula mutica* Kütz. var. *ventricosa* (Kütz.) Cl. et Grun. 1(2); *Nostoc muscorum* Ag. 1(5); *Oscillatoria schultzei* Lemm. r(3); *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. r(3); *Ph. foveolarum* (Mont.) Gom. 3(4); *Ph.*

*jadinianum* Gom. +(6); *Plectonema boryanum* Gom. f. *boryanum* 1(4); *P. nostocorum* Born. +(6); *Pleurochloris polychloris* Pasch. +(7); *Stichococcus bacillaris* Näg.r(6); *S. minor* Näg. 2(3), +(7); *Synechococcus cedrorum* Sauv. +(6); *Vischeria stellata* (Chod.) Pasch. 2(7); *Xanthonema bristolianum* (Pasch.) Silva +(7); *X. monochloron* (Ettl) Silva r(7).

#### Локализация описаний:

- 1 – 19.09.96. Район отвалов вскрышной породы ново-сибайского участка месторождения рядом с поселком Старо-Сибаето. С-3 склон отвала на высоте 5 м.
- 2 – 19.09.96. Там же ровное поле в С-3 направлении от отвала, пастбище, вытоптанное и каменистое. Участок в 20 метрах от отвала.
- 3 – 19.09.96. 100 метров от отвала
- 4 – 19.09.96. 200 метров от отвала
- 5 – 19.09.96. 300 метров от отвала
- 6 – 19.09.96. 400 метров от отвала
- 7 – 19.09.96. 500 метров от отвала

#### Заключение

Описанный в данной работе союз *Amphoro-Phormidion* имеет ряд общих черт с союзом *Naviculo-Phormidion* Sukhanova et Ishbirdin 1997, представляющим сообщества почвенных водорослей зоны широколиственных лесов Башкирского Предуралья. Их флористическое сходство состоит в присутствии группы мелких диатомовых водорослей В-жизненной формы. Это свидетельствует о том, что в результате синантопизации происходит конвергенция флористического состава альгоценозов населенных пунктов различных климатических зон. В данном случае фактором, приводящим к конвергенции, может служить уплотнение верхних слоев почвы под воздействием выпатывания. Свообразие альгоценозов антропогенно-нарушенных почв степной зоны Башкирского Зауралья позволило выделить новый союз *Amphoro-Phormidion*, а всего пределах 3 новые ассоциации, 2 субассоциации и 2 варианта. Синтаксономия союза *Amphoro-Phormidion* выглядит так:

Союз *Amphoro ovalis-Phormidion uncinati* all. nova hoc loco

Acc. *Phormidietum interruptum* ass. nova hoc loco

\*Acc. *Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis* ass. nova hoc loco

Субасс. *amphoretosum ovalis* subass. nova hoc loco

\*Субасс. *amphoretosum delicatissimae* subass. nova hoc loco

вариант *Typica*

вариант *Stauroneis producta*

Acc. *Myrmecio globosae-Pinnularietum brevicostatae* ass. nova hoc loco

L.S. Khaibulina<sup>1</sup>, N.V. Sukhanova<sup>1</sup>, R.R. Kabirov<sup>1</sup>, A.I. Solomeshch<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bashkir State Pedagogical University

3а, Oktyabrskaya st., 450000 Ufa, Bashkorstan, Russia

<sup>2</sup>Institute of Biology, Science Center of Ufa, Russian Academy of Sciences,

69, Oktyabrskiy prosp., 450054 Ufa, Bashkorstan, Russia

#### SYNTAXONOMY OF COMMUNITIES OF SOIL ALGAE FROM THE SOUTHERN URALS.

##### 1. THE UNION OF *Amphoro-phormidion* all. nova hoc loco

The syntaxonomic analysis of soil algae from the Southern Urals is performed by the Braun-Blanquet method. The new *Amphoro-Phormidion* union, containing 3 associations, 2 subassociations and 1

variant, is distinguished. Communities of the union are distributed in anthropogenically disturbed soil plots which often represent themselves the artificial ground in the territory of cities located in the arid steppe zones. The abundance of filamentous blue-green algae and mobile diatoms which endure well the salting and which dwell on the surface of the compact ground are observed in all communities of the union.

**Keywords:** algalocenosis, ecological-and-floristic classification, the Braun-Blanquet method, synanthropization.

Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. – 228 с.

Кабиров Р.Р., Суханова Н.В., Хайбуллина Л.С. Выделение почвенных альгоценозов методом Браун-Бланке. – М., 1999. 35с. – Деп. в ВИНТИ 31.03.99. № 1014-В99.

Кабиров Р.Р., Шилова И.И. Сообщества почвенных водорослей на территории промышленных предприятий // Экология. – 1994. – № 6. – С.16-20.

Крашенинников И.М. Ботанико-географические районы Башкирского Зауралья // Растительность Башкирии. – М., Л., 1941. – С. 113-119.

Леванец А.А. Грунтові водорості Лівобережного Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 1998. – 21с.

Леванец А.А., Соломаха І.В. Альгогрупування ґрунтів Лівобережного Лісостепу України // Укр. фітоцен. зб. Сер. А. – К., 1996. – Вып. 1. – С. 95-104.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

Петровска Л., Стојанов П. Алгената вегетација на карпите во Македонија // Годишен зб. Природно-мат. фак. ун-т. – Скопје, 1975. – Т. 27-28. – С. 161-168.

Суханова Н.В. Почвенные водоросли городских экосистем: Автореф. дис. .... канд. биол. наук. – Уфа, 1996.

Суханова Н.В., Ишбирдин А.Р. Синтаксономия почвенных водорослей урбанизированных территорий Башкирского Предуралья (Россия) // Альгология. – 1997. – 7, № 1. – С. 18-29.

Хайбуллина Л.С. Флора и синтаксономия почвенных водорослей г. Сибая и его окрестностей: Автореф. дис. .. канд. биол. наук. – Уфа, 2000. – 19 с.

Хайбуллина Л.С., Суханова Н.В., Кабиров Р.Р. Использование метода Браун-Бланке при анализе флоры почвенных водорослей Зауралья (Россия) // Актуальные проблемы современной альгологии: Тез. докл. II Междунар. конф. (Киев, май 1999 г.) // Альгология. – 1999. – 9, № 2. – С. 148.

Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. 3. Aufl. – Wien, 1964. – 865 S.

Bukhtiyarova L.N. New syntaxa of diatom communities from r. Tisa, Ukrainian Carpathians // Ukr. Phytosoc. Col. – Kyiv, 1997. Ser. A. – N2(7). – P. 105-113.

Bukhtiyarova L. N., Solomakha V.A., Sirenko I.P. Diatom algalocenoses syntaxonomy in the rivers of Mountain Crimea // Ukr. Phytosoc. Col. – Kyiv, 1996. Ser. A. – N3. – P. 107-119.

Lund J.W.G. Observation on soil algae. I. The ecology, size and taxonomy of British soil diatoms. // New Phytologist. – 1945. – 44, № 2. – P. 196-219.

Werner H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3<sup>rd</sup> ed. // J. Veget. Sci. – 2000. – 11, N 5. – P. 39-768.

Westhoff V., Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities / Ed. R.H. Whittaker. – The Hague, 1978. – P. 287-399.

Получена 23.04.02

Подписала в печать О.Н. Виноградова