

УДК 582.232/275:581.553

Л.С. ХАЙБУЛЛИНА¹, Н.В. СУХАНОВА¹, Р.Р. КАБИРОВ¹, А.И. СОЛОМЕЩ²

¹Башкирский государственный педуниверситет,
Россия, 450000 Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а

²Ин-т биологии Уфимского научного центра РАН,
Россия, 450054 Уфа, пр. Октября, 69

СИНТАКСОНИЯ СООБЩЕСТВ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА. 2. Союз *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* all. nova hoc loco

Описан новый союз *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae*, объединяющий альгоценозы зональных степных экосистем на черноземных почвах. В сложении флористического состава альгоценозов союза преобладают представители сем. *Oscillatoriaceae*, а также диатомовые водоросли рода *Navicula*. Другой особенностью нового союза является высокое разнообразие одноклеточных зеленых и желтозеленых водорослей X-жизненной формы. Отбор проб проводили в степных сообществах, расположенных в окрестностях и на территории населенных пунктов, испытывающих в той или иной степени влияние рекреации. Выделены 3 новых ассоциации и 2 субассоциации, отражающие разнообразие сообществ союза на территории Башкирского Зауралья.

Ключевые слова: альгоценоз, эколого-флористическая классификация, союз *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae*, степные фитоценозы, пастбищная депрессия, рекреация.

Введение

Первые работы, посвященные эколого-флористической классификации сообществ почвенных водорослей Южного Урала появились в начале 1990-х годов. Они были посвящены изучению альгоценозов территорий промышленных предприятий и городских экосистем Башкирского Предуралья (Кабиров, Шилова, 1994; Суханова, 1995; Суханова, Ишбирдин, 1997), а также вопросам адаптации методики Браун-Бланке для классификации сообществ почвенных водорослей (Кабиров и др., 1999). Разнообразие альгоценозов антропогенно-нарушенных почв Башкирского Зауралья было описано в работе Л.С. Хайбуллиной и др. (2003), в которой был выделен союз *Amphoro ovalis-Phormidion uncinati* Khaibullina et al. 2003. Настоящая статья посвящена классификации сообществ почвенных водорослей степных фитоценозов и является продолжением серии работ по синтаксономии альгоценозов Башкирского Зауралья.

Результаты и обсуждение

В основу работы положено 57 описаний сообществ почвенных водорослей, выполненных в сообществах зональных степей, а также производных от них сообществах на территории населенных пунктов, находящихся под влиянием рекреационной нагрузки. Характеристика природных условий района исследований, а также описание методики исследования приведены ранее (Хайбуллина и др., 2003). Свообразие данных сообществ по сравнению с ранее

описанными альгоценозами урбанизированных территорий позволило выделить новый союз, представляющий альгоценозы степных экосистем Южного Урала.

Союз *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* all. nova hoc loco

Диагностические таксоны: *Chlamydomonas minutissima* Korsch., *Chlorococcum ellipsoideum* Deason et Bold, *Chloroplanea terricola* Hollerb., *Klebsormidium flaccidum* (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell, *Myrmecia biatorellae* (Tsch.-Woess et Pless.) Boye-Pet., *Navicula minima* Grun. var. *atamoides* (Grun.) Cl., *Navicula minuscula* Grun., *Navicula minuscula* Grun. var. *muralis* Lange-Bertalot, *Phormidium papyraceum* (Ag.) Gom.

Номенклатурный тип: ассоциация *Chloroplanea terricolae-Naviculetum pelliculosae* (табл. 1).

Сообщества союза приурочены к черноземным почвам степных фитоценозов, расположенных в окрестностях и на территории населенных пунктов в парках, скверах и на газонах. Большинство участков по составу флоры сосудистых растений были близки к зональным степям, находящимся, однако, под влиянием той или иной стадии пастбищного или рекреационного воздействия.

Альгоценозы союза *Klebsormidio-Myrmecion* существенно отличаются от союза *Amphoro-Phormidion*. При сохранении ведущего положения за семейством *Oscillatoriaceae* в них наблюдается высокое обилие диатомовых водорослей, представленных типичными наземными видами рода *Navicula* Borg, редкими для сообществ союза *Amphoro-Phormidion*. Сообщества данного союза характеризуются большим видовым разнообразием. По числу видов и по обилию в них преобладают зеленые водоросли. Это достигается за счет присутствия более требовательных к условиям увлажнения видов, появление которых стало возможным благодаря более благоприятным условиям увлажнения и затенения.

Флористическое разнообразие союза возрастает за счет присутствия видов, неустойчивых к антропогенному воздействию — *Botrydiopsis arhiza* Borzi, *Desmococcus olivaceus*, *Heterococcus viridis* (Gern.) Chod., *Vischeria helvetica*. Для сообществ союза характерно большое разнообразие одноклеточных зеленых и желтозеленых водорослей X-жизненной формы, живущих среди почвенных частиц, теневыносливых, но неустойчивых к воздействию засухи и экстремальных температур. Многие из этих водорослей встречаются с невысоким постоянством. Кроме того, поскольку сообщества союза *Klebsormidio-Myrmecion* приурочены к местам без техногенного и естественного засоления, в них отсутствуют солевые выносливые виды, что также отличает их от союза *Amphoro-Phormidion*.

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 *Klebsormidietum flaccidi* ass. nova hoc loco

Диагностические таксоны ассоциации = д. т. союза.

Номенклатурный тип: оп. 17, табл. 2.

Окрестности г. Сибая. Проба отобрана в центральной части участка полынково-типчаковой степи с *Carex praecox* Schreb., расположенного западнее г. Сибая. С С-В участок окаймлен лесным массивом. Проективное покрытие травостоя составляет 50%. Почва уплотненная, щебнистая.

Таблица 1. Обзорная таблица синтаксонов союза *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* all. nova hoc loco

| Номер синтаксона* | 1* | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Число описаний | 22 | 14 | 12 | 9 |
| д.т. класса <i>Bracteacocco-Hantzschietea</i> | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i> | V ³ | IV ³ | V ³ | V ³ |
| <i>Bracteacoccus minor</i> (Chod.) Petrová | V ³ | IV ³ | IV ² | IV ² |
| <i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i> | IV ³ | V ³ | V ⁴ | V ³ |
| <i>Pinnularia borealis</i> Ehr. | III ² | IV ² | V ³ | V ³ |
| <i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom. | IV ³ | V ² | V ³ | II* |
| <i>Xanthonea exilis</i> (Klebs.) Silva | III ² | IV ⁴ | II ² | III ² |
| д.т. порядка <i>Phormidio-Oscillatorietalia</i> | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant. | V ³ | IV ³ | V ³ | V ³ |
| <i>Pleurochloris anomala</i> James | III ² | III ² | II ² | II ¹ |
| <i>Phormidium boryanum</i> Kütz. | II ¹ | III ² | I ¹ | II* |
| <i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Grun. | I* | II* | III ¹ | II* |
| <i>Phormidium jadinianum</i> Gom. | II ² | III ² | III ¹ | . |
| д.т. союза <i>Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae</i> | | | | |
| <i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell | V ⁴ | V ³ | V ³ | V ³ |
| <i>Myrmecia biatorellae</i> (Tsch.-Woess et Pless.) Boye-Pet. | IV ¹ | IV ¹ | IV ¹ | IV ¹ |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. | III ² | IV ³ | IV ² | V ⁴ |
| д.т. acc. <i>Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae</i> | | | | |
| <i>Navicula pelliculosa</i> (Bréb.) Hilse C _{Br-H} | III ² | III ³ | V ³ | II* |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. var. <i>murialis</i> Lange-Bertalot V _{KI-M} | I ¹ | II ² | IV ² | III ¹ |
| <i>Chloroplana terricola</i> Hollerb. V _{KI-M} | II ¹ | III ¹ | IV ² | . |
| <i>Vischeria helvetica</i> (Visch. et Pasch.) Hibb. (нУВ) | I* | II ⁴ | III ² | . |
| д.т. субасс. <i>nostocetosum punctiphormis</i> | | | | |
| <i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot (ÓB) | I* | III ³ | I* | . |
| <i>Phormidium corium</i> (Ag.) Gom. | I ¹ | III ³ | I* | . |
| <i>Chlorosarcinopsis dissociata</i> Hernd. | . | III ³ | . | . |
| <i>Bumilleriopsis terricola</i> Matv. | I* | II ² | . | . |
| <i>Gloeotila protogenita</i> Kütz. | I ² | II ⁴ | I* | . |
| д.т. субасс. <i>pleurochlorietosum pyrenoidosae</i> | | | | |
| <i>Pleurochloris pyrenoidosa</i> Pasch. | . | . | V ³ | . |
| <i>Klebsormidium pseudostichococcus</i> (Heer.) Ettl et Gärtln. | I ² | . | IV ² | . |
| <i>Klebsormidium dissectum</i> Gay | I ² | . | IV ³ | II ² |
| <i>Plectonema boryanum</i> Gom. f. <i>hollerbachianum</i> Elenk. V _{PI-PB} | . | I ² | III ³ | . |
| д.т. acc. <i>Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae</i> | | | | |
| <i>Chlamydomonas gloeogama</i> Korsch. C _{Br-H} | III ⁴ | III ⁴ | II* | V ² |
| <i>Chlamydomonas oblongella</i> Lund C _{Br-H} | II ² | II ¹ | III ¹ | V ³ |
| <i>Navicula minima</i> Grun. var. <i>atamoides</i> (Grun.) Cl. | I* | II ² | II* | V ² |
| <i>Stichococcus bacillaris</i> Näg. C _{Br-H} | II ¹ | II ² | III ⁷ | V ¹ |
| <i>Pleurochloris commutata</i> Pasch. O _{PI-OB} | I ¹ | II ² | II ¹ | V* |
| <i>Phormidium interruptum</i> Kütz. O _{PI-OB} | III ² | II ¹ | II ¹ | IV ² |
| <i>Chlamydomonas minutissima</i> Korsch. V _{KI-M} | I ¹ | I ¹ | I* | IV ¹ |
| <i>Chlorococcum infusium</i> (Schrang) Menegh. | I ¹ | I* | I* | III ² |
| <i>Chlorococcum schizochlamys</i> (Korsch.) Philipose | I* | . | . | III ² |
| <i>Desmococcus olivaceus</i> (Pers. ex Ach.) Laundon (нУВ) | I* | I* | I* | III ² |
| Примечания. Здесь и далее в таблицах: д.т. – диагностические таксоны; (*) отмечены номенклатурные типы. | | | | |
| *1. acc. <i>Klebsormidietum flaccidi</i> ; 2-3 acc. <i>Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae</i> ; 2. субасс. <i>nostocetosum punctiphormis</i> ; 3. субасс. <i>pleurochlorietosum pyrenoidosae</i> ; 4. acc. <i>Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae</i> . | | | | |

Таблица 2. Ассоциация *Klebsormildietum flaccidi* ass. nova hoc loco

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17* | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | c | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Порядковый номер | 123 | 122 | 121 | 119 | 79 | 78 | 77 | 66 | 65 | 64 | 8 | 7 | 87 | 213 | 207 | 206 | 203 | 200 | 193 | 192 | 185 | 153 | o | |
| Полосовой номер | 80 | 80 | 60 | 60 | 50 | 50 | 30 | 40 | 70 | 70 | 15 | 80 | 60 | 70 | 50 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | n | |
| Покрывание травостоем, % | 27 | 36 | 25 | 26 | 17 | 35 | 28 | 28 | 26 | 27 | 33 | 22 | 21 | 22 | 20 | 29 | 26 | 20 | 19 | 20 | 27 | 35 | s | |
| Число видов в пробе | 119 | 218 | 133 | 162 | 85 | 155 | 133 | 102 | 144 | 114 | 146 | 76 | 88 | 105 | 115 | 153 | 98 | 81 | 81 | 95 | 88 | 162 | t | |
| Сумма баллов обилия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| д.т. союза <i>Klebsormildia flaccidi</i> - <i>Myrmecion biatorellae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Klebsormildium flaccidum</i> (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | + | . | . | + | + | + | 1 | + | + | + | + | V | |
| <i>Myrmecia biatorellae</i> (Tsch.-Woess et Pless) Boye-Pet | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 1 | + | + | + | 1 | + | + | + | + | IV | |
| <i>Phormidium papiraceum</i> (Ag.) Gonn. | . | . | . | 2 | . | + | + | 2 | + | + | + | + | . | . | . | . | + | . | . | 2 | . | . | III | |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. var. <i>minuscula</i> | + | + | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . | + | + | . | . | + | . | 2 | . | + | . | III | |
| <i>Chloroplasia terricola</i> Hollerb. | + | + | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | II | |
| д.т. порядка <i>Phormidio-Oscillatorieta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant. | . | 1 | . | . | . | 2 | + | + | 2 | . | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | + | 2 | V | |
| <i>Phormidium interruptum</i> Kütz. | . | . | 1 | . | . | 3 | 3 | 5 | . | . | . | 3 | 3 | . | . | 2 | + | . | . | . | . | . | III | |
| <i>Pleurochloris anomala</i> James | . | + | 3 | 5 | 2 | . | + | + | 2 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | III | |
| <i>Phormidium boryzanum</i> Kütz. | 3 | 1 | 1 | 1 | + | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | II | |
| <i>Dictyochloris fragrans</i> Visch. | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | . | 3 | II | |
| <i>Phormidium jadinianum</i> Gonn. | . | . | + | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | 2 | II | |
| <i>Oscillatoria subtilissima</i> Kütz. | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | + | II |
| д.т. класса <i>Bracteococco-Hantzschietea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i> | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 1 | + | + | + | + | 2 | 1 | 2 | + | 2 | 1 | V | |
| <i>Bracteococcus minor</i> (Chod.) Petrová | 1 | . | + | + | 1 | 1 | . | . | + | 1 | + | 1 | + | + | 3 | 3 | 1 | + | + | 2 | + | 2 | V | |
| <i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i> | + | 2 | 3 | 4 | 1 | + | 1 | + | 5 | 2 | . | . | + | + | 2 | 1 | + | + | 3 | . | 1 | + | IV | |
| <i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gonn. | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | + | . | . | + | + | 2 | + | 1 | . | + | + | + | IV | |

Кроме того, встречаются: *Amphora ovalis* Kütz.4(11); *Botrydiopsis arhiza* Borzi +(11), r(15); *Bracteaecoccus minutus* Schwarz +(13); *Bumilleriopsis terricola* Matv. r(1); *Chlamydomonas asymmetrica* Korsch. 5(4), r(18, 21); *Ch. debaryana* Gorosch. var. *atactogama* (Korsch.) Gerloff r(6), 2(8), +(4,10); *Ch. elegans* G. S. West +(15), 5(16); *Ch. elliptica* Korsch. 1(2); *Ch. kuetnikovii* Gorosch. +(11,16), r(17); *Ch. minutissima* Korsch. +(2), r(11), 1(16); *Ch. neglecta* Korsch. +(4); *Ch. regularis* Korsch. r(17); *Ch. terrestris* Boye-Pet. 1(6, 22); *Chlorella ellipsoidea* Gern. +(17,21), r(22); *Chlorococcum diplobioticum* Hern. 1(2, 6); *Ch. ellipsoideum* Deason et Bold 2(2), 1(1,5), +(9,13), r(22); *Ch. infusionum* (Schrank) Menegh. 1(14,17), r(21); *Ch. schizochlamys* (Korsch.) Philipose r(5); *Chlorogonium fusiforme* Matv. r(11); *Chloromonas mirabilis* Korsch. +(2); *Chlorolobion lunulatum* Hind. +(4), 1(9); *Chloropodia plana* Pasch. +(3, 4); *Chlorosarcina elegans* Gern. +(3); *Choricystis chodatii* (Jaag) Fott +(7,19, 20); *Closterium* sp. 1 r(14); *Coelastrum microporum* Näg. r(13); *Cosmarium* sp. 1 +(16); *Cylindrocystis brebissonii* Menegh. r(9, 12); *Desmococcus olivaceus* (Pers. ex Ach.) Laundon +(5); *Desmoietra stigmatica* (Deason) Deason et Floyd +(7), r(10); *Dictyococcus mucosus* Korsch. +(7), 1(13); *D. varians* Gern. 2(2,4), 1(7), +(12); *Diplosphaera chodatii* Bial. r(1,10), 1(12), +(22); *Dispora crucigenioides* Printz +(22); *D. speciosa* Korsch. +(1,2), r(11), 1(13); *Ellipsoidium perminium* Pasch. +(8); *E. solitare* (Geitl.) Pasch. +(2); *Etilia minuta* (Arce et Bold) Komárek +(21); *Euglena* sp. 1 r(2); *Euglena* sp. 4 r(21); *Fernandiella alpina* Chodat. +(13, 20); *Fottea cylindrica* Hind +(10); *Gloeotila protogenita* Kütz. 1(1), 2(2), r(6); *Gongrosira debaryana* Rabenh. r(16); *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *compacta* Hust. r(10), +(22); *Heterococcus viridis* Chodat. 1(4), r(19); *H. caespitosus* Visch. r(17); *H. mainxii* Visch. r(20); *Heteropedia simplex* Pasch. 1(3), r(14); *Klebsormidium dissectum* (Gay) Ettl et Gärtn. +(18), 2(15,19), r(20); *K. pseudostichococcus* (Heering) Ettl et Gärtn. 2(15), 1(16), +(17,18); *Leptostira obovata* Vischer r(22); *L. terrestris* (Fritsch et John) Printz. +(11), r(12); *Macrochloris dissecta* Korsch. +(1,14); *M. radiosa* Ettl et Gärtn. +(3), r(7); *Myrmecia astigmatica* Vinatz. r(1), 1(10), +(12); *M. globosa* Printz. 2(13); *M. incisa* Reisingl 1(6), +(7,10); *M. irregularis* Boye-Pet. +(10,20); *Navicula atomus* (Näg.) Grun. r(11); *N. cohnii* (Hilse) Lange-Bertalot 2(9); *N. elginensis* (Greg.) Ralfs r(3); *N. minima* Grun. var. *atomoides* (Grun.) Cl. r(7), +(21); *N. minima* Grun. var. *minima* +(19); *N. minuscula* Grun. var. *miralis* Lange-Bertalot 1(14,16); *N. nivalis* Ehr. +(2,7), 1(6); *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. var. *palea* r(2,10,15,21), 3(11); *Nostoc linckia* (Roth.) Bréb. et Flah. f. *calcalica* (Bréb.) Elenk. r(3); *N. muscorum* Ag. r(22); *N. punctiforme* (Kütz.) Hariot +(7); *Oscillatoria agardhii* Gom. +(6,18); *O. amoena* (Kütz.) Gom. +(9,11,18), r(16); *O. amphibia* Ag. 1(14); *O. brevis* (Kütz.) Gom. r(9), 3(11); *O. granulata* Gärdner r(12); *O. tenuis* Ag. f. *uralensis* (Woronich.) Elenk. +(19); *O. tenuis* Ag. f. *woronichiniana* Elenk. 1(9), +(8,14,22); *O. terebriformis* (Ag.) Elenk. var. *tenuis* (Woronich.) V. Poljansk. +(5, 6); *Phormidium corium* (Ag.)Gom. +(4,7), 1(9), r(11); *Ph. favosum* (Bory) Gom. +(12); *Ph. lividum* Näg. r(18); *Ph. subcapitatum* Boye-Pet. 1(12); *Plectonema boryanum* Gom. f. *boryanum* 2(2,3), r(12), 1(17), +(20); *P. gracillimum* (Zopf.) Hansg. 2(22); *Pleurochloris commutata* Pasch. +(15,19), 1(16), r(18); *P. lobata* Pasch. r(17), +(8,10,22); *P. magna* Boye-Pet. 3(3), 1(21); *P. polychloris* Pasch. r(11), +(12); *Protoderma viride* Kutz. r(15), +(22); *Protosiphon botryoides* Klebs 3(21); *Pseudococcomyxa simplex* (Mainx)Fott +(1), r(2), 3(5), 1(21); *Pseudopleurococcus botryoides* Snow r(18), 1(6,12,22); *Scenedesmus* sp. 1 +(4); *Stauroneis anceps* Ehr. +(11); *Stichococcus exiguus* Gern. +(5); *S. variabilis* W. et G. S. West 2(7); *Tetracystis aggregata* Brown et Bold 5(2), +(21); *T. elliptica* Nakano +(13); *T. excentrica* Brown et Bold +(1); *T. sarcinalis* Schwarz. +(13); *Vischeria helvetica* (Visch. et Pasch.) Hibb. +(6); *Xanthonea bristolianum* (Pasch.) Silva 1(2), +(4), r(11); *X. debilis* (Visch.) Silva r(16).

Локализация описаний:

1-2 – (17.09.97), г. Сибай. Огороженный сквер перед зданием ж/д вокзала.

3-4 – (17.09.97), г. Сибай. Пустырь напротив спортивной площадки за школой № 9.

5-7 – (16.07.97), г. Сибай. Сквер им. Матросова, рядом с кинотеатром "Мир".

8-10 – (16.07.97), г. Сибай. Городской парк культуры и отдыха, парк аттракционов, на газонах между асфальтовыми дорожками.

- 11-12 – (14.07.97), г. Сибай. Парк Победы.
13 – (17.07.97), г. Сибай. Центральная аллея ул. Ленина в р-не центральной городской площади.
14 – (20.09.98), в 10 км к С-З от г. Сибай. Разнотравно-ковыльная степь с *Fragaria viridis* (Duch.) Weston. С Ю-З участок окаймлен лесным массивом. Участок с небольшим уклоном на восток.
15-18 – (20.09.98), в 5 км к западу от г. Сибай. Полынново-типчаковая степь с *Carex praecox* Schreb.
19-20 – (20.09.98), в 5 км к Ю-З от г. Сибай, в р-не оз. Культобан. Ю-В склон горы Чагыл. Низкотравно-ковыльная степь с *Caragana frutex* (L.) C. Koch.
21 – (20.09.98), в 5 км к Ю-З от г. Сибай, в р-не оз. Культобан. Северный склон горы Чагыл. Разнотравно-ковыльная степь.
22 – (18.09.97), г. Сибай. Между ул. Речной и обогатительной фабрикой. Берег р. Карагайлы. Степной участок со *Stipa capillata* L. с примесью видов рода *Artemisia* L.

Альзоценозы данной ассоциации распространены под древесными посадками в парках, скверах и тенистых аллеях г. Сибай. Они также были описаны в сообществах полынново-типчаковых степей, испытывающих чрезмерную пастбищную нагрузку. Характеризуются доминированием тенелюбивых водорослей X-жизненной формы, высоким разнообразием и обилием зеленых и диатомовых водорослей, а также низким обилием желтозеленых. Отсутствие собственных диагностических видов ассоциации свидетельствует о существенном воздействии антропогенных факторов, прежде всего рекреационной и пастбищной нагрузки, которые приводят к уплотнению почвенного покрова. Из всех ассоциаций союза *Klebsormidiot-Myrmecton* данная ассоциация имеет наибольшее сходство с сообществами союза *Amphoro-Phormidion*.

Ассоциация *Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae* ass. nova hoc loco

Диагностические таксоны: *Chloroplana terricola* Hollerb., *Navicula pelliculosa* (Bréb.) Hilse, *N. minuscula* Grun. var. *muralis* Lange-Bertalot, *Vischeria helvetica* (Visch. et Pasch.) Hibb.

Номенклатурный тип: оп. 19, табл. 3. Окрестности г. Сибай. Проба отобрана в верхней части участка разнотравно-ковыльной степи с *Fragaria viridis* (Duch.) Weston, имеющего небольшой уклон в восточном направлении, окаймленного с юго-запада лесным массивом. Почва относительно рыхлая. Проективное покрытие травостоя составляет 70%.

Сообщества ассоциации характеризуются высоким разнообразием и обилием *Xanthophyta*, чувствительных к антропогенным нарушениям. Их разнообразие обеспечивается представителями родов *Pleurochloris* Pasch., *Heterococcus* Chod., *Ellipsoidion* Pasch., *Xanthonema* (Pasch.) Silva. Здесь сохраняется высокая встречаемость мелких диатомовых водорослей. В условиях засушливого степного климата участки, в которых распространена данная ассоциация, были наиболее благоприятными для развития почвенных водорослей, что выразилось в высоком видовом разнообразии и суммарном обилии проб.

Таблица 3. Ассоциация *Chloropiano terricolae-Naviculetum pellucidosae* ass. nova hoc loco

| Порядковый номер | Субасс. <i>nostocetosium punctiphormis</i> | | | | | | | | | | | | | Субасс. <i>pleurochloritosisum pyrenoidosae</i> | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9* | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | с | 15 | 16 | 17 | 18 | 19* | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | с |
| Площевой номер | 59 | 60 | 1 | 3 | 71 | 61 | 62 | 75 | 74 | 73 | 72 | 70 | 69 | 2 | o | 217 | 211 | 216 | 215 | 214 | 212 | 208 | 209 | 210 | 191 | 206 | 195 | o |
| Покрытие травостоем, % | 80 | 80 | 90 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | n | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 60 | 50 | 50 | n |
| Число выловов в пробах | 27 | 24 | 30 | 30 | 35 | 35 | 36 | 25 | 38 | 34 | 40 | 36 | 42 | 40 | s | 25 | 30 | 28 | 32 | 29 | 38 | 39 | 40 | 22 | 25 | 17 | 33 | s |
| Сумма баллов обилия | 111 | 88 | 139 | 138 | 147 | 152 | 221 | 119 | 194 | 175 | 234 | 228 | 218 | 229 | t | 106 | 144 | 148 | 154 | 152 | 177 | 172 | 176 | 104 | 114 | 78 | 151 | t |
| д.т. асс. <i>Chloropiano terricolae-Naviculetum pellucidosae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Navicula pellucida</i> (Bréb.) Hilse СВШ | 5 | | | | | | | 1 | 3 | 1 | | | | | II | 1 | 3 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 4 | | | + | 2 | V |
| <i>Chloropiano terricola</i> Hollerb. V _{СШМ} | | | | | | | + | + | + | | + | 1 | | | III | | + | | + | + | 2 | 1 | + | r | | + | | IV |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. var. <i>marialis</i> Lange-Bertalot V _{СШМ} | | | r | 2 | r | 1 | | | | | | | | | II | | 2 | | | 2 | 2 | 1 | 1 | | r | 1 | + | IV |
| <i>Fischeria helvetica</i> (Visch. et Pasch.) Hibb. (NYB) | 2 | | | | + | | | | | 4 | 3 | | | | II | 1 | | 2 | 1 | + | | 2 | | | | | | III |
| д.т. субасс. <i>nostocetosium punctiphormis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nostoc punctiforme</i> (Kütz.) Hariot (YB) | r | 5 | 2 | 1 | | | | + | | | | | | | III | + | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Phormidium corium</i> (Ag.) Gom. | 1 | 1 | | 2 | 2 | | | | | + | | + | | | III | | | | | | + | | | | | | | 1 |
| <i>Chlorosarcinopsis dissociata</i> Herndon | | | | | | | + | | + | | 3 | + | | | III | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Gloeotila protogenita</i> Kütz. | | | 4 | 4 | | | + | | + | | | | | 2 | II | + | | | | | r | | | | | | | 1 |
| <i>Macrochloris radiosa</i> Ettl et Gärt. | | | | | | | | r | + | r | | | | | II | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bumilleriopsis terricola</i> Matv. | | | | | | | + | | 1 | r | 2 | | | | II | | | | | | | | | | | | | |
| д.т. субасс. <i>pleurochloritosisum pyrenoidosae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pleurochloris pyrenoidosa</i> Pasch. | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | 2 | | 1 | + | 5 | | 1 | + | r | 2 | V |
| <i>Klebsormidium dissectum</i> (Gay) Ettl et Gärt. | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | | + | | + | 1 | | 3 | 1 | + | | IV |
| <i>K. pseudostichococcus</i> (Heer.) Ettl et Gärt. | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | r | 2 | + | r | + | | | | | IV |
| <i>Plectonema boruanum</i> Gom. f. <i>holterbachianum</i> Elenk. V _{СШМ} | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | 3 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | III |

осномичные табл. 3

| д.т. союз <i>Microsporidium flaccidi</i> - <i>Myrmecion biatorellae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| <i>Klebsporidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva | 1 | r | 1 | 2 | + | 1 | + | 2 | + | 1 | 3 | 1 | V | 2 | 2 | + | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | V | |
| Mattox et Blackwell | + | + | . | . | r | + | . | 1 | 1 | 1 | + | . | IV | . | + | 1 | 1 | . | . | + | . | + | . | . | IV | |
| <i>Myrmecia biatorellae</i> (Tsch.-Woess et Pless) Boye-Pet. | + | . | . | . | . | . | . | 2 | 3 | 2 | r | 1 | 2 | IV | + | 1 | 1 | . | . | + | 2 | . | . | . | IV | |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | II | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | |
| <i>Phormidium popraceum</i> (Ag.) Gom. | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | III | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | |
| <i>Chlorococcum ellipsoideum</i> Deason et Bold | r | . | . | . | r | 1 | 2 | 1 | . | 1 | + | . | III | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | |
| д.т. порода <i>Phormidia-Oscillatorietalia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant. | 2 | . | 3 | 4 | 5 | 1 | 4 | . | . | 2 | 2 | 5 | 5 | IV | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | V |
| <i>Pleurochloris commutata</i> Pasch. | . | 2 | . | 1 | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | II | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | II |
| <i>Pleurochloris anomala</i> James | r | . | . | 5 | + | . | . | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | III | . | . | . | . | . | . | r | 2 | . | . | . | . | II |
| <i>Phormidium jadwinianum</i> Gom. | + | 2 | 2 | + | 1 | . | . | . | . | + | . | . | 1 | III | + | 1 | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | III |
| <i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Gom. | + | r | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | II | . | . | . | . | . | . | . | r | + | . | . | . | III |
| <i>Phormidium boryanum</i> Kütz. | 1 | . | . | . | + | . | 1 | 1 | 2 | . | 1 | . | III | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | I |
| <i>Phormidium interruptum</i> Kütz. | . | 1 | . | . | 1 | + | . | . | . | + | . | . | III | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| <i>Dictyochloris fragrans</i> Visch. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | II |
| д.т. клада <i>Bractecocco-Hantzschietea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i> | + | . | 2 | 3 | 2 | 1 | r | + | + | r | 2 | 2 | 2 | V | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | r | . | . | V |
| <i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom. | . | 1 | 2 | 1 | + | 1 | r | 2 | 2 | 1 | . | 2 | 1 | IV | + | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 1 | 2 | . | . | V |
| <i>Pinnularia borealis</i> Ehr. | . | . | 1 | + | . | . | 2 | 2 | + | + | 2 | 1 | IV | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | V |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i> | 5 | 3 | . | . | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | . | IV | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | V |
| <i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom. | 2 | 1 | 2 | 4 | . | 2 | r | 1 | 1 | 5 | r | 2 | 2 | V | + | . | . | . | . | + | 1 | + | . | . | . | IV |
| <i>Bractecoccus minor</i> (Chod.) Petrová | 2 | + | . | . | + | 1 | 3 | . | 2 | . | 1 | 2 | r | IV | + | 2 | . | . | . | 1 | 2 | 1 | 1 | . | . | IV |
| <i>Microcoleus vaginatus</i> (Vauch.) Gom. | . | . | 5 | 2 | . | . | 2 | . | . | . | . | 1 | 5 | II | 2 | + | 2 | . | . | 2 | 1 | . | . | . | . | IV |
| <i>Xanthomena exile</i> (Klebs) Silva | r | + | . | . | 1 | + | 4 | + | 1 | 2 | . | . | IV | . | . | . | . | . | . | . | 2 | r | 2 | + | . | II |
| Прочие | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tetracystis aggregata</i> Brown et Bold | . | . | . | . | 2 | . | r | + | . | . | . | . | II | . | . | . | . | . | . | . | r | 1 | . | . | . | II |
| <i>Nostoc muscorum</i> Ag. V ₁₋₈ | 2 | . | . | 2 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | + | II | . | . | . | . | . | . | r | 5 | . | . | . | II |
| <i>Heterococcus viridis</i> Chodat (aYB) | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 1 | . | II | . | . | . | . | . | . | + | r | . | . | . | II |
| <i>Oscillatoria animalis</i> Ag. (YB) | + | + | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | II | . | . | . | . | . | . | . | + | 3 | . | . | . | III |

Кроме того, встречаются: *Actinochloris terrestris* (Visch.) Ettl et Gärtner (r22, 26); *Anabaena* sp. 1 (1(4,5,6), r(21); *Anabaena* sp. 2 +(15); *Anabaena* sp. 4 +(15,16,17,19), 1(21), r(22); *Borodinellopsis texensis* Dykstra +(7); *Borzia trilocularis* Cohn. 1(3), 2(20), +(22); *Botrydiopsis arhiza* Borzi +(3,12,22,23), r(17,21), 1(20); *B. eriensis* Snow 2(18,20,25), +(3,4,7,12,13,14,16), 1(10); *Botryochloris cumulata* Pasch. 2(12); *B. minima* Pasch. 1(14); *Bracteococcus minutus* Schwarz +(1), 1(6,8); *Bumilleria sicula* Borzi +(8), r(10); *Bumilleriopsis simplex* Pasch. +(5); *Chlamydomonas acuta* Korsch. r(8); *Ch. dactylococcoides* Scherff. et Pasch. +(5); *Ch. debaryana* Gorosch. var. *atactogama* (Korsch.) Gerloff +(5,26), 2(9), r(11); *Ch. elliptica* Korsch. +(14); *Ch. gloeogama* Korsch. f. *gloeogama* 2(3,14), 4(4), 1(10), r(11,20,24), +(12,13,22); *Ch. isogama* Korsch. 1(14); *Ch. letostraca* (Str.) Ettl r(9); *Ch. matwienkoae* Ettl r(14); *Ch. minutissima* Korsch. 1(5), +(10,22); *Ch. neglecta* Korsch. +(14); *Ch. oblongella* Lund r(5), 1(13,14,18), +(20,21,22,24,26); *Ch. perpusilla* Gerloff r(3,4),+(26); *Ch. regularis* Korsch.+(20); *Ch. speciosa* Korsch. r(4); *Ch. terrestris* Boye-Pet. +(13), 2(21); *Chlorella minutissima* Fott et Novák. +(1,4,7), 2(3,12), 1(5,6), 2(12), 3(13); *Ch. saccharophila* (Krüger) Mig. +(7); *Ch. vulgaris* Beijer. 1(1,7,14), +(2,6); *Chloridella cystiformis* Pasch. 1(2) +(11); *Chlorococcum diplobionticum* Herndon +(4); *Ch. hypnosporum* Starr r(13); *Ch. infusionum* (Schrank) Menegh +(9,10,24,26); *Ch. lobatum* (Korsch.) Fritsch et John +(4,20); *Ch. minimum* Ettl et Gärtner +(26); *Chloromonas infirma* (Gerloff) Silva +(12); *Ch. vulgaris* (Anach.) Gerloff et Ettl 1(12); *Chlorosarcina* sp. +(16); *Chlorosarcinopsis minor* (Gern.) Herndon +(9,21), 2(10), r(18); *Choricystis chodatii* (Jaag) Fott 1(4,7), r(11), 2(14); *Ch. minor* (Skujaj) Fott-r(1,12,13), +(5,7), 1(6,12), 2(13); *Cosmarium* sp. 1 +(8,21), r(22,24); *Cylindrocystis brebissonii* Menegh. +(3), r(13), 1(14); *Desmococcus olivaceus* (Pers. ex Archib.) Laundon +(4), r(18, 25); *Desmotetra stigmatica* (Deason) Deason et Floyd +(3); *Ditylococcus varians* Gern. 2(1,7,11), 1(5), 3(6), +(14); *Diplosphaera chodatii* Bial. +(2,18,19,24), 1(5,6,13), r(12); *Dispora crucigenoides* Printz +(4,8), 2(13), 1(14); *D. speciosa* Korsch. 1(7), +(9,17); *Ellipsoidium anulatum* Pasch. +(6); *E. oocystoides* Pasch. +(8); *E. perminimum* Pasch. r(20, 26); *E. solitare* Geitl.) Pasch. 1(10,11), 2(12); *Ettlia minuta* (Arce et Bold) Komárek r(16), +(19,21,26); *Fernandinella alpina* Chod. et Korsch. +(15, 26); *Fottea cylindrica* Hind r(1), +(3), 1(14); *Gloeocapsa minor* (Kütz.) Hollerb. f. *disporca* (Keissl) Hollerb 1(3) *Gongrosira debaryana* Rabenh. 1(2), r(13); *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys* f. *capitata* O. Müll. 2(3,4,14), 1(9); *H. amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *compacta* Hust. 1(1,7), r(5), +(6,13); *Heterococcus caespitosus* Visch. +(17,19); r(18); *Heteropedia simplex* Pasch. r(8,10,18), +(9); *Koliella* sp. +(3), r(4); *Leptosira terricola* (Bristol) Printz. 1(10), r(2,11,15), +(4,14,19); *L. terrestris* (Fritsch et John) Printz. +(9,12,22,26), 1(17); *Macrochloris dissecta* Korsch. r(22, 24); *Microcoleus paludosus* (Kütz.) Gom. +(1,9); *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti f. *racemiformis* (Näg.) Hollerb. +(4); *Monallantus brevicylindrus* Pasch. r(18); *Myrmecia astigmatica* Vinatz. 1(6); *M. bisecta* Reisigl 1(1), +(8,9,13), 2(16,24,25); *M. globosa* Printz. 1(3); *M. incisa* Reisigl +(2,5,9,11), 1(13), 2(19); *M. irregularis* Boye-Pet.+(26); *Navicula atomus* (Näg.) Grun. 1(3,14); *N. cohnii* (Hilse) Lange-Bertalot +(4), 1(3,10,14); *N. elginensis* (Greg.) Ralfs 2(8), 1(10); *N. minima* Grun. var. *atomoides* (Grun.) Cl. r(5,19), +(6,22,23), 2(8), 1(21); *N. minima* Grun. var. *minima* r(18,22), 1(21,26); *N. mutica* Kütz. var. *ventricosa* (Kütz.) Cl. et Grun. 3(5), 1(6), 2(7,14); *N. nivalis* (Ehr.) 2(3), +(4,8), 1(10); *N. subtilissima* Cl. 1(17), r(23); *Oscillatoria amphibia* Ag. r(16,21), +(20,22); *O. anguina* (Bory) Gom. r(14); *O. annae* Goor 1(4); *O. brevis* (Kütz.) Gom. +(3,20), 2(5); *O. granulata* Gardner r(16); *O. minima* Gickl. 1(14); *O. perflievii* Anissim. r(23); *O. subtilissima* Kütz. 1(3, 4,14), r(11), +(26); *O. tenuis* Ag. f. *uralensis* (Woronich.) Elenk. 1(11), r(5,13); *Os. tenuis* Ag. f. *woronichiniana* Elenk. r(9), +(23); *O. terebriformis* (Ag.) Elenk. f. *grunowiana* +(15,20), r(21); *O. terebriformis* (Ag.) Elenk. v. *tentus* 1(16,17,18), +(20); *Phormidium dimorphum* Lemm. r(4,20), +(14); *Ph. fragile* (Menegh.) Gom. +(12); *Ph. frigidum* Fritsch 1(4); *Ph. lividum* Næg. +(2); *Ph. molle* (Kütz.) Gom. 3(5), 1(7), 2(10,12), +(13); *Ph. paulsenianum* Boye-Pet. r(21); *Ph. uncinatum* (Ag.) Gom. r(5, 13); *Ph. valderiae* (Delp.) Geitl. +(21,22); *Ph. woronichinianum* (Woronich.) Elenk. r(13); *Plectonema boryanum* Gom. f. *boryanum* 2(12,13,21), 1(4,22); *P. gracillimum* (Zopf.) Hansg. +(4); *P. nostocorum* Born. +(4, 14); *Pleurochloris lobata* Pasch. +(3,8,20), 1(21); *P. magna* Boye-Pet. +(5,10,24), r(8), 2(11), 1(12); *P. polychloris* Pasch. +(18,26), r(23); *Protoderma viride* Kutz. r(22,23); *Protosiphon botryoides* Klebs +(24);

Pseudococcomyxa simplex (Mainx) Fott +(2,18), 2(13), т(26); *Pseudopleurococcus botryoides* Snow +(7), т(21); *Stichococcus bacillaris* Näg. 2(3), +(4,14,15,18,24), 1(5), т(22,25); *S. minor* Näg. т(1,7,9,20), 1(2), 2(3,6,11,13); *S. variabilis* W. et G. S. West т(26); *Synechocystis parvula* Perf. 2(14); *Tetracystis Isobilateralis* Brown et Bold 1(10); *T. sarcinalis* Schwarz. +(7,14); *Xanthonema bristolianum* (Pasch.) Silva+(1,7); *X. debile* (Visch.) Silva +(15,17,19), 1(3,18); *X. monochloron* (Ettl) Silva 1(3), т(14); *X. stichococcoides* (Pasch.) Silva 1(3), т(8).

Локализация описаний:

- 1-2 – (16.07.97), г. Сибай. Парк Культуры и отдыха. Остепненный участок вокруг футбольного поля
- 3 – (16.08.96), г. Сибай. ул. Горняков. Газон за центральной городской площадью.
- 4 – (16.08.96), г. Сибай. Газон на ул. Горняков за башней с часами в сторону пересечения с ул. Островского.
- 5, 8-13 – (16.07.97), г. Сибай. Парк Культуры и отдыха, открытый остепненный разнотравно-злаковый участок за зданием Дворца пионеров. Площадки в 10-20 м друг от друга.
- 6-7 – (16.07.97), г. Сибай. Парка культуры и отдыха, остепненный участок вокруг футбольного поля.
- 14 – (16.08.96), г. Сибай. Газон на перекрестке ул. Горняков с ул. Островского.
- 15-23 – (20.09.98), в 10 км к С-3 от г. Сибай. Разнотравно-ковыльная степь с *Fragaria viridis* (Duch.) Weston. С Ю-3 участок окаймлен лесным массивом. Участок с небольшим уклоном на восток.
- 24, 26 – (20.09.98), в 5 км к Ю-3 от г. Сибай, в районе оз. Культобан. Склон горы Чагыл Ю-В экспозиции. Низкотравно-ковыльная степь с *Caragana frutex* (L.) C. Koch.
- 25 – (20.09.98), в 5 км к западу от г. Сибай. Польново-типчаковая степь с *Carex praecox* Schreb.

Сообщества ассоциации распространены в окрестностях г. Сибай в разнотравно-ковыльных и низкотравно-ковыльных степных участках, а также на открытых участках парков, скверов, газонов с черноземной почвой, покрытых дерновинными степными злаками. Различия во флористическом составе почвенных водорослей городских и зональных степных участков, расположенных за пределами города, позволило выделить две субассоциации.

Субассоциация *nostocetosum punctiphormis* subass. nova hoc loco (оп. 1-14, табл. 3).

Диагностические таксоны: *Bumilleriopsis terricola* Matv., *Chlorosarcinopsis dissociata* Hernd., *Gloeotila protogenita* Kütz., *Nostoc punctiforme* (Kütz.) Hariot, *Phormidium corium* (Ag.) Gom.

Номенклатурный тип: оп. 9, табл. 3.

Сообщества субассоциации распространены на почвах открытых участков, покрытых рудерализованными фрагментами степных сообществ в парках, скверах и на газонах г. Сибай. Несмотря на интенсивное антропогенное воздействие, флористическое разнообразие и обилие видов почвенных водорослей в сообществах субассоциации сохраняется на высоком уровне. Диагностические виды субассоциации, такие как *Nostoc punctiforme*, *Chlorosarcinopsis dissociata*, способны к формированию колониальной слизи, что позволяет им образовывать поверхностные разрастания на открытых участках почвы и легче переносить

иссушения. В сообществах субассоциации наблюдается некоторое снижение доли *Xanthophyta*.

Субассоциация *pleurochlorietosum pyrenoidosae* subass. nova hoc loco (оп. 15-26, табл. 3).

Диагностические таксоны: *Klebsormidium dissectum* (Gay) Ettl et Gärtn., *Klebsormidium pseudostichococcus* (Heering) Ettl et Gärtn., *Plectonema boryanum* f. *hollerbachianum* Elenk., *Pleurochloris pyrenoidosa* Pasch.

Номенклатурный тип: оп. 19, табл. 3.

Для данной субассоциации характерно присутствие с высоким постоянством нитчатых водорослей Н-жизненной формы, представителей семейств *Klebsormidiaceae* и *Tribonemataceae*. Эти виды предпочитают условия обитания среди почвенных частиц, а также способны образовать налеты на стеблях высших растений. Сообщества субассоциации развиваются на участках с рыхлым почвенным покровом, в низкотравно-ковильных степях с мозаичным характером растительности.

Ассоциация *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae* ass. nova hoc loco

Диагностические таксоны. *Chlamydomonas gloeogama* Korsch., *Chlamydomonas minutissima* Korsch., *Chlamydomonas oblongella* Lund, *Chlorococcum infusionum* (Schrank) Menegh., *Chlorococcum schizochlamys* (Korsch.) Philipose, *Desmococcus olivaceus* (Pers. ex Ach.) Laundon, *Navicula minima* Grun. var. *atamoides* (Grun.) Cl., *Phormidium interruptum* Kütz., *Pleurochloris commutata* Pasch., *Stichococcus bacillaris* Näg.

Номенклатурный тип: оп. 1, табл. 4. В 5 км к Ю-З от г. Сибая. Западный берег оз. Культюбан. Северный склон горы Чагыл. Проба отобрана в центральной части склона.

Сообщества ассоциации формируются на участках целинных степей с рыхлым почвенным покровом и благоприятными условиями увлажнения. В них наблюдалось высокое видовое разнообразие и обилие зеленых водорослей Ch- и X-жизненных форм, включенных в состав группы диагностических видов ассоциации. Это широко распространенные виды зеленых водорослей, которые в благоприятных условиях увлажнения способны к быстрому размножению. Высокая встречаемость диатомовых и амфибиальных видов, также свидетельствует о благоприятном режиме увлажнения изученных площадок. По сравнению с другими ассоциациями, описанными в степной зоне, в сообществах данной ассоциации отмечено более низкое разнообразие нитчатых синезеленых водорослей Р-жизненной формы. Все пробы альгоценозов данной ассоциации были отобраны на северном вогнутом склоне горы Чагыл, расположенном в Баймакском районе на берегу оз. Культюбан, в разнотравно-ковильном степном сообществе с благоприятными условиями увлажнения.

Таблица 4. Ассоциация *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae* ass. nova hoc loco

| Порядковый номер | 1* | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | с |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Полвой номер | 190 | 189 | 188 | 187 | 186 | 184 | 183 | 182 | 181 | о |
| Покрытие травостоем, % | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | п |
| Число видов в пробах | 30 | 31 | 34 | 28 | 25 | 38 | 22 | 26 | 30 | с |
| Сумма баллов обилия | 175 | 166 | 169 | 134 | 99 | 189 | 106 | 134 | 174 | т |
| д.т. ассоциации <i>Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Chlamydomonas gloeogama</i> Korsch. f. gloeogama C _{Br-H} | 1 | 2 | 1 | + | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | V |
| <i>Chlamydomonas oblongella</i> Lund C _{Br-H} | 1 | 3 | + | r | 2 | 1 | + | 1 | . | V |
| <i>Stichococcus bacillaris</i> Näg. C _{Br-H} | . | + | + | + | r | 1 | 1 | 1 | 1 | V |
| <i>Pleurochloris commutata</i> Pasch. O _{Pb-Os} | r | + | r | . | + | + | + | + | + | V |
| <i>Navicula minima</i> Grun. var. <i>atomoides</i> (Grun.) CLV _{KI-M} | 2 | 2 | . | 2 | r | r | r | + | r | V |
| <i>Phormidium interruptum</i> Kütz. O _{Pb-Os} | + | 1 | 2 | . | + | . | . | + | 1 | IV |
| <i>Chlamydomonas minutissima</i> Korsch. V _{KI-M} | + | . | + | . | + | 1 | 1 | . | 1 | IV |
| <i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Menegh. | . | . | 2 | + | + | 1 | . | 1 | . | III |
| <i>Chlorococcum schizochlamys</i> (Korsch.) Philipose | 2 | 1 | . | 1 | . | r | . | . | . | III |
| <i>Desmococcum olivaceus</i> (Pers. ex Ach.) Laundon (HUB) | 2 | . | r | 1 | . | + | . | . | + | III |
| д.т. союза <i>Klebsormidio-Myrmecion biatorellae</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Myrmecia biatorellae</i> (Tsch.-Woess et Pless.) Boye-Pet. | + | 1 | + | + | r | + | . | + | . | IV |
| <i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell | 3 | + | 1 | 1 | + | + | 1 | 2 | 1 | V |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. | 2 | + | 4 | 2 | 1 | . | 2 | 1 | 2 | V |
| <i>Chlorococcum ellipsoideum</i> Deason et Bold | 3 | . | 2 | . | . | 5 | r | . | 2 | III |
| <i>Navicula minuscula</i> Grun. var. <i>muralis</i> Lange-Bertalot | . | . | . | . | . | + | + | 1 | . | II |
| д.т. порядка <i>Phormidio-Oscillatorietalia</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>constricta</i> Pant. | 1 | 3 | . | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 5 | V |
| <i>Oscillatoria granulata</i> Gardner | . | . | r | r | . | . | . | 1 | . | II |
| <i>Dictyochloris fragrans</i> Visch. | + | r | 1 | . | . | . | . | . | . | II |
| д.т. класса <i>Bracteacocco-Hantzschietea</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Navicula mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i> | 2 | 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | V |
| <i>Pinnularia borealis</i> Ehr. | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | V |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>amphioxys</i> | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | V |
| <i>Myrmecia bisecta</i> Reisi | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | . | 2 | 3 | V |
| <i>Microcoleus vaginatus</i> (Vauch.) Gom. | 3 | . | 5 | + | . | 5 | r | + | . | IV |
| <i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat.) Petrová | 2 | . | 2 | . | + | 1 | . | + | 1 | IV |
| Прочие | | | | | | | | | | |
| <i>Bracteacoccus minutus</i> Schwarz | . | 1 | . | 1 | . | . | + | 1 | . | III |
| <i>Gongrosira debaryana</i> Rabenh. | . | + | + | . | . | 1 | . | . | + | III |
| <i>Oscillatoria agardhii</i> Gom. | . | . | 1 | . | . | + | . | . | 2 | II |
| <i>Pseudococcomyxa simplex</i> (Mainx) Fott | . | . | . | + | 1 | 1 | . | . | . | II |
| <i>Navicula minima</i> Grun. var. <i>minima</i> | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | II |

Кроме того, встречаются: *Botrydiopsis arhiza* Borzi r(2,4); *B. eriensis* Snow r(3,6,9); *Botryochloris cumulata* Pasch. r(1,3); *Chlamydomonas asymmetrica* Korsch. r(2); *Ch. debaryana* Gorosch. var. *atactogama* (Korsch.) Gerloff +(2), 1(9); *Ch. reinhardii* Dang. r(1),+(2), 1(7); *Chlorella minutissima* Fott et Novák. +(4); *Ch. saccharophila* (Krüger) Mig. 2(9); *Chloridella neglecta* (Pasch. et Geitl.) Pasch. r(6,9); *Chlorolobion lunulatum* Hind. 1(3), r(6); *Chlorococcum minimum* Ettl et Gärtner +(2,6); *Chloromonas infirma* (Gerloff) Silva r(3); *Ch. platystigma* Korsch r(9); *Ch. vulgaris* (Anach.) Gerloff et Ettl r(8); *Chlorosarcinopsis dissociata* Herndon +(9); *Ch. minor* (Gern.) Herndon +(2); *Chorisistis minor* (Skuja) Fott 2(1,2), r(3); *Cosmarium* sp. 1 +(3), r(9); *Dictyococcus varians* Gern. 2(4), +(6); *Diplosphaera chodatii* Bial. +(3), r(5); *Dispora speciosa* Korsch. +(6,9); *Ettlia minuta* (Arce et Bold) Komarek +(4); *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys* f. *capitata* O. Müll. +(8); *H. amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *compacta* Hust. r(6,7); *Heterococcus viridis* Chodat. r(3); *Heteropedia simplex* Pasch. r(4); *Klebsormidium dissectum* (Gay) Ettl et Gärtner 2(4), +(5); *Myrmecia incisa* Reisinger r(9); *Navicula cohnii* (Hilse) Lange-Bertalot 1(6), +(7); *N. pelliculosa* (Breb.) Hilse +(2), r(7); *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Grun. r(1), +(2); *O. terebriformis* (Ag.) Elenk. 2(9); *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. r(5), 3(9); *Ph. boryanum* Kütz. +(6,7); *Ph. favosum* (Bory) Gom. 1(8); *Ph. foveolarum* (Mont.) Gom. r(4), +(6); *Ph. inundatum* Kütz. 1(2); *Ph. papyraceum* (Ag.) Gom. r(1), +(2); *Pleurochloris anomala* James +(1), 1(5); *P. lobata* Pasch. 1(4,6); *P. polychloris* Pasch. r(3, 4); *Protoderma viride* Kütz. r(8); *Protosiphon botryoides* Klebs r(3); *Scotiellopsis terrestris* (Reisinger) Punc. et Kalina +(3), r(8); *Stichococcus minor* Näg. 2(6),+(2,5,7,8); *S. mirabilis* Lagerth. +(5); *S. variabilis* W. et G. S. West +(1), 2(6); *Tetracystis aggregata* Brown et Bold 1(3), +(4); *T. sarcinalis* Schwarz. +(6); *Xanthonema debile* (Visch.) Silva r(1); *X. exile* (Klebs) Silva r(2), +(5,9), 2(6)

Локализация описаний:

1-9 – (20.09.98), 5 км к юго-западу от г. Сибая, в районе оз. Культобан. Разнотравно-ковыльная степь. Склон горы Чагыл северной экспозиции. Пробы отбирались через каждые 20-30 м по трансекте в направлении с запада на восток.

Заключение

Сообщества почвенных водорослей степных экосистем Башкирского Зауралья по своему флористическому составу существенно отличаются от сообществ союза *Amphoro ovalis-Phormidion uncinati*, объединяющего альгоценозы антропогенно-нарушенных почв той же зоны. Это послужило основанием для выделения в настоящей работе нового союза *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae*. Синтаксономия нового союза выглядит так:

Союз *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* all. nova hoc loco

Acc. *Klebsormidietum flaccidi* ass. nova hoc loco

***Acc.** *Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae* ass. nova hoc loco

Субасс. *nostocetosum punctiphormis* subass. nova hoc loco

***Субасс.** *pleurochlorietosum pyrenoidosae* subass. nova hoc loco

Acc. *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae* ass. nova hoc loco

Рекреационная нагрузка, в результате которой происходит уплотнение верхнего слоя почвы, приводит к существенному изменению условий обитания почвенных водорослей, вызывает уменьшение флористического разнообразия альгоценозов. Кроме того, это ведет к снижению доли желтозеленых и диатомовых водорослей. Такое снижение было отмечено в ряду ассоциаций *Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae* ⇒ *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae* ⇒ *Klebsormidietum flaccidi*.

При описании сообществ союза *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* отбор проб производился так, чтобы избежать влияния промышленных предприятий. По-видимому, этим объясняется присутствие в сообществах данного союза видов, отнесенных нами к группе неустойчивых к антропогенному прессу: *Botrydiopsis arhiza*, *Desmococcus olivaceus*, *Heterococcus viridis*, *Vischeria helvetica* (Хайбуллина, 2000). В ряду ассоциаций *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae* ⇒ *Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae* ⇒ *Klebsormidietum flaccidi* было отмечено повышение встречаемости этих видов. И, соответственно, в ассоциациях союза реже встречаются устойчивые к антропогенному прессу виды: *Oscillatoria animalis*, *Oscillatoria brevis*, *Navicula atomus*, *Phormidium ambiguum*, *Nostoc punctiforme*. Так, в сообществах ассоциации *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae*, объединяющей описания исключительно степных сообществ в окрестностях города, полностью отсутствуют эти виды.

L.S. Khaibullina¹, N.V. Sukhanova¹, R.R. Kabirov¹, A.I. Solomesch²

¹Bashkir State University, 3a,
Oktiabrskoy Revolucii St., Ufa, 450000, Bashkortostan, Russia

²Institute of Biology, Ufa Scientific Center RAN,
69, Oktiabria Pr., Ufa, 450054, Bashkortostan, Russia

SINTAXONOMY OF COMMUNITIES OF SOIL ALGAE OF SOUTHERN URAL. 2.

UNION *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* all. nova hoc loco

New union *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* is described. It includes algocoenoses of zonal steppe ecosystems on chernozem soils. In floristic composition of algocoenoses of new union dominants are representatives of family *Oscillatoriaceae* and diatoms from genus *Navicula*. Another peculiar feature of this union is high diversity of unicellular green and yellow-green algae of X-vital form. Samples were collected in steppe communities located in vicinities or at the territory of settlements which more or less are undergoing recreation. Three new associations and two new subassociations were described. They reflect diversity of communities of new union in Bashkir Ural Region.

Key words: algocoenosis, ecological-floristic classification, union *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae*, steppe phytocoenoses, pasture digression, recreation.

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

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

Суханова Н.В. Группировки почвенных водорослей в условиях интенсивной рекреационной нагрузки. – М., 1995. – 16 с. Деп. в ВИНТИ 22.09.95, № 2616-И95.

Суханова Н.В., Иширкин 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., Кабилов Р.Р., Соломец А.И. Синтаксономия сообществ почвенных водорослей Южного Урала. Ч. 1. Союз *Amphoro ovalis-Phormidion uncinati* // Альгология. – 2004. – 14, № 3. – С. 261-276.

Получена 11.05.02

Подписала в печать О.Н. Виноградова