

ГАЛОФИТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДЕПРЕССИИ ОЗ. ТЕНИЗ (ТУРГАЙСКОЕ ПЛАТО)

В статье рассматриваются галофитные сообщества, выявленные и описанные с использованием метода Ж. Браун-Бланке на оз. Тениз (запад Тургайского плато) в 2000 г. Приводится их характеристика и описание экотопов. 2 ассоциации выделены впервые – *Artemisio pauciflorae-Kalidietum foliati* ass. nov. и *Artemisio abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov.

Введение

В связи с природными особенностями Северного Казахстана галофитная растительность здесь представляет собой заметное явление. Из-за интенсивного освоения целины в 50-60 гг. прошлого столетия и особенной, негативной роли засоленных земель в сельскохозяйственном производстве несколько десятилетий назад изучению галофитных сообществ уделялось достаточно большое внимание. В настоящее время экономические условия новых государств – России и Казахстана – привели к естественному на фоне общего экономического упадка этого региона снижению интереса к исследованию природных объектов, включая галофитную растительность. Авторы статьи посчитали необходимым восполнить, хотя бы незначительно, образовавшуюся брешь в научных знаниях кратким очерком галофитной растительности одного из водоемов западной части Тургайского плато – оз. Тениз.

Методика исследования

Настоящая работа основана на геоботанических описаниях наземной растительности, выполненных авторами в августе 2000 г. в южном секторе побережья оз. Тениз (Тургайское плато) (рис. 1). Размещение пробных площадок – размером 4-225 кв. м – велось в соответствии с требованиями типического отбора, а их контуры часто соответствовали естественным границам сообществ, в том числе и на профилях, заложенных в направлении от уреза воды к коренному берегу.

Для оценки обилия видов на площадках использована модифицированная шкала Б.М. Миркина (Миркин и др., 1989): + соответствует общему проективному покрытию (ОПП) до 1%, 1 – 1-5%, 2 – 6-15%, 3 – 16-25%, 4 – 26-50%, 5 – свыше 50%. Постоянство видов в сообществах оценивалось по 5-балльной шкале: I – до 20%, II – 21-40%, III – 41-60%, IV – 61-80%, V – более 80%. Степень у значений постоянства в таблицах показывает медиану обилия вида в сообществе.

Эколого-флористическая классификация фитоценозов строилась в соответствии с принципами направления Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Van der Maarel, 1978; Миркин, Наумова, 1998). Названия сосудистых

растений в основном соответствуют сводке С.К. Черепанова (1995), а названия и номенклатура синтаксонов – правилам 3-го издания «Международного кодекса фитоценологической номенклатуры» (МКФН) (Weber et al., 2000). Поскольку все геоботанические описания выполнены в Казахстане в августе 2000 г., то в характеризующих таблицах опущены указание года и месяца и в скобках приводится только точная дата проведения описания.

Выделение новых синтаксонов и сопоставление их с уже валидными проводилось на основе созданной в ИЭБВ РАН базы данных TURBO(VEG) (Hennikens, 1996б) с помощью программ MEGATAB (Hennikens, 1996а) и TWINSPAN (Hill, 1979).

Почвенные анализы выполнены на государственной станции агрохимслужбы «Ишимбайская» г. Ишимбай республики Башкортостан по соответствующим ГОСТам. Названия почв приводятся по «Классификации и диагностике почв СССР» (1977).

Характеристика района исследования

Согласно В. В. Николаеву (1999) оз. Тениз располагается в Северо-Тургайской сухо-степной физико-географической провинции Тургайской физико-географической страны Западносибирско-Казахстанского степного региона. Оно входит в состав озерной системы широкой – до 30-40 км шириной – Сапсынагашской ложбины в западной части Тургайского плато, располагаясь на ее северо-западной окраине (рис. 1).

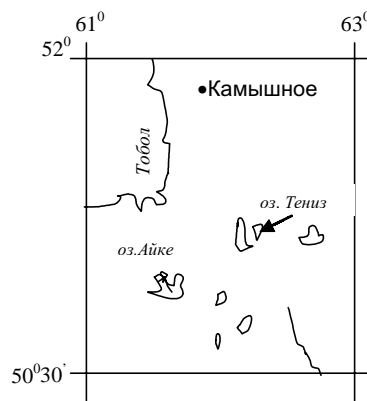


Рисунок 1. Район исследования. М 1 : 3 000 000

Сапсынагашская равнина – это древняя ложбина стока, еще в среднечетвертичное время соединившаяся с Тургайской ложбиной, а позднее отделившейся от нее в ходе неотектонических движений. Абсолютные высоты этой территории – 220-250 м над у. м. Сложена ложбина нижнемиоценовыми континентальными среднезернистыми рыхлыми и уплотненными песками, местами перевеянными. Ее центральная часть – это край озер, в основном соленых и пересохших, и бугров – останцов размыва – разных размеров. Озера группируются в понижениях, которые являются, видимо, более глубокими плесами в днище древней ложбины, разделенными повышенными перекатами. Выше днища располагаются две надпойменные террасы (абсолютные высоты 230-235 и 240-250 м). Склоны к Сыпсынагашской ложбине размыты оврагами (Природное районирование..., 1960).

Климат территории резко континентальный, с малым количеством осадков и обилием тепла в вегетационный период. Он формируется под влиянием трех типов воздушных масс: атлантических западных, меридиональных арктических и местных континентальных, трансформирующихся из двух первых и определяющих погоду во все сезоны года. Сумма температур воздуха выше 10° С составляет 2400-2500° С, $t_{\text{январь}} = -18^{\circ}\text{С}$, $t_{\text{июль}} = +22-23^{\circ}\text{С}$, амплитуда средних годовых температур – 36-40° С, абсолютный минимум температур – -49° С, абсолютный максимум – +42° С, продолжительность безморозного периода – 125 дней, а число дней с температурой выше +10° С – 140-145. Малочисленные осадки – 220-260 мм – половиной своего количества приходится на май-июль. Коэффициент увлажнения (по Н.Н. Иванову) в летнее время не превышает 0,2, в среднем составляет 0,4-0,5. Летом до 4-6 дней в месяц дуют сушеи слабой и средней интенсивности. Гидрографическая сеть развита слабо, средний модуль стока не превышает 0,5 л/сек, сильно изменяется в отдельные годы в зависимости от осадков (Природное районирование..., 1960; Казахстан, 1969; Гвоздецкий, Михайлов, 1970; Гвоздецкий, Николаев, 1971; Николаев, 1999).

Почвенный покров, как правило, бескомплексный. Почвы почти повсеместно имеют легкий механический состав (песчаные и супесчаные), из-за чего при распашке быстро теряют структуру и подвергаются ветровой эрозии, поэтому при освоении территории много земель оставалось в целинном состоянии или под залежью и использовалось только в качестве весенне-летне-осенних пастбищ. Вершины межозерных бугров и грив заняты темно-каштановыми слабосоленцеватыми почвами, среди ко-

торых встречаются глубокие солонцы. На склонах бугров при близком подстилании палеогеновых засоленных глин почвенный покров приобретает комплексный характер (Природное районирование..., 1960; Казахстан, 1969; Гвоздецкий, Михайлов, 1970; Гвоздецкий, Николаев, 1971; Николаев, 1999).

Растительный покров района представляет в основном сочетание псаммофитно-разнотравно-красноковыльных степей на супесчаных темно-каштановых почвах и псаммофитно-разнотравно-песчаноковыльных степей на песчаных почвах вершин бугров и грив. Имеются небольшие участки кустарниковых степей (песчаноковыльные степи с зарослями караганы или спреи). Кроме того, по очень пологим склонам бугров и на склонах к руслам рек и котловинам соленых озер встречаются комплексные псаммофитно-разнотравно-красноковыльные степи с кермеково-селитрянопопынными сообществами на солонцах. По краю соленых, а иногда и пресных озер распространены узкой полосой солянковые сообщества (*Halimione verrucifera*, *Halocnemum strobilaceum*). Днища высохших и берега сохранившихся озер часто заняты лугами (вострецовые, пырейные, костровые, вейниковые, иногда с примесью солодки), в центре часто с зарослями тростника (Природное районирование..., 1960; Казахстан, 1969; Гвоздецкий, Михайлов, 1970; Гвоздецкий, Николаев, 1971).

Согласно В.А. Николаеву (1999), непосредственно окружающая оз. Тениз территория относится к долинно-озерно-котловинным солонцово-лугово-солончаковым гидроморфным комплексам низких надпойменных суглинистых террас. Такие террасы, почти не имея дренажа при глубине залегания подземных вод 0,5-1 м, испытывают еще и постоянный боковой приток засоленных грунтовых вод из озерных водоемов и лиманов. В результате этого слагающие их глинистые и песчано-глинистые осадки обводнены хлоридными натриевыми и хлоридно-сульфатными натриевыми водами с минерализацией 10-70 г/л и выше, что и приводит при выпотном водном режиме к формированию гидроморфных ландшафтов. Здесь формируются комплексы солончаковых солонцов с луговыми и пухлыми солончаками (с галофитными сообществами с доминированием *Artemisia pauciflora*, *Atriplex cana*, *Anabasis salsa*) или солончаков – от мокрых до луговых и типичных (с однолетне- и многолетнесолянковыми (*Salicornia europaeae* s. l., *Suaeda prostrata*, *Halimione verrucifera*, *Petrosimonia brachiata*, *Halocnemum strobilaceum*) сообществами). Хозяйственная ценность таких ландшафтов крайне низка – используются только как осенне-зимние пастбища для овец, коз и верблюдов.

Общая характеристика растительности оз. Тениз

Тениз – это небольшое, вытянутое с севера на юг озеро шириной около 3 км и длиной 6 км с водой слабой минерализации; на юго-востоке встречаются массивы солончаков. Его береговая линия очень разнообразна. На востоке довольно крутой и высокий (5-7 м) коренной берег подходит близко к озеру, оставляя узкое – в несколько метров шириной – побережье, местами с густыми (ОПП – до 100%) и высокими (до 2-2,5 м) тростниковыми зарослями. На юго-востоке относительная высота коренного берега снижается до 1,5-2,5 м. Южное и западное по-

бережья озера в целом сильно выположены, здесь многочисленны песчаные и песчано-глинистые пляжи, и значительная часть побережья и отмелей также занята тростником.

Приозерная территория в целом испытывает не очень значительную антропогенную нагрузку: она служит местом охоты и отдыха местного населения, в небольших масштабах производится выпас скота и сенокосение.

Юго-восточный обрывистый коренной берег озера, поднимаясь над урезом воды на 2-2,5 м, отступает от водоема на 5-50 м; побережье и отмели покрыты невысокими (до 1 м) зарослями тростника, сменяющимися галомезофитными сообществами. Коренной же берег представляет собой выровненную возвышенную равнину, занятую лугово-степными сообществами на незасоленных и слабозасоленных темно-каштановых почвах. Тип засоления почв – хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный. Сообщества формируют комплексы, где фоном служит ассоциация *Artemisio abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov. (описание ассоциаций приводится в следующем разделе статьи), а в виде более мелких пятен среди фоновых встречаются степные сообщества с доминированием *Festuca valesiaca+Stipa capillata+Artemisia austriaca+Leymus ramosus* на почвах с менее токсичным хлоридно-сульфатным засолением. У бровки коренного берега на, по-видимому, нарушенном участке с глинисто-песчаными почвами отмечались сообщества с доминированием *Kochia prostrata+ Ceratocarpus arenarius+ Festuca valesiaca+ Elytrigia repens*.

Южное побережье озера характеризуется широким спектром галофитных сообществ. Местами относительная высота коренного берега достигает 1-1,5 м, но он удален от водоема, и поэтому береговой склон довольно отлогий. Заросли тростника различной ширины и

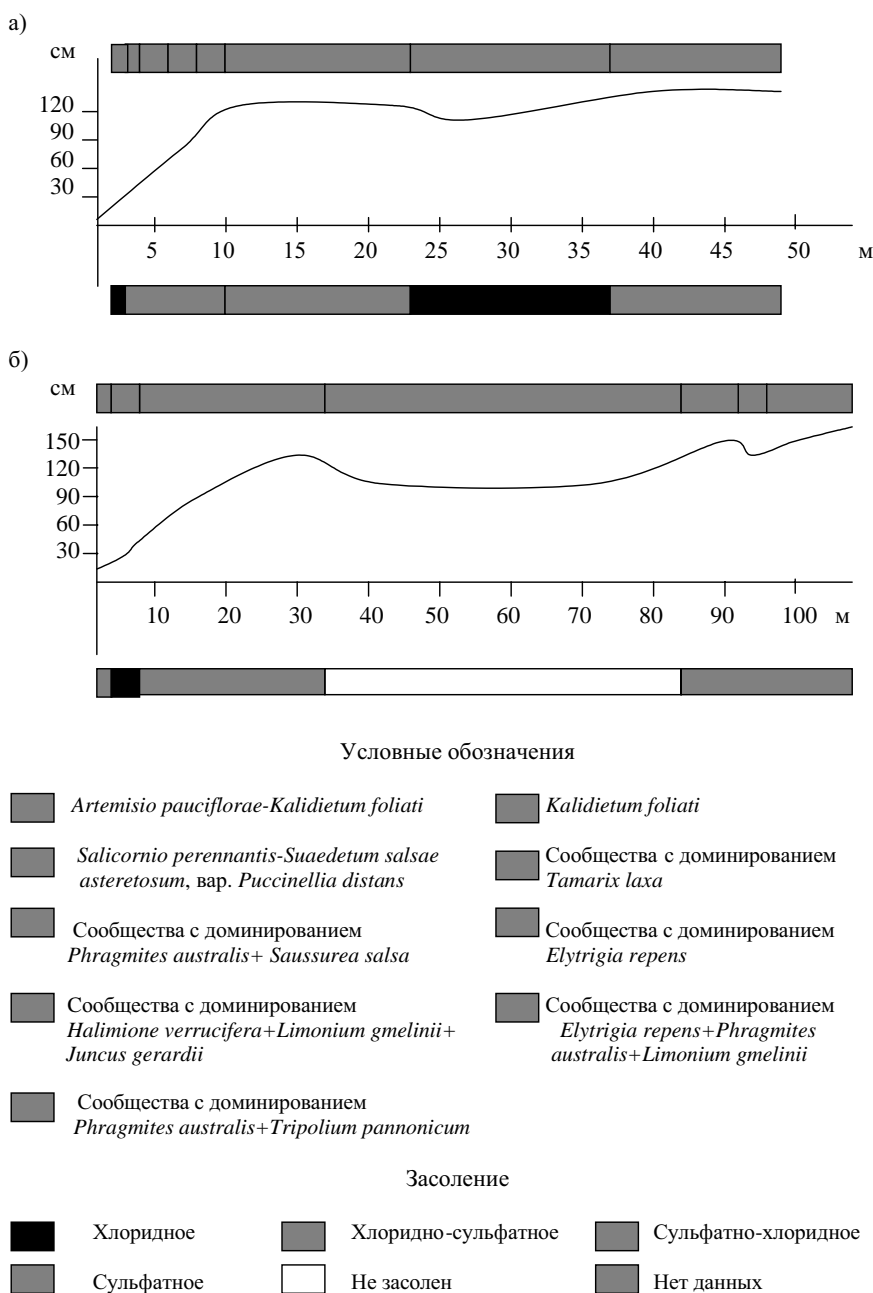


Рисунок 2. Схема экологических рядов ассоциаций на южном побережье оз. Тениз: а) профиль I, б) профиль II

высотой 1-2,5 м распространены на отмелях с переходом на берег по всему участку побережья, чередуясь со слабо заселенными растениями или полностью их лишенными пляжами, которые в ряде случаев служат местами водопоя скота и отдыха/охоты населения. Благодаря разнообразию микро- и нанорельефа, влияющего на перераспределение влаги и солей в почве, на побережье и приозерных равнинах формируется солонцово-лугово-солончаковый комплекс растительности. Ширина поясов варьирует от нескольких метров до нескольких десятков метров, а длина – до сотен метров.

Побережье и береговой склон с засоленными почвами легкого мехсостава (на нижнем участке склона иловатыми) и солончаками занимают мезогалофитные сообщества асс. *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* Freitag et al. 2000 или с доминированием *Phragmites australis* и, главным образом, галофитного разнотравья (*Tripolium pannonicum*, *Saussurea salsa*, *Limonium gmelinii* и др.) – на почвах с хлоридным и сульфатно-хлоридным засолением. В верхней части склона с переходом на коренной берег в отдельных местах отмечаются узкие (шириной до 1-1,5 м) и короткие (длиной до 1-10 м) прерывистые заросли с доминированием невысокого (до 0,5-0,8 м высотой) *Tamarix laxa* (рис. 2).

На слабо наклоненной к озеру равнине коренного берега с обилием депрессий различного масштаба сформировался обширный 4-членный лугово-солончаковый комплекс шириной от 20-40 до 100-150 м и длиной до 2 км, занимающий значительную часть южного сектора побережья (рис. 2). Фоновым сообществом этого пояса, местами выходящим на береговой склон, является *Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati* ass. nov. Тип засоления почв – сульфатный и хлоридно-сульфатный.

Незасоленные или слабозасоленные – содержание солей в почве составляет менее 0,1% – чаще всего крупные (площадью в несколько десятков квадратных метров) неглубокие (в рельефе ниже фоновых на 20-30 см) депрессии заняты сообществами с доминированием *Elytrigia repens* и слабым присутствием галофитных кустарников (*Kalidim foliatum*, *Tamarix laxa*, *Glycyrrhiza glabra*) и разнотравья (*Juncus gerardii*, *Limonium gmelinii*).

В более мелких депрессиях (площадью в несколько квадратных метров) с резко переменным характером увлажнения и несколько более сильным хлоридно-сульфатным засолением почв (содержание солей – около 0,2%) распространены сообщества с доминированием галофитного разнотравья (*Halimione verrucifera*+*Limonium gmelinii*+*Juncus gerardii*), а также при-

сутствием полыней (*Artemisia pauciflora*, *A. lerchiana*) и злаков (*Puccinellia distans*, *P. tenuissima*).

Наиболее засоленные и увлажненные депрессии разной площади с хлоридным типом засоления (содержание солей в почве возрастает до 2% – таб. 6), расположенные в самой близком к водоему секторе комплекса, заняты асс. *Kalidietum foliati* Golub et Ćorbadze 1989.

На *юго-западе* озеро имеет обширное плоское со слабым уклоном к водоему побережье, также характеризующееся рельефной мозаикой из чередования мелких депрессий и выположенных участков различных размеров и форм, причем превышение отрицательных и положительных форм нано- и микрорельефа составляет всего не более 10-30 см. На расстоянии около 300 м от водоема также формируется комплексный растительный покров, но пояса из различных сообществ располагаются не только параллельно береговой линии, но и спускаются к озеру под углом к ней.

Мелко- и крупнотрещиноватые почвы со слабым хлоридным и хлоридно-сульфатным засолением заняты поясом из сообществ *Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati* ass. nov. Содержание солей в почве – 1,1-1,6% (таб. 6). Она соседствует с целым рядом сообществ с доминированием: *Bolboschoenus maritimus*; *Aeluropus littoralis* – на несколько более повышенных участках, также с невысоким (1,6%) хлоридно-сульфатным засолением; с сообществами, близкими *Kalidietum foliati* Golub et Ćorbadze 1989 – на более пониженных участках со слабым (0,4%) сульфатным засолением.

Характеристика ассоциаций

Асс. *Artemisia abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov.

Д. т.: *Artemisia abrotanum*, *Glycyrriza glabra* (таб. 1).

Поскольку эта ассоциация установлена впервые и была отмечена нами также и в нескольких километрах западнее оз. Тениз (в окрестностях с. Уркаш), то в статье мы посчитали необходимым при ее характеристике привести геоботанические описания, выполненные и за пределами окрестностей озера.

Данная ассоциация – это флористически небогатое сообщество, формирующее плотный (ОПП – до 80%) и относительно высокий (40-70 см) травостой с доминированием кустарника *Glycyrrhiza glabra*. Иногда содоминантом является *Spiraea hypericifolia*. Кустарники равномерно или отдельными куртинами рассредоточены среди полынно-злаково-разнотравного травост-

стоя. Травянистая растительность по высоте достигает кустарников. Сообщество является фоновым как в окрестностях оз. Тениз, так и за его пределами. Оно занимает обширные, главным образом выровненные участки с темно-каштановыми солонцеватыми почвами со слабым сульфатно-хлоридным засолением – на оз. Тениз (таб. 6) и темно-каштановыми солонцеватыми почвами и солонцами мелкими и средними – на равнине в нескольких километрах к западу от озера. В первом случае почвы под сообществом легкого мехсостава, во втором – тяжелого (суглинистые и глинистые).

Состав комплекса, формируемого сообществом на юго-востоке побережья Тениза, указан в предыдущем разделе, а в районе западнее озера он несколько отличается. Более пониженные и увлажненные участки здесь также заняты злаково-полынными фитоценозами, но с другими доминантами – *Artemisia pauciflora*+*Puccinellia tenuissima*+*Leymus ramosus*+*Limonium gmelinii*. На солончаке корковом с выцветами солей на поверхности отмечается сообщество с доминированием *Suaeda corniculata* и *Halimione verrucifera*. Сильно засоленные оголенные участки – пухлые солончаки с выцветами солей и карбонатами на поверхности – вообще лишены

Таблица 1. Acc. *Artemisia abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae*

| Номер описания | 1 | 2 | 3 | 4 | К |
|--|----|----|-----|----|------------------|
| ОПЦ, % | 80 | 90 | 100 | 90 | |
| Площадь, кв. м | 8 | 8 | 8 | 25 | |
| Высота травостоя, см | 40 | 50 | 50 | 70 | |
| Число видов, шт. | 14 | 18 | 12 | 18 | |
| Д.т. ассоциации | | | | | |
| <i>Artemisia abrotanum</i> | 2 | 2 | 2 | 1 | 100 ² |
| Д.т. кл. <i>Glycyrrhizetia glabrae</i>, подг. <i>Glycyrrhizetalia glabrae</i>, союза <i>Glycyrrhizion glabrae</i> | | | | | |
| <i>Glycyrrhiza glabra</i> (д. т. асс.) | 4 | 3 | 4 | 3 | 100 ³ |
| <i>Calamagrostis epigeios</i> | - | 2 | 3 | 2 | 80 ² |
| Прочие виды | | | | | |
| <i>Festuca valesiaca</i> | + | 1 | 1 | 3 | 100 ¹ |
| <i>Galatella tatarica</i> | 2 | + | 2 | - | 80 ⁺ |
| <i>Odontites vulgaris</i> | + | + | 1 | - | 80 ⁺ |
| <i>Limonium gmelinii</i> | 1 | + | - | - | 50 |
| <i>Artemisia pauciflora</i> | 1 | - | + | - | 50 |
| <i>Leymus ramosus</i> | 2 | - | - | 1 | 50 |
| <i>Potentilla bifurca</i> | + | - | - | + | 50 |
| <i>Artemisia pontica</i> | - | + | 1 | - | 50 |
| <i>Psammophiliella muralis</i> | - | + | + | - | 50 |
| <i>Vicia cracca</i> | - | + | - | + | 50 |
| <i>Potentilla argentea</i> | - | - | + | + | 50 |

Встретились в одном описании: *Agrostis gigantea*, *Artemisia lerchiana*, *Koeleria cristata*, *Plantago salsa* - 1 (+); *Plantago maxima* - 1 (1); *Asparagus brachyphyllus*, *Filipendula vulgaris*, *Galium ruthenicum*, *Phlomis tuberosa*, *Potentilla* sp., *Silene multiflora*, *Tanacetum achilleifolium* - 2 (+); *Spiraea hypericifolia* - 2 (2); *Atriplex littoralis*, *Polygonum novoascanicum* - 3 (+); *Atriplex tatarica*, *Centaurea* sp., *Dianthus borbassii*, *Gypsophila uralensis*, *Helichrysum arenarium*, *Inula britannica*, *Steris viscaria*, *Verbascum phoenicium* - 4 (+); *Puccinellia tenuissima* - 4 (2); *Stipa capillata* - 4 (3).

Местоположение: 1-3 – Костанайская обл., Камышинский р-н, 5 км 3 п. Уркаш (28); 4 (377) - там же, ЮВ побережье оз. Тениз (29).

растительности. Кроме того, в состав комплекса входит сообщество с доминированием *Camphorosma monspeliaca*+*Halimione verrucifera*+*Plantago salsa*+*Puccinellia distans*+*Artemisia pauciflora*. На поверхности микродепрессий встречаются мхи.

Для обоснования выделения этого синтаксона в качестве новой ассоциации в таб. 2 он сопоставлен с наиболее близкими валидными единицами.

Номенклатурный тип ассоциации – оп. 3 в таб. 1.

Acc. *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* Freitag et al. 2001

- Д. т. ассоциации: *Suaeda salsa*.
- Д. т. субассоциации: *Tripolium pannonicum*.
- Д. т. варианта: *Puccinellia distans*.

Таблица 2. Диагностические виды нового синтаксона *Artemisia abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae* ass. nov. и наиболее близких к нему ранее установленных

| Синтаксоны | <i>Artemisia abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae</i> ass. nov. | <i>Elytrigia-Artemisietum nitrosae</i> Golub 1994 | <i>Cichorio-Eringi-etum plani</i> Golub et Saveljeva in Golub 1995 | <i>Limonium gmelinii-Puccinellietum tenuissimae typicum</i> Karpov et Mirkin 1985 |
|--|---|---|--|---|
| Общее число видов | 39 | 31 | 54 | 37 |
| Число описаний | 4 | 7 | 5 | 20 |
| Д. т. <i>Artemisia abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae</i> ass. nov. | | | | |
| <i>Artemisia abrotanum</i> | 100 | | | |
| <i>Glycyrrhiza glabra</i> | 100 | 20 | 40 | 20 |
| Прочие виды | | | | |
| <i>Limonium gmelinii</i> | 60 | 100 | 60 | 100 |
| <i>Festuca valesiaca</i> | 100 | 40 | | 40 |
| <i>Puccinellia tenuissima</i> | 20 | 100 | | 80 |
| <i>Plantago salsa</i> | 20 | 60 | | |
| <i>Calamagrostis epigeios</i> | 80 | | 60 | |
| <i>Odontites vulgaris</i> | 80 | | 20 | |
| <i>Vicia cracca</i> | 60 | | 20 | |
| <i>Artemisia pontica</i> | 60 | | 20 | |
| <i>Inula britannica</i> | 20 | | 60 | |
| <i>Artemisia lerchiana</i> | 20 | | | 100 |
| <i>Galatella tatarica</i> | 80 | | | 20 |
| <i>Artemisia pauciflora</i> | 60 | | | |
| <i>Leymus ramosus</i> | 60 | | | 20 |
| <i>Potentilla argentea</i> | 60 | | | |
| <i>Potentilla bifurca</i> | 60 | | | 20 |
| <i>Psammophiliella muralis</i> | 60 | | | |
| <i>Elytrigia repens</i> | | 100 | 80 | |
| <i>Juncus gerardii</i> | | 100 | 60 | |
| <i>Plantago cornuti</i> | | 40 | 60 | |
| <i>Amoria fragifera</i> | | 20 | 60 | |
| <i>Lepidium latifolium</i> | | 20 | 40 | |
| <i>Artemisia nitrosa</i> | | 100 | | |
| <i>Salicornia perennans</i> | | 100 | | |
| <i>Suaeda salsa</i> | | 100 | | |
| <i>Tripolium pannonicum</i> | | 80 | | |
| <i>Taraxacum officinale</i> | | 80 | | |
| <i>Halimione pedunculata</i> | | 80 | | |
| <i>Hordeum brevisubulatum</i> | | 40 | | |
| <i>Eryngium planum</i> | | | 100 | |
| <i>Geranium collinum</i> | | | 100 | |
| <i>Macrosetinum latifolium</i> | | | 100 | |
| <i>Cichorium intybis</i> | | | 80 | |
| <i>Phragmites australis</i> | | | 60 | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | | | 60 | |
| <i>Althaea officinalis</i> | | | 60 | |

Примечание. Виды с константностью, не превышающей 20% ни в одном из синтаксонов, не приведены.

На оз. Тениз нами отмечен вариант *Puccinellia distans* субассоциации *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae asteretosum* (таб. 3). Это – флористически обедненное сообщество с доминированием однолетников *Salicornia perennans* и *Suaeda salsa* и незначительной примесью менее солетолерантных галофитов-многолетников. Растения формируют низкий (до 25 см) и плотный (ОПП – 50-80%) травостой, который довольно сильно изреживается при интенсивной антропогенной нагрузке.

На побережье оз. Тениз субассоциация в виде узких – 1-3 м – полос участвует в приозерном пояском комплексе. Она образует экологические ряды с достаточно «мезофитными» сообществами класса *Nerio-Tamaricetea* Br.-Bl. et Volòs 1957 и союза *Alhagion* Golub 1994 (рис. 2).

Почвы под сообществами – солончаки мокрые.

Кроме южного побережья оз. Тениз эта субассоциация отмечена на западе Тургайского плато.

Acc. *Kalidietum foliati* Golub et Ćorbadze 1989

Д. т.: *Kalidium foliatum* (таб. 4, колонки 1-3).

Флористически бедная ассоциация с доминированием *Kalidium foliatum* и суккулентных однолетников на почвах с самым токсичным в

Таблица 3. Субасс. *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae asteretosum*, вар. *Puccinellia distans*

| Номер описания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | К | |
|---|-----------|----|----|----|----|------------------|------------------|
| ОПП, % | 80 | 60 | 60 | 70 | 50 | | |
| Площадь, кв. м | 5 | 15 | 15 | 10 | 4 | | |
| Высота травостоя, см | 6 | 15 | 25 | 15 | 10 | | |
| Число видов, шт. | 7 | 6 | 9 | 9 | 7 | | |
| Д.т. варианта | | | | | | | |
| <i>Puccinellia distans</i> | 1 | + | + | 1 | + | 100 ⁺ | |
| Д.т. субассоциации | | | | | | | |
| <i>Tripolium pannonicum</i> | + | + | 1 | + | + | 100 ⁺ | |
| Д.т. союза <i>Salicornion prostratae</i> | | | | | | | |
| <i>Suaeda acuminata</i> | - | - | - | - | + | 20 | |
| Д.т. кл. <i>Thero-Salicornietea</i>, пор. <i>Thero-Salicornietalia</i> | | | | | | | |
| <i>Salicornia perennans</i> | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 100 ⁴ | |
| <i>Suaeda salsa</i> (д.т. асс.) | <i>Sp</i> | 3 | 4 | 4 | 3 | + | 100 ³ |
| Прочие виды | | | | | | | |
| <i>Tamarix laxa</i> | - | + | + | + | + | 80 ⁺ | |
| <i>Limonium caspium</i> | - | + | + | 1 | - | 60 ⁺ | |
| <i>Frankenia hirsuta</i> | - | - | + | + | - | 40 | |
| <i>Phragmites australis</i> | - | - | - | 1 | 2 | 40 | |

Встретились в одном описании: *Polygonum* sp., *Spergularia maritima* - 1 (+); *Climacoptera brachiata* – 1 (2); *Silene* sp. – 3 (+); *Bolboschoenus maritimus* – 3 (1); *Limonium gmelinii* – 4 (+). Местоположение: 1 - Костанайская обл., Камышинский р-н, 0,5 км СВ п. Волгоградский (27); 2, 3 – Актюбинская обл., В побережье оз. Айке (29); 4, 5 - Костанайская обл., Камышинский р-н, Ю побережье оз. Тениз (28).

Примечание. *Sp* – диагностический вид союза *Salicornion prostratae*.

районе оз. Тениз засолением и сильным избыточным увлажнением. Травостой, формируемый в основном *Salicornia perennans* и *Kalidium foliatum*, низкоросл (15 см) и имеет различную плотность. Местами *Kalidium* образует куртины или невысокие (до 0,3 м высотой) фитогенные холмики, из-за чего поверхность почвы приобретает мелкобугристо-волнистый характер.

Ассоциация занимает солончаки с сильным хлоридным засолением в прибрежной зоне озера (таб. 6, рис. 2). Вместе с тем на оз. Тениз ее экотопы несколько менее засоленные по сравнению с Прикаспийской низменностью, где она была установлена (Golub, Ćorbadze, 1989).

Таблица 4. Ассоциации *Kalidietum foliati* и *Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati*

| | <i>Kalidietum foliati</i> | | | | <i>Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati</i> | | | | | | | | |
|--|---------------------------|----|-----|------------------|---|----|-----|------------------|--------------------------|-----|----|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | К _{КФ} | вар. <i>typica</i> | | | | вар. <i>Tamarix laxa</i> | | | | К _{АК} |
| Номер описания | 1 | 2 | 3 | К _{КФ} | 4 | 5 | 6 | К ₁ | 7 | 8 | 9 | К ₂ | |
| ОПП, % | 35 | 25 | 80 | | 80 | 60 | 50 | | 60 | 50 | 70 | | |
| Площадь, кв. м | 6 | 10 | 100 | | 6 | 9 | 100 | | 100 | 225 | 4 | | |
| Высота травостоя, см | 15 | 15 | 15 | | 15 | 7 | 40 | | 40 | 40 | 25 | | |
| Число видов, шт. | 4 | 4 | 7 | | 9 | 9 | 19 | | 9 | 16 | 12 | | |
| Д.т. варианта | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tamarix laxa</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | + | 100 ¹ | 50 |
| Д.т. ассоциации | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Artemisia pauciflora</i> | - | - | + | 33 | 1 | 2 | 3 | 100 ² | 3 | 2 | 2 | 100 ² | 100 ² |
| Д.т. пор. <i>Halimionetalia verruciferae</i>, союза <i>Artemisia santonici-Puccinellion fominii</i> | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Salicornia perennans</i> | 2 | 2 | 4 | 100 ² | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Puccinellia distans</i> | - | - | + | 33 | 1 | 2 | 1 | 100 ¹ | - | + | - | 33 | 67 ⁺ |
| <i>Limonium caspium</i> | - | - | 1 | 33 | 1 | 1 | + | 100 ¹ | - | - | - | - | 50 |
| <i>Limonium gmelinii</i> | - | - | - | - | - | - | + | 33 | 2 | 2 | 2 | 100 ² | 67 ⁺ |
| <i>Limonium suffruticosum</i> | - | - | - | - | - | - | + | 33 | - | + | - | 33 | 33 |
| <i>Petrosimonia brachiata</i> | - | - | - | - | - | 1 | - | 33 | - | - | - | - | 17 |
| <i>Halimione verrucifera</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 33 | 17 |
| Д.т. кл. <i>Salicornietea fruticosae</i>, подкл. <i>Kalidietea</i> | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kalidium foliatum</i> (д.т. асс.) | 3 | 3 | 4 | 100 ³ | 2 | 2 | 2 | 100 ² | 2 | 2 | 1 | 100 ² | 100 ² |
| Прочие виды | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Suaeda acuminata</i> | + | + | + | 100 ⁺ | - | 1 | + | 67 | - | - | - | - | 33 |
| <i>Ofaiston monandrum</i> | 1 | 1 | - | 67 | - | 2 | 1 | 67 | - | - | - | - | 33 |
| <i>Spergularia maritima</i> | - | - | + | 33 | - | - | + | 33 | - | - | - | - | 17 |
| <i>Polygonum arenarium</i> | - | - | - | - | 1 | - | + | 67 | - | 1 | - | 33 | 50 |
| <i>Juncus gerardii</i> | - | - | - | - | 1 | - | - | 33 | - | + | 2 | 67 | 50 |
| <i>Tripolium pannonicum</i> | - | - | - | - | 1 | - | + | 67 | - | - | - | - | 33 |
| <i>Bassia sedoides</i> | - | - | - | - | - | + | - | 33 | - | + | + | 67 | 50 |
| <i>Petrosimonia litwinowii</i> | - | - | - | - | - | 3 | + | 67 | - | - | - | - | 33 |
| <i>Aeluropus litoralis</i> | - | - | - | - | - | - | + | 33 | + | 1 | - | 67 | 50 |
| <i>Frankenia hirsuta</i> | - | - | - | - | - | 1 | 33 | + | + | + | - | 67 | 50 |
| <i>Elytrigia repens</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | 67 | 33 |
| <i>Herniaria incana</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | 67 | 33 |
| <i>Puccinellia tenuissima</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 1 | 100 ³ | 50 |

Встретились в одном описании: *Atriplex littoralis* - 4 (+); *Agrostis stolonifera* - 4 (3); *Salsola titovii*, *Artemisia schrenkiana*, *Ceratocarpus arenarius*, *Melilotus albus*, *Lactuca tatarica* - 6 (+); *Atriplex tatarica*, *Artemisia* sp. – 8 (+); *Festuca pseudovina*, *Koeleria cristata*, *Leymus ramosus* – 9 (+); *Artemisia austriaca* – 9 (3).

Местоположение: 1-6, 9 – Костанайская обл., Камышинский р-н, Ю побережье оз. Тениз (28); 7, 8 (380+381) - там же, ЮЗ побережье (29).

Необходимо отметить, что ассоциация с подобным названием отмечалась ранее также и в Сибири – А.Ю. Королюком (Korolyuk, 1999). Но при анализе представленной им характеризующей таблицы становится очевидным, что к *Kalidium foliati* Golub et Ćorbadze 1989 могут быть отнесены только часть описаний, а остальные – из-за значительных отличий – следует выделить, по-видимому, в качестве новой ассоциации (например, *Artemisia nitrosae-Kalidietum foliati*).

Асс. *Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati* ass. nov.

Д. т.: *Artemisia pauciflora, Kalidium foliatum* (таб. 4, кол. 4-9).

Таблица 5. Диагностические виды нового синтаксона *Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati* ass. nov. и наиболее близких к нему ранее установленных

| Синтаксоны | <i>Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati</i> ass. nov. | <i>Kalidium gracilis-Haloxyletum ammodendri</i> var. <i>Kalidium foliatum</i> Kashapov et al. 1988 | <i>Salsola passerinae-Kalidietum foliati</i> Kashapov et al. 1988 | <i>Kalidietum foliati</i> Golub et Ćorbadze 1989 | <i>Kalidietum foliati</i> Golub et Ćorbadze 1989 (Korolyuk, 1999) |
|-------------------|---|--|---|--|---|
| Общее число видов | 35 | 5 | 5 | 12 | 34 |
| Число описаний | 6 | 2 | 10 | 10 | 15 |

Д. т. асс. *Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati* ass. nov.

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Kalidium foliatum</i> | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| <i>Artemisia pauciflora</i> | 100 | | | | |
| Прочие виды | | | | | |
| <i>Limonium gmelinii</i> | 80 | | | 20 | 60 |
| <i>Frankenia hirsuta</i> | 60 | | | 20 | 60 |
| <i>Bassia sedoides</i> | 60 | | | 20 | 20 |
| <i>Limonium caspium</i> | 60 | | | 20 | 20 |
| <i>Atriplex tatarica</i> | 20 | | | 60 | 20 |
| <i>Suaeda confusa</i> | 40 | | | 20 | |
| <i>Puccinellia tenuissima</i> | 60 | | | | 40 |
| <i>Tripolium pannonicum</i> | 40 | | | | 20 |
| <i>Limonium suffruticosum</i> | 40 | | | | 40 |
| <i>Petrosimonia litwinowii</i> | 40 | | | | 60 |
| <i>Ofaiston monandrum</i> | 40 | | | | 80 |
| <i>Halimione verrucifera</i> | 20 | | | | 60 |
| <i>Puccinellia distans</i> | 80 | | | | |
| <i>Juncus gerardii</i> | 60 | | | | |
| <i>Aeluropus littoralis</i> | 60 | | | | |
| <i>Polygonum arenarium</i> | 60 | | | | |
| <i>Tamarix laxa</i> | 60 | | | | |
| <i>Elytrigia repens</i> | 40 | | | | |
| <i>Herniaria incana</i> | 40 | | | | |
| <i>Kalidium gracile</i> Fenzl* | | 100 | 60 | | |
| <i>Haloxylon ammodendron</i> | | 100 | 20 | | |
| <i>Phragmites australis</i> | | 100 | | | |
| <i>Achnatherum splendens</i> | | 100 | | | |
| <i>Reaumuria songarica</i> | | | 100 | | |
| <i>Salsola passerina</i> | | | 100 | | |
| <i>Salsola crassa</i> | | | | 80 | 20 |
| <i>Salicornia perennans</i> | | | | 60 | 100 |
| <i>Halocnemum strobilaceum</i> | | | | 40 | 40 |
| <i>Suaeda salsa</i> | | | | 100 | |
| <i>Suaeda altissima</i> | | | | 60 | |
| <i>Petrosimonia oppositifolia</i> | | | | 60 | |
| <i>Suaeda prostrata</i> | | | | | 100 |
| <i>Artemisia nitrosa</i> | | | | | 80 |

Примечание. * – название таксона соответствует *Flora Europae* (Tutin T.G. et al., 1964-1993).

Виды с константностью, не превышающей 20% ни в одном из синтаксонов, не приведены.

Достаточно флористически бедная ассоциация из травянистых мезофитов-галофитов с участием кустарников *Kalidium foliatum* и *Tamarix laxa*. Травянистые растения формируют плотный (ОПП – 50-80%) и невысокий травостой (до 40 см). Кустарники (или сформированные ими куртины диаметром до 1,5-2 м) отстоят друг от друга на расстоянии 1-5 м. *Tamarix laxa* не превышает 1 м и *Kalidium foliatum* – 40-50 см, а их ювенильные формы – 10-15 см.

Почвы под сообществами: темно-каштановые в комплексе с солонцами мелкими с недостаточным или переменным увлажнением – на южном побережье озера и солончаки, солонцы мелкие с переменным увлажнением – на юго-западном. Они слабо засолены: содержание солей варьирует от 0,2-0,6% (юг) до 1,1-1,6% (юго-запад) – и имеют в основном хлоридно-сульфатный тип засоления (таб. 6, рис. 2). Возможно, несколько более высокое засоление на юго-западном побережье объясняет различие во флористическом составе внутри сообщества, исходя из которого, по-видимому, можно выделить два варианта – *Tamarix laxa* и *typica*.

Кроме оз. Тениз похожее на данную ассоциацию сообщество отмечалось на оз. Айке (юго-западная окраина Тургайского плато).

Таблица 6. Содержание ионов водорастворимых солей в почве под сообществами

| № описания | HCO ₃ ⁻ | Cl ⁻ | SO ₄ ²⁻ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Na ²⁺ | K ⁺ | Сумма | Тип засоления |
|--|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|---------------------|
| | в мг-экв, на 100 г почвы / % | | | | | | | | |
| <i>Artemisia abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae</i> | | | | | | | | | |
| 4 | 0,1 0,006 | 0,1 0,004 | 0,1 0,005 | 0,25 0,005 | 0,0 0,0 | 0,003 0,000 | 0,06 0,002 | 0,613 0,021 | Сульфатно-хлоридное |
| <i>Salicornia perennans-Suaedetum salsae asteretosum, var. Puccinellia distans</i> | | | | | | | | | |
| 2 | 0,2 0,012 | 6,1 0,217 | 5,1 0,245 | 2,25 0,045 | 1,75 0,021 | 6,8 0,156 | 0,125 0,005 | 22,32 0,701 | Сульфатно-хлоридное |
| <i>Kalidietum foliati</i> | | | | | | | | | |
| 1 | 0,2 0,012 | 32,5 1,154 | 4,2 0,201 | 5,0 0,1 | 9,0 0,11 | 23,5 0,54 | 0,455 0,018 | 74,86 2,136 | Хлоридное |
| 2 | 0,25 0,015 | 29,2 1,037 | 3,1 0,148 | 2,5 0,05 | 5,25 0,064 | 23,5 0,54 | 0,255 0,01 | 64,06 1,865 | Хлоридное |
| 3 | 0,25 0,015 | 25,0 0,887 | 5,1 0,245 | 6,75 0,135 | 7,75 0,095 | 20,5 0,472 | 0,495 0,019 | 65,85 1,869 | Хлоридное |
| <i>Artemisia pauciflorae-Kalidietum foliati</i> | | | | | | | | | |
| 4 | 0,3 0,018 | 3,0 0,107 | 13,3 0,638 | 7,5 0,15 | 3,25 0,04 | 5,95 0,137 | 0,43 0,017 | 33,73 1,107 | Хлоридно-сульфатное |
| 5 | 0,35 0,021 | 9,7 0,344 | 2,8 1,344 | 11,0 0,22 | 3,75 0,046 | 25,2 0,58 | 0,215 0,008 | 53,02 1,56 | Хлоридное |
| 6 | 0,2 0,012 | 0,1 0,003 | 2,6 0,125 | 2,5 0,05 | 1,25 0,015 | 1,97 0,045 | 0,13 0,005 | 8,75 0,256 | Сульфатное |
| 7 | 0,65 0,04 | 1,4 0,05 | 2,0 0,096 | 0,5 0,01 | 0,75 0,009 | 2,8 0,064 | 0,39 0,015 | 8,49 0,285 | Хлоридно-сульфатное |
| 8 | 0,15 0,009 | 1,1 0,039 | 4,4 0,211 | 4,25 0,085 | 1,0 0,012 | 1,5 0,035 | 0,27 0,011 | 12,67 0,401 | Хлоридно-сульфатное |
| 9 | 0,35 0,021 | 0,1 0,004 | 0,35 0,017 | 0,5 0,01 | 0,5 0,006 | 0,25 0,006 | 0,105 0,004 | 2,16 0,068 | Хлоридно-сульфатное |

Для обоснования выделения этого синтаксона в качестве новой ассоциации в таб. 5 он сопоставлен с наиболее близкими валидными единицами.

Номенклатурный тип ассоциации – оп. 4 в таб. 4.

Заключение

Из-за неразработанности синтаксономии многих классов галофитной растительности новые синтаксоны отнесены к высшим единицам предварительно или оставлены без подчинения им.

Список галофитных сообществ побережья оз. Тениз имеет следующий вид.

Glycyrrhizetea glabrae V.Golub et Mirk. in V.Golub 1995

Glycyrrhizetalia glabrae V.Golub et Mirk. in V.Golub 1995

Glycyrrhizion glabrae V.Golub et Mirk. in V.Golub 1995

Artemisio abrotanae-Glycyrrhizetum glabrae ass. nov.

Thero-Salicornietea R. Tx. ex Géhu et Géhu-Frank 1984

Thero-Salicornietalia Pignatti ex Géhu et Géhu-Frank 1984

Salicornion prostratae Géhu 1989

Salicornio perennantis-Suaedetum salsae Freitag at al. 2001

Salicornio perennantis-Suaedetum salsae asteretosum
Freitag at al. 2001, var. *Puccinellia distans*

Salicornietea fruticosae Br.-Bl. et Tx. ex de Bolòs y Vayreda 1950

Kalidienea Golub et al. 2001

Halimionetalia verruciferae Golub et al. 2001

Artemisio santonici-Puccinellion fominii Shelyag-Sosonko et al. 1989

Climacoptero-Suaedienion acuminatae (Golub et Čorbadze 1989) Golub et al. 2001

Kalidietum foliati Golub et Čorbadze 1989

Класс

Artemisio pauciflorae-Kalidietum foliati ass. nov.

Нужно отметить, что из-за недостатка времени авторам статьи не удалось провести полноценного обследования всего побережья оз. Тениз. В районе исследования имеющееся разнообразие галофитной растительности объясняется, на наш взгляд, особенностями микро- и нанорельефа, определяющими различные сочетания режимов засоления-увлажнения почв.

* * *

Благодарности

Авторы благодарят за помощь в организации и проведении экспедиции главу администрации Стерлитамакского района Республики Башкортостан Х.Х. Шагиева и председателей агрокооперативов В.М. Михайлова и Р.М. Гафарова. Кроме того, авторы выражают признательность В.А. Сагалаеву (Волгоград, ВГПУ), Н.Н. Цвелеву (Санкт-Петербург, БИН), А.П. Сухорукову, О.В. Юрцевой и Т.А. Федоровой (Москва, МГУ) – за помощь в определении гербарных образцов, а также сотрудникам лаборатории фитоценологии ИЭВБ РАН, создававшим базу данных по галофитным сообществам, и персонально В.Б. Голубу – за консультации.

Список использованной литературы:

- Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР. Азиатская часть. М.: Мысль, 1970. 543 с.
- Гвоздецкий Н. А., Николаев В.А. Казахстан. Очерк природы. М.: Мысль, 1971. 296 с.
- Казахстан. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Л.: Наука, 1969. 503 с.
- Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 220 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.-Л.: Наука, 1989. 220 с.
- Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. М.: Изд-во МГУ, 1999. 288 с.
- Природное районирование Северного Казахстана. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1970. 468 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd edition. Wien/N.Y.: Springer, 1964. 865 с.
- Freitag H., Golub V.B., Yuritsyna N.A. Halophytic plant communities in the northern Caspian lowlands: 1, annual halophytic communities // Phytocoenologia. 2001. V. 31, №1. Pp. 63-108.
- Golub V.B., Iorbadze N.B. The communities of the order Halostachyetalia Topa 1939 in the area of Western Substeppe Ilmens of the Volga Delta // Folia geobotanica et Phytotaxonomica. V. 24, №1, 1989. Pp. 113-130.
- Hennekens S.M. MEGATAB – a visual editor for phytosociological tables. Version 1.0. October 1996. Uift: Giesen & Geurts, 1996a. 11 p.
- Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. Version July 1996. Lancaster: IBN-DLO, Wageningen & Lancaster University, 1996b. 52 p.
- Hill M.O. TWINSpan – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and the attributes. Ithaca: Ecology & Systematics, Cornell University, 1979. 48 p.
- Korolyuk A.Yu. Phytosociological report from the saline habitats in SW Siberia and N Kazakhstan // Hamdy A. et al. (eds.): Halophyte uses in different climates 1 (Ecological and ecophysiological studies). Leiden: Backhuys Publ., 1999. Pp. 133-146.
- Tutin T.G. et al. (eds.) Flora europaea 1-5 & 1 (Ed. 2) Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1964-1993.
- Westhoff V., van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach // Whittaker R.H. (ed.): Classification of plant communities. The Hague: Junk, 1978. Pp. 289-339.
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition // J. Veg. Sci. 2000. V. 11, №5. Pp. 739-769.