

УДК 581.9 (571.150)

СООБЩЕСТВА С *OROSTACHYS THYRSIFLORA* (CRASSULACEAE DC.) В СИСТЕМЕ СИНТАКСОНОВ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА

© 2014 М.В. Лебедева, С.М. Ямалов, Я.М. Голованов

Ботанический сад-институт УНЦ РАН, г. Уфа

Поступила 12.12.2014

Представлены результаты геоботанического исследования сообществ с участием редкого для Южного Урала вида - *Orostachys thyrsoiflora* Fisch. Обнаружены 2 новые точки произрастания вида в регионе. Синтаксономический и ординационный анализ выявили особенности сообществ и их положение в системе единиц эколого-флористической классификации степной растительности. Показано, что сообщества с участием *O. thyrsoiflora* отличаются наиболее ксерофитным флористическим составом и представляют самые сухие степные сообщества в регионе.

Ключевые слова: *Orostachys thyrsoiflora*, каменистые степи, синтаксономия, ординация, класс Festuco-Brometea, Южно-Уральский регион

ВВЕДЕНИЕ

Долгое время род горноколосник (*Orostachys* Fisch.) относился к наименее исследованным представителям семейства *Crassulaceae* [1]. В последние годы интерес к видам этого рода значительно возрос [2, 3]. На Южном Урале встречается два вида горноколосника - *Orostachys spinosa* (L.) С.А. Меу. и *Orostachys thyrsoiflora* Fisch. Первый – широко распространен в Зауралье и является достаточно изученным [4, 5]. Информация по распространению и экологии второго вида практически отсутствует.

Orostachys thyrsoiflora относится к травянистым поликарпикам с ассимилирующими побегами суккулентного типа, полурозеточный гемикриптофит высотой 10-40 см. Местообитания *O. thyrsoiflora* приурочены в основном к скалам и каменистым склонам, глинистым, песчаным, нередко засоленным субстратам на высотах до 2100 м над уровнем моря [6].

Общий ареал вида по данным охватывает Юг Западной Сибири, Среднюю Азию, Монголию, Тибет. Описан с Губерлинских гор в Оренбургской области [7]. На Южном Урале вид произрастает на северо-западной границе видового ареала. На территории Республики Башкортостан вид

встречается крайне редко: по литературным данным [8] отмечены единичные местообитания в Предуралье, однако точная их привязка отсутствует.

В Красную книгу Республики Башкортостан [9] вид не занесен, ввиду слабой изученности распространения, экологии и популяционных характеристик. В сопредельных - Оренбургской и Курганской областях *O. thyrsoiflora* включен в соответствующие региональные Красные книги [10, 11].

Таким образом, данные о местонахождении, фитоценотической приуроченности, экологических и биологических особенностях этого редкого вида на Южном Урале в пределах Республики Башкортостан практически отсутствуют, что не позволяет организовать систему его мониторинга и охраны.

В данной работе авторы поставили задачу выявить сообщества с участием *O. thyrsoiflora* в Предуралье Республики Башкортостан и на основе синтаксономического и ординационного анализов собранного геоботанического материала определить положение сообществ в системе синтаксонов степной растительности Южного Урала.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

В Башкирском Предуралье среднегодовая температура меняется от +2 до +2,4°C, средняя температура января – -14,7°C, средняя температура июля – +19,2°C, среднегодовое количество осадков сокращается с севера (500-600 мм) на юг (410-460 мм). Сумма температур выше +10°C составляет 1800-2200°C в северной и 2100-2350°C в южной части. Продолжительность безморозного периода возрастает к югу и меняется от 90 до 120-130 дней. Сумма отрицательных температур за

Лебедева Мария Владимировна, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, lebedevamv@mail.ru; Ямалов Сергей Маратович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, yamalovsm@mail.ru.; Голованов Ярослав Михайлович, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, jago1986@mail.ru

зиму составляет 1750-1900°. Отрицательная температура устанавливается в первой декаде ноября и держится примерно до первой декады апреля. Осадки выпадают неравномерно, наибольшее количество наблюдается в летние месяцы. Среднегодовое количество осадков составляет 396 мм [12, 13].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Авторами проведено геоботаническое обследование сохранившихся степных сообществ Предуралья в пределах Республики Башкортостан в полевой сезон 2012-2013 гг. Авторами выполнено 6 геоботанических описаний степных сообществ на площадках 50-100 м². Для выявления специфики растительных сообществ с участием *O. thyrsoflora*, кроме того использован массив данных о степях Южного Урала – 610 геоботанических описаний из базы данных травяной растительности Южного Урала [14, 15].

Участие видов в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке [16]: г – вид на площадке встречен в единичных экземплярах; + – вид имеет проективное покрытие до 1 %; 1 – вид имеет проективное покрытие от 1 до 5 %; 2 – от 5 до 25 %; 3 – от 25 до 50 %; 4 – от 50 до 75 %; 5 – выше 75 %. При составлении синоптических таблиц использована шкала постоянства: г – 0,1-5 %; + – 6-10 %; I – 11-20 %; II – 21-40 %; III – 41-60 %; IV – 61-80 %; V – 81-100 %.

Классификация растительности проведена по методу Браун-Бланке [17], с помощью пакетов программ TURBOVEG и MEGATAB [18]. Видовые названия всех растений даны в соответствии со сводками С.К. Черепанова [19], П.В. Куликова [20], Флорой Восточной Европы [21], Определителя сосудистых растений Оренбургской области [22] и другими современными таксономическими работами. Выделение и наименование новых ассоциаций проводилось в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» [23].

Ординационный анализ проведен методом главных компонент (DCA) с использованием программного пакета CANOCO 4.5 [24].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате обследования территории Предуралья всего обнаружено три точки локализации популяций *O. thyrsoflora* (рис. 1), из них две – холмы вдоль р. Тюлянь и г. Нарыстау, ранее не описывались. Все точки расположены в пределах Предуралья степного района [25]. В прошлом коренная растительность здесь была представлена различными вариантами степей, в настоящее время они распаханы и деградированы выпасом.

Местообитания всех выявленных сообществ с участием *O. thyrsoflora* сходны. Сообщества при-

урочены к склонам с крутизной 20-45° юго-восточной экспозиции невысоких холмов высотой около 280 м над уровнем моря. Каменность субстрата изменяется в пределах от 10 до 20%. Общее проективное покрытие (ОПП) составляет 40-70%.

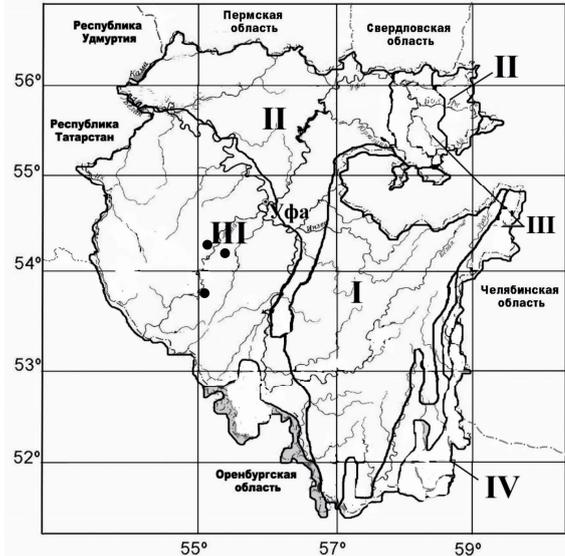


Рис.1. Локализация сообществ с участием *O. thyrsoflora* на Южном Урале

I – Горно-лесная зона, II – Лесостепная зона, III – Башкирское Предуралье, IV – Башкирское Зауралье.

В результате синтаксономического анализа собранного материала сообщества с участием *O. thyrsoflora* отнесены к ассоциации *Trinio muricatae - Centauretum sibiricae* Yamalov et al. 2011 в составе новой субассоциации *kochietosum prostratae* Yamalov subass. nov. hoc loco. Положение сообществ в системе единиц степной растительности Южного Урала показано в продромусе:

КЛАСС *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949

ПОРЯДОК *HELICTOTRICHOSTIPETALIA* Toman 1969

Союз *Helictotricho - Stipion* Toman 1969

Подсоюз *Helictotricho desertoristipenion rubentis* Toman 1969

Асс. *Trinio muricatae - Centauretum sibiricae* Yamalov et al. 2011

Субасс. *T.m.-C.s. kochietosum prostratae* Yamalov subass. nov. hoc loco.

Результаты синтаксономического анализа показывают, что сообщества с участием *O. thyrsoflora* можно отнести к петрофитным вариантам настоящих степей заволжско-казахстанского ти-

па. Эти азиатские степи на Южном Урале находятся на северо-западной границе своего распространения, как и ареал *O. thyrsoiflora*. Флористический состав сообществ показан в характеризующей таблице 1.

Таблица 1. Характеризующая таблица петрофитных степных сообществ с участием *O. thyrsoiflora* на Южном Урале

| Площадь описания | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 100 | Постоянство |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| ОПП, % | 70 | 75 | 70 | 70 | 50 | 40 | |
| Экспозиция склона | ЮЗ | ЮВ | ЮВ | ЮВ | ЮВ | ЮВ | |
| Крутизна склона, ° | 45 | 35 | 30 | 30 | 30 | 20 | |
| Число видов | 45 | 29 | 24 | 20 | 33 | 19 | |
| Каменистость, % | 10 | 20 | 20 | 15 | 10 | 20 | |
| Номер описания | | | | | | | |
| Номер в базе данных | 555 | 605 | 606 | 607 | 556 | 608 | |
| табличный | 1 | 2* | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| <i>Orostachys thyrsoiflora</i> | + | + | + | + | r | + | V |
| Диагностические виды асс. <i>Trinia muricatae - Centauretum sibiricae</i> | | | | | | | |
| <i>Astragalus helmii</i> | 3 | 1 | 2 | 1 | . | r | V |
| <i>Hedysarum grandiflorum</i> | + | . | . | + | . | r | IV |
| <i>Trinia muricata</i> | + | . | . | . | + | r | III |
| <i>Alyssum lenense</i> | + | . | + | . | . | . | II |
| Диагностические виды субасс. <i>T.m.-C.s. kochietosum prostratae</i> | | | | | | | |
| <i>Kochia prostrata</i> | . | 2 | + | 1 | + | + | V |
| <i>Stipa lessingiana</i> | + | + | . | 1 | + | 2 | V |
| <i>Medicago cancellata</i> | . | + | + | . | + | . | II |
| Диагностические виды подсоюза <i>Helictotricho desertori- Stipenion rubentis</i> | | | | | | | |
| <i>Alyssum tortuosum</i> | . | + | . | + | . | + | IV |
| <i>Echinops ruthenicus</i> | + | 1 | + | . | 1 | . | IV |
| <i>Agropyron pectinatum</i> | . | + | 1 | + | + | . | IV |
| <i>Ephedra distachya</i> | + | + | . | + | + | . | IV |
| <i>Centaurea carbonata</i> | + | 1 | . | r | . | . | III |
| <i>Tanacetum kittaryanum</i> | 1 | . | + | . | 1 | r | III |
| <i>Artemisia marschalliana</i> | + | 1 | + | . | . | . | III |
| <i>Carex pediformis</i> | + | 1 | 1 | . | . | . | III |
| <i>Galium octonarium</i> | + | + | . | . | . | r | III |
| <i>Clausia aprica</i> | + | . | . | . | r | r | III |
| <i>Eremogone koriniana</i> | r | + | . | . | . | . | III |
| <i>Potentilla arenaria</i> | . | 2 | 2 | . | + | . | III |
| <i>Silene baschkirorum</i> | . | + | + | . | + | . | III |
| <i>Asperula petraea</i> | . | + | + | . | + | . | II |
| <i>Thymus bashkiriensis</i> | . | + | . | . | 1 | . | I |
| <i>Euphorbia seguierana</i> | + | . | . | . | + | . | I |
| <i>Allium rubens</i> | r | . | . | . | . | . | I |
| Диагностические виды союза <i>Helictotricho - Stipion</i> и порядка <i>Helictotricho-Stipetalia</i> | | | | | | | |
| <i>Androsace maxima</i> | r | + | . | r | + | r | V |
| <i>Artemisia austriaca</i> | + | . | . | + | + | 1 | IV |
| <i>Onosma simplicissima</i> | + | + | 1 | . | + | . | IV |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| <i>Helictotrichon desertorum</i> | + | . | . | . | . | . | I |
| <i>Hieracium echioides</i> | r | . | . | . | . | . | I |
| <i>Euphorbia caesia</i> | r | . | . | . | . | . | I |
| <i>Potentilla humifusa</i> | . | . | . | . | . | r | I |
| <i>Scorzonera austriaca</i> | + | . | . | . | . | . | I |
| <i>Oxytropis pilosa</i> | . | . | . | . | . | . | I |
| Диагностические виды класса <i>Festuco-Brometea</i> | | | | | | | |
| <i>Stipa capillata</i> | + | 1 | 1 | r | + | . | V |
| <i>Caragana frutex</i> | + | r | . | + | . | . | IV |
| <i>Festuca pseudovina</i> | . | . | 1 | . | . | . | II |
| <i>Koeleria cristata</i> | . | . | . | . | r | + | II |
| <i>Campanula sibirica</i> | + | . | . | . | . | . | I |
| <i>Galium verum</i> | . | . | . | . | . | . | I |
| <i>Stipa pennata</i> | r | . | . | . | . | . | I |
| Прочие виды | | | | | | | |
| <i>Salvia nutans</i> | + | + | + | + | + | . | V |
| <i>Krascheninnikovia ceratoides</i> | . | + | . | . | + | r | III |
| <i>Galatella villosa</i> | . | + | . | . | . | r | III |
| <i>Jurinea ledebourii</i> | + | + | + | . | . | . | III |
| <i>Goniolimon speciosum</i> | . | . | . | r | + | . | II |
| <i>Gypsophila altissima</i> | r | . | + | . | . | . | II |
| <i>Linaria vulgaris</i> | + | . | . | r | . | . | II |
| <i>Scabiosa isetensis</i> | + | . | . | . | . | r | II |
| <i>Thesium arvense</i> | r | . | . | + | . | . | II |
| <i>Linum perenne</i> | r | . | + | . | . | . | II |
| <i>Polygala sibirica</i> | . | + | + | . | . | . | II |
| <i>Stipa korshinskyi</i> | + | . | . | . | + | + | II |
| <i>Artemisia lerchiana</i> | . | . | . | 1 | . | 2 | II |
| <i>Astragalus testiculatus</i> | r | . | . | . | . | . | II |
| <i>Cephalaria uralensis</i> | . | + | 1 | . | . | . | II |

Примечание. * - номенклатурный тип субассоциации.

** Среди прочих, встречены: *Medicago romanica* 1 (r), *Meniocus linifolius* 1 (r), *Oxytropis hippolyti* 1 (+), *Salvia tesquicola* 2 (r), *Scorzonera stricta* 4 (r), *Agropyron cristatum* 1 (r), *Elytrigia reflexiaristata* 4 (r), *Erucastrum armoracioides* 1 (r), *Allium globosum* 3 (r), *Artemisia salsoloides* 1(r), *Atraphaxis frutescens* 1,5 (r), *Centaurea ruthenica* 3 (r), *Ceratocarpus arenarius* 1 (r).

Локализация описаний (Республика Башкортостан): 1 - 54°12'21 с.ш., 54°49'40 в.д. 04.07.2012, Давлекановский р-н, холмы вдоль р. Тюлянь близ д.Уртатау, верхняя часть склона, автор: Ямалов С.М. 2 - 53°51'56 с.ш., 55°25'37 в.д. 20.08.2014, Альшеевский р-н, г. Нарыстау, верхняя часть склона, автор: Голованов А.М. 3 - 53°51'56 с.ш., 55°25'37 в.д. 20.08.2014, Альшеевский р-н, г. Нарыстау, верхняя часть склона, автор: Голованов А.М. 4 - 54°12'38 с.ш., 54°48'34 в.д. 27.07.2014, Давлекановский р-н, холмы вдоль р. Тюлянь близ д.Уртатау, верхняя часть склона, автор: Лебедева М.В. 5 - 54°12'38 с.ш., 54°48'34 в.д. 27.07.2014, Давлекановский р-н, холмы вдоль р. Тюлянь близ д.Уртатау, верхняя часть склона, автор: Лебедева М.В. 6 - 55°09'04 с.ш., 55°05'31 в.д. 04.07.2012, Давлекановский р-н, г. Ярыштау, верхняя часть склона южной экспозиции автор: Ямалов С.М.

Сравнение изученных сообществ, с другими сообществами петрофитных степей Южного Урала (табл. 2) позволило выявить группу видов, характерных для изученных сообществ - *Kochia prostrata*, *Stipa lessingiana*, *Centaurea carbonata*, *Artemisia lerchiana*, *Cephalaria uralensis*, *Thesium arvense*, *Medicago cancellata*. Эти виды приурочены к каменистым местообитаниям, расположен-

ным на южных склонах невысоких гор и холмов в пределах лесостепной зоны. Южнее в условиях степной зоны они встречаются на равнинах в зональных сухих степях. *Medicago cancellata* встречается на Южном Урале крайне редко исключительно по обнажениям песчаников в долине р. Демы.

Таблица 2. Сокращенная таблица дифференциации флористического состава степных сообществ с участием *O. thyriflora* от других сообществ петрофитных степей Южного Урала

| Синтаксон | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-----|-----|-------------------|-----|------------------|----|-----|------------------|------------------|
| Район | БП | | | | | | ГЛЗ | | БЗ |
| Среднее число видов | 28 | 34 | 36 | 31 | 32 | 25 | 46 | 33 | 41 |
| Количество описаний | 6 | 36 | 37 | 13 | 15 | 11 | 17 | 11 | 15 |
| Диагностические виды ассоциации <i>Trinio muricatae—Centauretum sibiricae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Astragalus helmii</i> | V | V | . | III | I | II | . | . | . |
| <i>Trinia muricata</i> | III | V | r | . | I | . | II | . | II |
| <i>Hedysarum grandiflorum</i> | IV | IV | . | V | I | . | . | . | . |
| <i>Alyssum lenense</i> | II | III | . | . | . | I | . | . | I |
| Диагностические виды ассоциации <i>Stipo pennatae—Centauretum sibiricae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Centaurea sibirica</i> | . | V | V ¹⁻³ | . | . | . | V | V ¹⁻³ | . |
| <i>Aster alpinus</i> | . | . | IV ¹⁻³ | . | . | IV | IV | I | V |
| <i>Astragalus austriacus</i> | . | . | IV | IV | IV | II | . | . | . |
| Диагностические виды ассоциации <i>Hedysaro grandiflori—Stipetum pulcherrimae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Stipa pulcherrima</i> | . | + | I | V | I | . | II | . | . |
| <i>Oxytropis hippolyti</i> | I | . | . | III | . | . | . | . | . |
| <i>Jurinea ledebourii</i> | III | II | I | III | . | . | . | . | . |
| Диагностические виды ассоциации <i>Salvio nutanti—Stipetum korshinskyi</i> | | | | | | | | | |
| <i>Stipa korshinskyi</i> | II | + | . | II | V ¹⁻³ | . | . | . | . |
| <i>Salvia nutans</i> | V | . | . | I | III | . | . | . | . |
| Диагностические виды ассоциации <i>Minuartio krascheninnikovii—Festucetum pseudovinae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Minuartia krascheninnikovii</i> | . | II | r | . | . | V | I | . | III |
| <i>Thymus uralensis</i> | . | . | . | . | III | V | . | . | V |
| <i>Dianthus acicularis</i> | . | II | I | I | II | V | V | . | V |
| <i>Sedum acre</i> | . | . | . | . | . | IV | . | . | . |
| <i>Antennaria dioica</i> | . | . | r | . | . | IV | . | + | . |
| Диагностические виды ассоциации <i>Hedysaro argyrophylli—Centauretum sibiricae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Hedysarum argyrophyllum</i> | . | . | . | . | . | . | V | . | . |
| <i>Elytrigia reflexiaristata</i> | I | . | I | . | . | II | IV | . | + |
| <i>Ephedra distachya</i> | IV | II | r | V | I | . | III | . | . |
| <i>Globularia punctata</i> | . | . | . | . | . | . | III | . | . |
| <i>Astragalus karelinianus</i> | . | . | . | . | . | . | III | . | III |
| <i>Asperula petraea</i> | II | IV | + | . | I | . | III | . | II |
| Диагностические виды ассоциации <i>Centaureo sibiricae—Poetum transbaicalicae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Aizopsis hybrida</i> | . | . | . | . | . | . | + | V ¹⁻³ | I |
| <i>Polygonatum odoratum</i> | . | II | II | . | . | . | . | V | . |
| <i>Artemisia armenica</i> | . | . | . | . | . | . | . | V | III |
| <i>Spiraea crenata</i> | . | II | r | . | . | . | II | V | II |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | . | . | . | . | . | . | . | V | . |
| <i>Vicia tenuifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | IV | . |
| Диагностические виды ассоциации <i>Diantho acicularis—Orostachietum spinosae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Orostachys spinosa</i> | . | r | . | . | . | . | . | . | V ¹⁻² |
| <i>Centaurea turgaica</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | V |
| Виды, дифференцирующие сообщества с участием <i>Orostachys thyriflora</i> | | | | | | | | | |
| <i>Kochia prostrata</i> | V | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Stipa lessingiana</i> | V | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Centaurea carbonata</i> | III | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Artemisia lerchiana</i> | II | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cephalaria uralensis</i> | II | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Thesium arvense</i> | II | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Medicago cancellata</i> | I | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Диагностические виды подсоюза <i>Helictotricho desertori—Stipenion rubentis</i> | | | | | | | | | |
| <i>Carex pediformis</i> | III | V | IV | III | III | V | V | . | V |
| <i>Koeleria sclerophylla</i> | . | V | II | I | II | V | III | I | V |
| <i>Allium rubens</i> | I | II | IV | II | I | IV | V | . | IV |
| <i>Echinops ruthenicus</i> | III | V | IV | III | II | . | V | III | V |
| <i>Galium octonarium</i> | III | V | III | I | IV | . | IV | . | IV |
| <i>Euphorbia seguierana</i> | I | . | III | III | II | + | V | . | II |
| <i>Clausia aprica</i> | III | IV | II | III | + | I | II | . | II |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| <i>Alyssum tortuosum</i> | IV | III | I | III | III | V | V | . | V |
| <i>Agropyron pectinatum</i> | IV | V | . | III | II | . | IV | IV | II |
| <i>Orites baschkirorum</i> | III | II | II | I | I | II | V | . | II |
| <i>Artemisia commutata</i> | . | . | V | . | + | III | . | V | V |
| <i>Potentilla glaucescens</i> | III | II | I | III | IV | . | V | . | . |
| <i>Tanacetum kittaryanum</i> | III | . | II | II | III | . | . | II | IV |
| <i>Allium globosum</i> | I | III | . | III | + | . | II | III | . |
| <i>Eremogone koriniana</i> | III | III | . | I | IV | . | II | . | II |
| <i>Artemisia marschalliana</i> | . | III | . | II | . | . | V | . | . |
| <i>Thymus talijevii</i> | . | IV | I | V | . | . | V | . | . |
| <i>Tanacetum uralense</i> | . | IV | . | . | . | . | V | . | . |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | I | . | . | . | . | IV | V | IV |
| <i>Thalictrum foetidum</i> | . | IV | . | . | . | . | III | II | V |
| Диагностические виды союза <i>Helictotricho-Stipion</i> и порядка <i>Helictotricho-Stipetalia</i> | | | | | | | | | |
| <i>Euphorbia caesia</i> | I | III | III | III | II | II | IV | . | V |
| <i>Onosma simplicissima</i> | IV | III | V | V | II | II | V | . | I |
| <i>Helictotrichon desertorum</i> | II | V | V | III | III | II | V | . | IV |
| <i>Salvia stepposa</i> | . | r | IV | III | III | . | I | III | . |
| <i>Carex supina</i> | . | . | III | II | II | . | + | IV | IV |
| <i>Potentilla humifusa</i> | I | + | III | . | I | V | I | . | V |
| <i>Scorzonera austriaca</i> | I | II | . | I | III | . | IV | . | V |
| <i>Hieracium virosum</i> | . | II | I | III | + | . | II | I | II |
| <i>Hieracium echinoides</i> | II | III | . | . | . | . | IV | . | II |
| <i>Poa transbaicalica</i> | . | . | . | . | + | . | II | V | IV |
| <i>Artemisia austriaca</i> | IV | . | II | III | IV | . | + | . | . |
| <i>Astragalus onobrychis</i> | . | . | I | II | II | . | . | . | . |
| <i>Androsace maxima</i> | V | II | . | . | II | . | . | . | + |
| Диагностические виды порядка <i>Festucetalia valesiacaе</i> и класса <i>Festuco-Brometea</i> | | | | | | | | | |
| <i>Veronica spicata</i> | . | r | IV | III | III | V | IV | V | V |
| <i>Campanula sibirica</i> | I | V | V | III | III | III | IV | III | IV |
| <i>Festuca pseudovina</i> | II | IV | III | III | IV | V | IV | V | IV |
| <i>Caragana frutex</i> | IV | III | V | III | IV | II | IV | V | IV |
| <i>Galium verum</i> | I | II | I | . | I | V | II | V | IV |
| <i>Thalictrum minus</i> | . | r | IV | III | II | II | I | . | . |
| <i>Stipa capillata</i> | V | III | IV | IV | IV | . | II | I | . |
| <i>Stipa pennata</i> | I | II | IV | . | . | IV | V | . | II |
| <i>Medicago romanica</i> | I | III | r | III | III | . | IV | . | I |
| <i>Festuca valesiaca</i> | . | IV | II | . | I | III | III | . | IV |
| <i>Koeleria cristata</i> | II | . | III | III | IV | I | II | . | + |
| <i>Inula hirta</i> | . | r | III | II | I | . | III | I | + |
| <i>Fragaria viridis</i> | . | . | II | I | I | III | . | III | . |
| <i>Onobrychis arenaria</i> | . | . | III | II | I | . | IV | . | . |
| <i>Seseli libanotis</i> | . | r | II | I | . | . | II | I | I |
| <i>Oxytropis pilosa</i> | I | + | II | II | I | IV | + | . | . |
| Прочие виды | | | | | | | | | |
| <i>Gypsophila altissima</i> | II | V | V | IV | II | . | V | V | + |
| <i>Vincetoxicum albowianum</i> | . | + | IV | I | + | . | V | V | V |
| <i>Scabiosa isetensis</i> | II | + | III | II | I | . | III | . | . |
| <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> | . | . | I | . | . | + | II | V | II |
| <i>Pulsatilla patens</i> | . | II | I | . | + | . | II | II | II |
| <i>Polygala sibirica</i> | II | III | II | . | I | I | IV | . | I |
| <i>Galium tinctorium</i> | . | II | III | + | I | II | II | II | + |
| <i>Hypericum elegans</i> | . | I | II | + | . | II | II | IV | . |
| <i>Centaurea ruthenica</i> | I | . | III | III | + | . | I | IV | . |
| <i>Elytrigia repens</i> | I | I | II | II | II | II | III | . | . |

Примечание. Ассоциации: 1. *Trinio muricati*—*Centauretum sibiricae* Yamalov et al. 2011 *субасс. kochietosum prostratae*; 2. *Trinio muricati*—*Centauretum sibiricae* Yamalov et al. 2011 *субасс. typicum*; 3. *Stipo pennatae* – *Centauretum sibirica* Bayanov in Yamalov et al. 2012; 4. *Hedysaro grandiflori*—*Stipetum pulcherrimae* Yamalov ass.nov.prov.; 5. *Salvio nutanti* – *Stipetum korshinskyi* Yamalov ass.nov.prov.; 6. *Minuartio krascheninnikovii* – *Festucetum pseudovinae* Bayanov in Yamalov et al. 2011; 7. *Hedysaro argyrophylli* - *Centauretum sibiricae* Yamalov et Sultangareeva 2010; 7. *Centaureo sibiricae*—*Poetum transbaicalicae* Filinov et al. 2012; 8. *Diantho acicularis*—*Orostachietum spinosae* Schubert et al. 1981. Район: БП – Башкирское Предуралье, БЗ – Башкирское Зауралье, ГЛЗ – Горно-лесная зона Южного Урала.

Результаты ординационного анализа позволили выявить положение сообществ с участием *O.thyrsiflora* в пространстве двух главных осей DCA-ординации (рис. 2). Первая ось интерпрети-

рована как фактор увлажнения, вторая – высота над уровнем моря. По главному фактору – фактору увлажнения, сообщества петрофитных степей Южном Урале сосредоточились к крайне правой части оси. В облаке геоботанических описаний петрофитных степей (V группа) сообщества с участием *O.thyrsiflora* заняли крайнее положение. Это показывает, что изученные сообщества отличаются самым ксерофитным флористическим составом и представляют наиболее сухие сообщества в регионе.

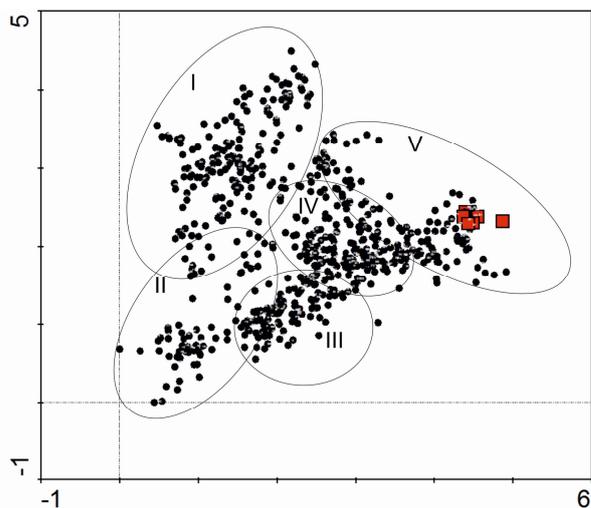


Рис. 2. Положение сообществ с участием *O.thyrsiflora* в пространстве двух главных осей DCA – ординации петрофитных степей Южного Урала: I – степи горно-лесной зоны, II – кустарниковые степи, III – луговые степи, IV – настоящие степи, V – петрофитные степи.

■ - сообщества с участием *O. thyrsiflora*

Таким образом, в результате исследования, выявлены 2 новые точки произрастания редкого для Южного Урала вида - *O.thyrsiflora*. Синтаксономический анализ геоботанических описаний сообществ с участием *O.thyrsiflora*, позволил определить их положение в синтаксономическом пространстве единиц степной растительности Южного Урала. Фитоценотически вид приурочен к петрофитным вариантам настоящих степей заволжско-казахстанского типа. Особенности флористического состава были отражены рангом новой субассоциацией в составе ассоциации *Trinio muricati—Centauretum sibiricae* Yamalov et al. 2011. Ординационный анализ показал, что сообщества с участием *O.thyrsiflora* отличаются наиболее ксерофитным флористическим составом и представляют самые сухие степные сообщества в регионе.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-04-97021 p_поволжье_a.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бялт В.В. Монография рода горноколосник (*Orostachys* Fisch., *Crassulaceae*): автореф. дис. канд. биол. наук. СПб., 1999. 29 с.
2. Гончарова С.Б. Очитковые (*Sedoideae*, *Crassulaceae*) флоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 223 с.
3. Каюкова С.Н. Эколого-биологические особенности видов рода *Orostachys* Fisch. в Восточном Забайкалье: автореф. дис. канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2009. 29 с.
4. Лебедева М.В. Эколого-фитоценотическая характеристика, биологические особенности и интродукция видов семейства *Crassulaceae* DC на Южном Урале: автореф. дис. канд. биол. наук. Уфа, 2009. 29 с.
5. Лебедева М.В., Ямалов С.М., Широких П.С., Абрамова Л.М. Сравнительная характеристика экологии видов семейства *Crassulaceae* DC. на Южном Урале // Известия Самарского НЦ РАН. 2013. Т.15. № 3(4). С. 1344-1348.
6. Флора Сибири Т.7 *Berberidaceae – Grossulariaceae* / Сост. Г.А. Пешкова, Л.И. Малышев, О.Д. Никифорова и др. Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1994. 312 с.
7. Бялт В.В. Семейство *Crassulaceae* DC // Флора Восточной Европы, том X. СПб.: Мир и семья, 2001. 670 с.
8. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, А.Х. Галеева, И.А. Губанов и др. М.: Наука, 1989. 375 с.
9. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Растения и грибы / под ред. Б.М. Миркина. Уфа: Медиа-Принт, 2011. 384 с.
10. Красная книга Курганской области. Курган: Зауралье, 2002. 424с.
11. Красная книга Оренбургской области. Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1998. 176 с.
12. Физико-географическое районирование Башкирской АССР / Под. ред. И. П. Кадильникова и др. Уфа: Башкирский гос. ун.-т, 1964. 210 с.
13. Атлас Республики Башкортостан. Уфа: ГУП «ГРИ «Башкортостан», 2005. 420 с.
14. Ямалов С.М., Баянов А.В., Миркин Б.М. К эколого-флористической классификации степей Республики Башкортостан // Вестник Оренбургского государственного университета. Оренбург. 2009. №6. С. 466-468.
15. Yamalov S., Muldashev A., Bayanov A., Jirnova T., Solomesch A. Database Meadows and Steppes of South Ural // Biodiversity and Ecology. 2012. № 4. P. 291.
16. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2000. 264 с
17. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа, 1998. 413 с.
18. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input processing and presentation of phytosociological data USER'S guide // IBN-DLO Wageningen et university of Lancaster, 1995. 70 p.
19. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья. 1995. 992 с.
20. Флора Восточной Европы. том IX. СПб., 1996. 451 с.; Т. X. СПб., 2001. 670 с.; Т. XI. М.; СПб., 2004. 535с.
21. Куликов В.П. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург – Миасс: «Геотур». 2005. 537 с.

22. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М. Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758с.
23. Вебер Х.Э., Моравец Я., Терция Ж.-П. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание (Перевод И.Б. Кучерова, редактор перевода А.И. Соломещ) // Растительность России. СПб. 2005. № 7. С.3-38.
24. Ter Braak, C.J.F. & Šmilauer P. Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power. Ithaca, NY, USA, 2002. 500 p.
25. Мулдашев А.А. Природное районирование Республики Башкортостан // Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2006. С. 25-34.

COMMUNITIES WITH *OROSTACHYS THYRSIFLORA* (CRASSULACEAE DC.) IN SYNTAXA SYSTEM OF STEPPE VEGETATION OF SOUTH URAL

© 2014 M.V. Lebedeva, S.M. Yamalov, A.M. Golovanov

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

The results of geobotanic investigation of communities with South Ural rare species - *Orostachys thyrsoiflora* Fisch are presented. Two new points of species growth were found in the region. Community features and their location in floristic classification of steppe vegetation were identified according with syntaxonomical and ordination analysis. It was demonstrated, that *O. thyrsoiflora* including communities differ very petrophytic floristic composition and apply to the most dry steppes in the region.

Key words: *Orostachys thyrsoiflora*, petrophytic steppes, syntaxonomy, ordination, class *Festuco-Brometea*, South Ural.