

УДК 581.524

## СИНТАКСОНОМИЯ И ОРДИНАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СООБЩЕСТВ РАЗНЫХ СТАДИЙ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ СТЕПЕЙ ЗАУРАЛЬЯ

©2013 А.В. Баянов<sup>1</sup>, Р.Т. Муллагулов<sup>2</sup>, С.М. Ямалов<sup>3</sup><sup>1</sup>Башкирский государственный университет, г. Уфа<sup>2</sup>Филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского», г. Мелеуз<sup>3</sup>Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

Поступила 27.06.2013

В работе представлены результаты исследования разнообразия степных пастбищ Зауралья Республики Башкортостан методами синтаксономического и ординационного анализов. Выявлены географические закономерности распределения сообществ и их эколого-флористические особенности.

**Ключевые слова:** синтаксономия, пастбищная дигрессия, ординация, степи, Зауралье Республики Башкортостан.

Из всех антропогенных факторов вызывающих качественные изменения фитоценозов, выпас является наиболее сильным и масштабным. Превышение пастбищной нагрузки вызывает процессы пастбищной дегрессии. При этом степные фитоценозы сукцессионно сменяются более ксерофитизированными маловидовыми вариантами [10]. Цель настоящего исследования – выявить разнообразие степных пастбищ Зауралья Республики Башкортостан и представить его в системе эколого-флористической классификации, установить географические закономерности распределения сообществ и их экологические особенности.

Зауралье Республики Башкортостан (РБ) представляет собой узкую полосу степного участка длиной более 300 км. В 60-70-х гг. в результате освоения целины большие площади степных участков были распаханы, а степная растительность сохранилась лишь в местах с высокой расчлененностью рельефа и большой крутизной склонов, неудобных для освоению в пашню. Сохранившиеся фрагменты степей были подвержены влиянию высоких пастбищных нагрузок, что приводило к развитию процессов пастбищной дигрессии с обеднением флористического состава вплоть до формирования рудеральных сообществ [3, 6, 8-10].

В системе синтаксонов эколого-флористической классификации степи Зауралья РБ относятся к классу степей Евразии *Festuco-Brometea* Вг.-Вл. et R. Тх. in Вг.-Вл. 1949. В системе класса луговые степи относятся к порядку *Festucetalia valesiacae* Вг.-Вл. & Тх. ex Вг.-Вл. 1950, ковыльно-разнотравные и сухие ковыльные – к порядку *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969.

Исследования проводились в пределах трех ботанико-географических районов Зауралья РБ:

1. Учалинский лесостепной район. Распространены луговые степи, каменистые степи на склонах холмов. Степи и сельскохозяйственные земли чередуются с березовыми и сосновыми колками. 2. Сибайский степной район. Распространены богато-разнотравные красноватокобыльные степи с доминированием *Stipa zalesskii*, меньшим участием других ковылей. 3. Акъярский степной район. До распахки преобладали сухие ковыльные степи с доминированием *Stipa lessingiana*. Реже встречаются степи с доминированием *S. korshinskyi*. Которые представляют широтный градиент Север-Юг, соответствующие трем зональным вариантам степей: луговым (асс. *Poo angustifoliae-Stipetum pinnatae*), разнотравно-ковыльным (асс. *Amorio montanae-Stipetum zalesskii*) и сухим ковыльным (асс. *Scorzonero austriacae-Stipetum lessingiana*) [11, 12].

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положено более 200 геоботанических описаний сообществ I-V стадий пастбищной дигрессии. Описания выполнены стандартными геоботаническими методами.

Для оценки обилия видов использовалась модифицированная шкала: г – встречается редко, + – незначительное участие ценопопуляций вида в фитоценозе, 1 – проективное покрытие до 5%, 2 – от 6 до 15%, 3 – от 16 до 25%, 4 – от 26 до 50%, 5 – более 51% [5]. При обработке описаний применялись стандартные способы анализа фитоценологических таблиц. Эколого-флористическая классификация проведена в соответствии с общими установками направления Браун-Бланке [4, 13]. При анализе использовался также дедуктивный метод классификации растительности [14]. Пастбищная дигрессия изучалась методом трансформации пространственных рядов (по удалению площадок от стоянок скота) во временные [1]. Для всех установленных синтаксонов определена степень пастбищной дигрессии по 5-балльной шкале на основании флористи-

Баянов Артем Валерьевич, к.б.н., ассистент, e-mail: abayanov@bk.ru; Муллагулов Радмир Тимурбаевич, к.б.н., преподаватель, e-mail: mullagulov1985@mail.ru; Ямалов Сергей Маратович, д.б.н., ведущий научный сотрудник, e-mail: geobotanika@mail.ru.

ческого состава, видовому богатству и данным шкалы пастбищной дигрессии Л.Г. Раменского [6].

Ординационный анализ проведен методом главных компонентов (DCA) с использованием программного пакета CANOCO 4.5 [15].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате синтаксономического анализа, изученная растительность объединена в 3 класса, 4 порядка, 4 союза, 5 ассоциаций, 14 базальных сообществ. Ниже приводится продромус выделенных единиц. Для всех установленных синтаксонов по пятибальной шкале проведена оценка стадий дигрессии.

**Продромус растительных сообществ** (в скобках римскими цифрами обозначены стадии дигрессии и обозначение на рисунке, Асс. – ассоциация, Б.с. – базальное сообщество):

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

Порядок **FESTUCETALIA VALESIIACAE** Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1950

Союз **Festucion valesiacaе** Klika 1931

Асс. *Poa angustifoliae-Stipetum pinnatae* Yamalov et al. 2013 (I), (○) \*

Б.с. *Stipa capillata* [**Festucetalia valesiacaе**] (II), (□)

Б.с. *Poa angustifolia* [**Festucetalia valesiacaе**] (III), (▲)

Б.с. *Festuca pseudovina* [**Festucetalia valesiacaе**] (III), (▲)

Порядок **HELICTOTRICHIO-STIPETALIA** Toman 1969

Союз **Helictotricho-Stipion** Toman 1969

Асс. *Amorio montani-Stipetum zalesskii* Yamalov ass. nova prov. (I), (▽)

Асс. *Scorzonero austriacaе-Stipetum lessingianaе* Yamalov ass. nova prov. (I), (☆)

Б.с. *Stipa capillata* [**Helictotricho-Stipetalia**] (II), (★)

Б.с. *Festuca pseudovina* [**Helictotricho-Stipetalia**] (III), (□)

Б.с. *Poa transbaicalica* [**Helictotricho-Stipetalia**] (III), (□)

Б.с. *Poa bulbosa-Festuca valesiaca* [**Helictotricho-Stipetalia**] (III), (●)

Б.с. *Koeleria cristata-Festuca pseudovina* [**Helictotricho-Stipetalia**] (III), (●)

Класс **POLYGONO-ARTEMISIETEA AUSTRIACAЕ** Mirkin, Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988

Порядок **POLYGONO-ARTEMISIETALIA AUSTRIACAЕ** Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988

Союз **Bassio-Artemision austriacaе** Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988

Асс. *Polygono avicularis-Artemisietum austriacaе* Yamalov in Yamalov et al. 2008(IV), (◁)

Б.с. *Lepidium ruderae* [**Polygono-Artemisietea austriacaе**] (V), (⊕)

Б.с. *Descurainia sophia* [**Polygono-Artemisietea austriacaе**] (V), (⊕)

Б.с. *Eremopyrum triticeum* [**Polygono-Artemisietea austriacaе**] (V), (⊕)

Б.с. *Ceratocarpus arenarius* [**Polygono-Artemisietea austriacaе**] (V), (⊕)

Б.с. *Polygonum aviculare* [**Polygono-Artemisietea austriacaе**] (V), (⊕)

Класс **PLANTAGINETEA MAJORIS** R. Tx. et Preising in R. Tx. 1950

Порядок **PLANTAGINETALIA MAJORIS** R. Tx. et Preising in R. Tx. 1950

Союз **Polygonion avicularis** Br.-Bl. 1931

Асс. **Plantagini-Polygonetum avicularis** Passarge 1964 (V), (○)

Б.с. *Lepidium ruderae* [**Plantaginetea majoris**] (IV), (▶).

Ход пастбищной сукцессии в Зауралье хорошо отразила DCA-ординация, результаты которой представлены на рисунке. Главная ось интерпретирована, как комплексная ось фактора выпаса. На ее левом крае сосредоточились сообщества последней стадии пастбищной дигрессии. Правое положение занимают сообщества начальных стадий с низкой интенсивностью выпаса. Вторая ось интерпретирована как комплексный градиент переменности увлажнения.

Сообщества пастбищ луговых степей Учалинского лесостепного района четко обособлены в пространстве осей ведущих экологических факторов. Группа сообществ сбитых пастбищ последних стадий сукцессии (б.с. *Lepidium ruderae* [**Plantaginetea majoris**] и асс. **Plantagini-Polygonetum**) расходуется по оси увлажнения.

Группы достаточно далеко расположены друг от друга в пространстве осей ведущих факторов. Это связано, по-видимому, с отсутствием сообществ, отражающих переходы между ними.

В более засушливых условиях разнотравно-ковыльных и сухих ковыльных степей наблюдаются процессы конвергенции (на средних стадиях) и дивергенции (на заключительной). В Сибайском степном районе протекание пастбищной дигрессии происходит более равномерно. Сообщества начальных стадий дигрессии степей ассоциации *Amorio montani-Stipetum zalesskii* сменяются б.с. *Stipa capillata* [**Helictotricho-Stipetalia**]. На последней стадии наблюдается дивергенция и формируется несколько сообществ с характерными доминантами, в засушливых условиях – б.с. *Ceratocarpus arenarius* [**Polygono-Artemisietea austriacaе**], во

влажных – б.с. *Descurainia sophia* [*Polygono-Artemisietea austriacae*].

В Акьярском степном районе смена сообществ при выпасе протекает практически аналогично предыдущему району. Сообщества *Stipa capillata* [*Helictotricho-Stipetalia*] сменяют сухие ковыльные степи (асс. *Scorzonero austriacae-Stipetum lessingianae*). Третью стадию характеризуют б.с. *Koeleria cristata-Festuca pseudovina* [*Helictotricho-Stipetalia*] и б.с. *Poa bulbosa-Festuca valesiaca* [*Helictotricho-Stipetalia*]. На последней стадии формируются сообщества характерные для обоих степных районов.

Таким образом, исследование показало, что растительность пастбищ Зауралья отличается высоким разнообразием, которое представлено 3 классами, 4 порядками, 4 союзами, 5 ассоциациями, 14 базальными сообществами. Ординационный анализ позволил выстроить схему пастбищной дигрессии степей Зауралья и экологические закономерности ее протекания в разных геоботанических районах.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 11-04-97008-р\_поволжье\_a, №12-04-31977-мол\_a и программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».

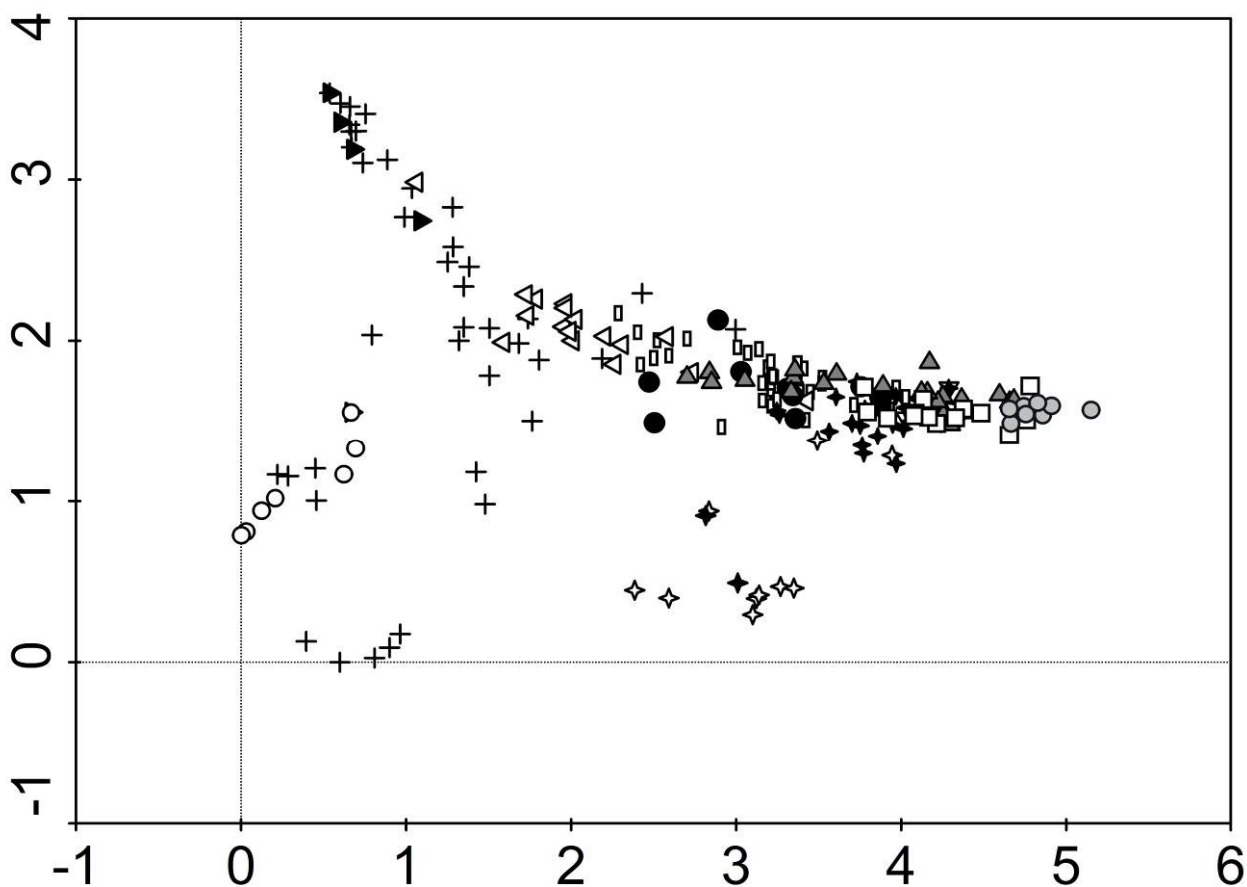


Рис. DCA – ординация сообществ разных стадий пастбищной дигрессии степей Зауралья

Прим.: ● - I стадия У, ▽ - I стадия С; ☆ - I стадия А; □ - II стадия У, ◆ - II стадия С А, ▲ - III стадия У; ▢ - III стадия С, ● - III стадия А; ► - IV стадия У; ◄ - IV стадия С А; ○ - V стадия У; + - V стадия С А.  
У – Учалинский лесостепной район, С – Сибайский степной район, А – Акьярский степной район.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Александрова В.Д.* Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. Т. 3. М.-Л.: Наука, 1964. С. 300-447.
2. Атлас Республики Башкортостан. Уфа, 2005. 420 с.
3. *Горшкова А.А., Гринева Н.Ф., Журавлева Н.А., Копытова Л.Д., Лукина И.А., Спивак А.И.* Экология и пастбищная дигрессия степных сообществ Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1977. 192 с.
4. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растительности. Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
5. *Миркин Б.М., Соломеец А.И.* Синтаксономия рудеральной растительности: современное состояние и тенденции развития // Журн. общ. биол. 1989. Т. 50. № 3. С. 379-387.
6. *Мордкович В.Г., Гиляров А.М., Тишков А.А., Баландин С.А.* Судьба степей. Новосибирск: Мангазея, 1997. 208 с.
7. *Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.
8. *Работнов Т.А.* Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 292 с.
9. *Чибилев А.А.* Рациональное использование природных ресурсов охраняемых территорий на примере Оренбургской области. Автореф. дис. ...канд. экон. наук. Оренбург, 2003. 24 с.
10. *Чибилев А.А.* Степи Северной Евразии (эколого-географический очерк и библиография). Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 192 с.
11. *Ямалов С.М., Мулдашев А.А., Баянов А.В.* Флористическая и географическая дифференциация настоящих и луговых степей Южного Урала // Вопросы степеведения. Оренбург, 2010. С. 140-145.
12. *Ямалов С.М., Баянов А.В., Мулдашев А.А., Аверинова Е.А.* Ассоциации луговых степей Южного Урала // Растительность России. 2013. № 22. С. 106-125.
13. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien-New York: Springer Verlag, 1964. 865 S.
14. *Kopecky K., Hejny S.* A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // Vegetatio. 1974. V. 29. P. 17-20.
15. *Ter Braak C.J., Smilauer P.* CANOCO Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Ithaca: Microcomputer Power, 2002. 500 s.

## THE SYNTAXONOMY AND ORDINATION ANALYSIS OF PASTURE DIGRESSION DIFFERENT STAGES IN TRANS-URAL STEPPES

©2013 A.V. Bayanov<sup>1</sup>, R.T. Mullagulov<sup>2</sup>, S.M. Yamalov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bashkir State University, Ufa

<sup>2</sup>The Branch of Moscow State University of Technologies and Management, Meleuz

<sup>3</sup>Botanical Garden-Institute, Ufa Sci. Centre of RAS, Ufa

The diversity of steppe grasslands of Bashkortostan Republic Trans-Ural was investigated by syntaxonomic and ordination analysis. The geographical patterns of distribution, ecological and floristic characteristics of communities were revealed.

**Key words:** *pasture digression, syntaxonomy, ordination, steppe communities, Republic of Bashkortostan Trans-Urals.*