

УДК 581.93

## РАЗНООБРАЗИЕ СЕГЕТАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОГО УРАЛА: ВКЛАД ЗОНАЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА

©2013 Г.Р. Хасанова,<sup>1</sup> С.М. Ямалов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

<sup>2</sup>Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

Поступила 10.06.2013

В статье приведены результаты синтаксономического и ординационного анализов сообществ сегетальной растительности Южного Урала (Республика Башкортостан). Выявлено фиторазнообразие сегетальной растительности, которое представлено классом *Stellarietea mediae*, порядком *Centaureetalia cyani* и тремя союзами – *Scleranthion annui*, *Caucalidion lappulae*, *Lactucion tataricae*. Союзы отражают вариацию флористического состава сегетальных сообществ на градиенте зонально-климатический фактора.

**Ключевые слова:** сегетальная растительность, синтаксономия, класс *Stellarietea mediae*, ординация, фиторазнообразие.

Сегетальные, или сорно-полевые растительные сообщества – совокупности сегетальных видов, ведущими факторами формирования которых являются эдафо-климатические условия и система обработки почвы в севообороте (агротехнический фактор) [2, 3; 5]. Последний фактор является ведущим, поэтому сегетальные сообщества выступают экологическими индикаторами изменения агротехники и способов контроля численности популяций сорных растений [13-15].

Разработка классификации сегетальных сообществ на основе принципов эколого-флористической классификации была начата в 1980-х гг. исследованиями уфимских геоботаников, которые были обобщены в коллективной монографии [7]. К.М. Рудаковым, Л.М. Абрамовой и А.Р. Ишбирдиным было проведено геоботаническое обследование лесной, лесостепной и степной зон Предуралья и Зауралья, собран значительный материал (более 300 геоботанических описаний) и разработана предварительная система единиц сегетальной растительности региона. Система, в высшей части иерархии, включала 1 класс, 2 порядка и 4 союза, из которых 1 порядок и 3 союза были новыми для науки. После обобщающей монографии 1985 г. [7] сегетальная растительность только один раз была объектом исследования – повторный синтаксономический анализ сегетальных сообществ был выполнен только для Зауралья Республики Башкортостан [9], однако в ней система синтаксонов осталось в неизменном виде. В то же время эта работа показала, что в сообществах произошли изменения, связанные со снижением уровня агротехники в сельском хозяйстве. Как результат, повысились обилие сорных видов и видовое богатство сегетальных сообществ, в основном за счет внедрения рудеральных видов. Таким образом, приобретают актуальность повторные исследования сегетальной растительности Южного Урала и всестороннего анализа геоботанического материала.

Цель настоящей работы – выявить фиторазнообразие сегетальной растительности Южного Урала на основе накопленных и новых геоботанических данных, представить его в системе высших единиц эколого-флористической классификации и оценить вклад в дифференциацию синтаксонов ведущих экологических факторов.

### ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на Южном Урале в пределах Республики Башкортостан (РБ). Территория РБ расположена между 51°31' и 56°34' с.ш. и 53°10' и 59°59' в.д., ее площадь составляет 143,6 тыс. км<sup>2</sup>. Протяженность республики с севера на юг составляет около 550 км, с запада на восток – около 450 км. По строению поверхности территория неоднородна, включает восточную окраину Русской равнины (Башкирское Предуралье), значительный участок горной полосы Южного Урала и часть Зауральского пенеппена (Башкирское Зауралье) [8]. Основной геоморфологический фон рельефа определяется 2 типами мегарельефа: равнинным и горным [1].

На территории РБ прослеживаются четыре геоботанические зоны растительности: бореально-лесная, широколиственно-лесная, лесостепная и степная. В хребтовой полосе (Южный Урал) выражены высотные пояса растительности: горно-степной, горно-лесостепной, горно-лесной (с полосами широколиственных и хвойных лесов), подгольцовый и горно-тундровый (гольцовый) [8].

Климат Башкирского Предуралья довольно теплый и малозасушливый (табл. 1). Климат горно-лесной зоны (Южный Урал) характеризуется высотной поясностью, и в целом, для северной и центральной частей района характерен умеренно холодный влажный климат, а для южной части – полузасушливый. В Зауралье РБ климат континентальный. В северных районах Зауралья РБ климат умеренно холодный, незначительно засушливый, в южных – теплый засушливый [1].

Хасанова Гульназ Римовна, к.б.н., доцент, e-mail: geobotanika@mail.ru; Ямалов Сергей Маратович, д.б.н., ведущий научный сотрудник, e-mail: geobotanika@mail.ru

Таблица 1. Основные климатические показатели трех регионов Республики Башкортостан

Показатель	Регион		
	Предуралье РБ	Южный Урал (горная часть)	Зауралье РБ
Среднегодовая температура, °С	+2 ... +2.4	+0.6°С ... +1.6°С	+0.9...+1.9
Сумма температур выше +10°С	1800 – 2350	1200 – 2000	1700...2300
Продолжительность безморозного периода, дней	90 – 130	40 – 120	100 – 130
Среднегодовое количество осадков, мм	600 – 410	750 – 400	430 – 300

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положено 772 геоботанических описания, из которых 492 описания выполнено авторами в течение полевых сезонов 2002-2012 гг., 280 привлечено из ранее опубликованной монографии [7]. Описания выполнялись стандартными методами в посевах яровых, озимых и пропашных культур в трех регионах Южного Урала – Зауралья, горно-лесной зоны и Предуралья, в пределах трех зон – лесной, лесостепной и степной.

В большинстве случаев пробные площадки имели размер 10x10 м. Участие вида в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке [6]: r – вид на площадке встречен в единичных экземплярах; + – вид имеет проективное покрытие до 1%; 1 – 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: r – 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 [7; 11], с помощью пакетов программ TURBOVEG [12] и JUICE [17]. Для экологического анализа закономерностей сукцессий была использована непрямая ординация методом Detrended correspondence analysis (DCA - ординация), реализованный в прикладном пакете программ CANOCO 4.5 [16].

Из обработки были исключены старовозрастные сообщества посевов многолетних трав и сообществ огородов. В статье рассмотрены только высшие единицы растительности – класс, порядок, союз.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ собранного геоботанического материала показал, что разнообразие сеgetальной растительности Южного Урала представлен 1 классом, 1 порядком, 3 союзами. Флористический состав сообществ союзов показан в таблице 2.

Продромус сеgetальных сообществ Южного Урала  
(до уровня союза).

Класс *STELLARIETEA MEDIAE* R. Tx. et al. ex von Rochow 1951

Порядок *CENTAUREETALIA CYANI* R. Tx. et al. ex von Rochow 1951

Союз *Scleranthion annui* (Kruseman et Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff et al. 1946

Союз *Caucalidion lappulae* von Rochow 1951

Союз *Lactucion tataricae* Rudakov in Mirkin et

al. 1985

Все сеgetальные сообщества вошли в класс синантропной растительности *Stellarietea mediae*, который объединяет однолетнюю сорную растительность пропашных культур, садов и сообществ, представляющие начальные стадии сукцессии [10]. Во всех сеgetальных сообществах с высокой константностью встречены его диагностические виды: *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium setosum*, *Fallopia convolvulus*, *Sonchus arvensis*, *Lappula squarrosa*, *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis*, *Euphorbia virgata*, *Erodium cicutarium*, *Setaria pumila*, *Echinochloa crusgalli*, *Stachys annua*.

В пределах класса все сообщества отнесены к одному порядку *Centaureetalia cyani*, который объединяет сорно-полевую растительность, отделяя ее в системе класса от сообществ огородов и залежей (порядок *Atriplici-Chenopodietalia albi* (R. Tx. 1937) Nordhagen 1950) и от сообществ, представляющие начальные стадии сукцессии на пустырях, отвалах навозных куч (порядок *Sisymbrietalia* J. Tx. ex Görs 1966). Порядок повторяет диагностическую комбинацию класса.

Внутри порядка сеgetальная растительность представлена тремя союзами, которые отражают главную вариацию флористического состава сеgetальных сообществ на Южном Урале. Союзы хорошо дифференцируются по флористическому составу и зональной приуроченностью (табл. 2).

Союз *Scleranthion annui* объединил наиболее мезофитные сорно-полевые сообщества, распространенные на серых лесных и других типах почв в южной части лесной и северной части лесостепной зон Южного Урала. Диагностические виды: *Centaurea cyanus*, *Tripleurospermum perforatum*, *Spergula arvensis*, *Viola arvensis*, *Galeopsis bifida*, *Persicaria lapathifolia*, *Galium aparine*, *Galeopsis ladanum*. Ранее данные сообщества рассматривались в рамках союза *Galeopsis bifidae* [7]. Анализ синтаксономической литературы показывает, что этот союз является синонимом ранее описанного союза *Scleranthion annui* и повторяет его диагностическую комбинацию.

Союз *Caucalidion lappulae* объединил теплолюбивые, богатые видами сорно-полевые сообщества на богатых карбонатных черноземных почвах лесостепной зоны. Сообщества союза занимают промежуточное положение между союзами *Scleranthion annui* и *Lactucion tataricae* на зональном градиенте.

те. Диагностируется наложением диагностических комбинаций этих союзов, виды которых выступают в качестве дифференцирующих: *Galeopsis bifida*, *Persicaria lapathifolia*, *Galium aparine*, *Galeopsis ladanum*, *Silene noctiflora*, *Avena fatua*, *Cannabis ruderalis*.

Союз *Lactucion tataricae* объединил флористически обедненные сорно-полевые сообщества степной зоны на южных черноземных почвах. Диагностические виды: *Lactuca tatarica*, *Panicum miliaceum*, *Avena fatua*, *Cannabis ruderalis*.

**Таблица 2.** Сокращенная таблица дифференциации флористического состава союзов сегетальной растительности Южного Урала

Союз	1	2	3	Число встреч в описаниях
Число описаний	104	176	492	
<b>Диагностические виды союза <i>Scleranthion annui</i></b>				
<i>Centaurea cyanus</i>	V	I	I	129
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	IV	I	II	219
<i>Spergula arvensis</i>	III	I	I	65
<i>Viola arvensis</i>	III	II	I	136
<b>Диагностические виды союза <i>Caucalidion lappulae</i></b>				
<i>Galeopsis bifida</i>	IV	V	I	274
<i>Persicaria lapathifolia</i>	IV	IV	II	357
<i>Galium aparine</i>	II	III	I	215
<i>Galeopsis ladanum</i>	III	IV	II	338
<i>Silene noctiflora</i>	II	IV	I	244
<i>Avena fatua</i>	I	V	IV	506
<i>Cannabis ruderalis</i>	I	III	II	207
<b>Диагностические виды союза <i>Lactucion tataricae</i></b>				
<i>Lactuca tatarica</i>	.	I	III	269
<i>Panicum miliaceum</i>	I	I	III	256
Диагностические виды порядка <i>Centaureetalia cyani</i> и класса <i>Stellarietea mediae</i>				
<i>Chenopodium album</i>	V	IV	IV	589
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	III	V	561
<i>Cirsium setosum</i>	III	IV	IV	553
<i>Fallopia convolvulus</i>	IV	IV	IV	550
<i>Sonchus arvensis</i>	IV	III	III	399
<i>Lappula squarrosa</i>	II	III	III	359
<i>Amaranthus retroflexus</i>	I	II	III	349
<i>Setaria viridis</i>	I	II	III	295
<i>Euphorbia virgata</i>	I	I	II	215
<i>Erodium cicutarium</i>	I	II	II	198
<i>Setaria pumila</i>	.	I	II	185
<i>Camelina microcarpa</i>	I	II	II	174
<i>Thlaspi arvense</i>	I	II	II	172
<i>Lathyrus tuberosus</i>	I	I	II	153
<i>Lycopsis arvensis</i>	I	II	I	152
<i>Echinochloa crusgalli</i>	I	I	II	150
<i>Stachys annua</i>	I	II	I	150
<i>Malva pusilla</i>	I	I	I	131

Прим. Союзы 1 – *Scleranthion annui* 2 – *Caucalidion lappulae* 3 – *Lactucion tataricae*

Результаты непрямой ординации (рис.) показали, что ведущим экологическим фактором, определяющие различия ценофлор союзов, является зонально-климатический фактор. Видно, что в пространстве осей факторов, сообщества последовательно сменяют друг друга на градиенте этого фак-

тора – от мезофитных сорно-полевых сообществ лесной и северной части лесостепной зон (союз *Scleranthion annui*), через теплолюбивые, богатые видами сорно-полевые сообщества лесостепной зоны (союз *Caucalidion lappulae*) к ксерофитным сообществам лесной зоны (союз *Lactucion tataricae*).

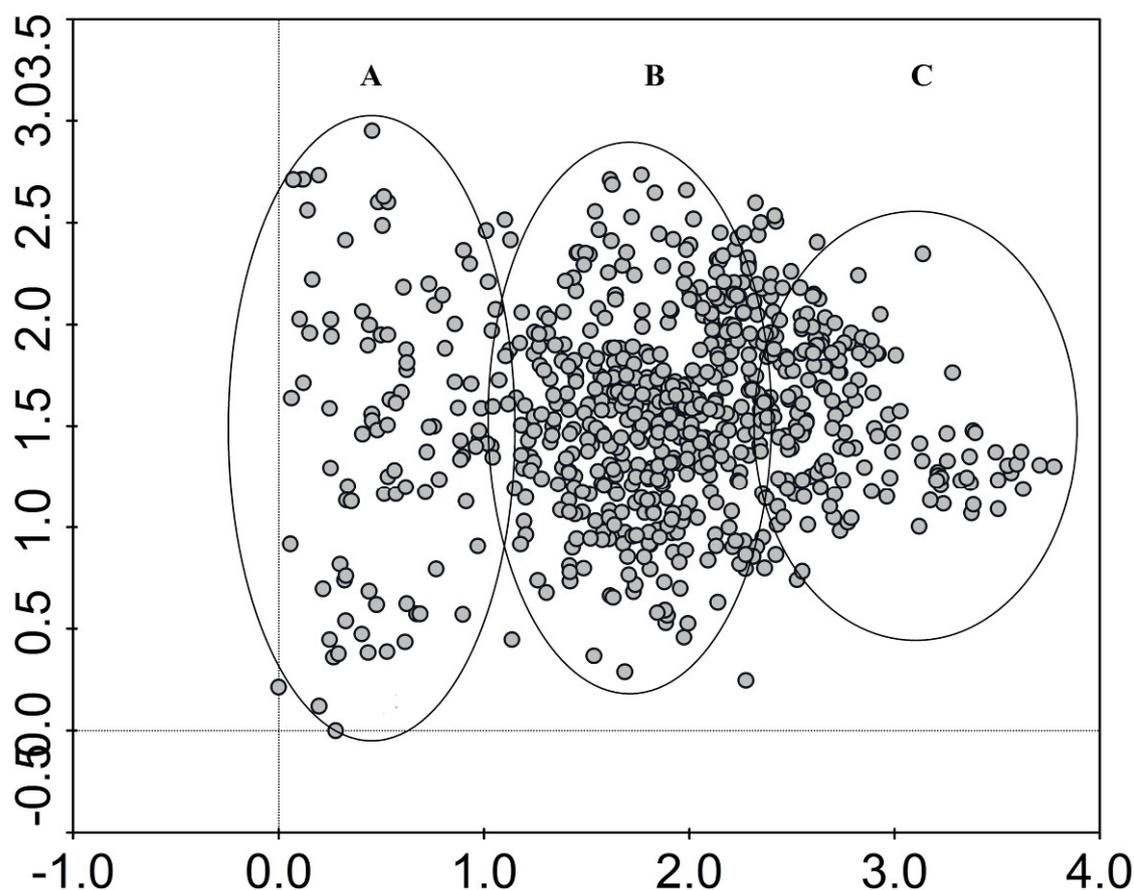


Рис. Положение выделенных синтаксонов в пространстве главных осей DCA – ординации. Точки – геоботанические описания. Союзы: А – *Scleranthion annui*, В – *Caucalidion lappulae*, С – *Lactucion tataricae*

Таким образом, исследование позволило выявить фиторазнообразие сегетальной растительности на Южном Урале, которое представлено 1 классом, 1 порядком и тремя союзами эколого-флористической классификации. Три союза (*Scleranthion annui*, *Caucalidion lappulae*, *Lactucion tataricae*) отразили главную вариацию флористического состава сорно-полевых сообществ в регионе. Показано, что союз *Caucalidion lappulae*, диагностируется наложением видовых комбинаций союзов *Scleranthion annui* и *Lactucion tataricae*. Ведущим фактором, определяющим состав ценофлор союзов является зонально-климатический фактор, по градиенту которого союзы последовательно сменяют друг друга.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башкортостан: Краткая энциклопедия. Уфа: Научное изд-во Башкирская энциклопедия, 1996. 672 с.
2. Миркин Б.М. Современные проблемы в агрофитоценологии // Журнал общей биологии. 1986. Т. 47. № 4. С. 3-12.
3. Миркин Б.М. Агрофитоценология в СССР: состояние и перспективы // С.-х. биология. 1991. №1. С. 3-17.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.М. Наука о растительности. История и современное состояние основных концепций. Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Современная наука о растительности. М., 2000. 264 с.
7. Миркин Б.М., Абрамова Л.М., Ишбирдин А.Р., Рудаков К.М., Хазиев Ф.Х. Сегетальные сообщества Башкирии. Уфа, 1985. 159 с.
8. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, Е.Б. Алексеев, К.К. Габбасов и др. М.: Наука, 1988. 316 с.
9. Ямалов С.М., Шайхисламова Э.Ф., Миркин Б.М. Сегетальная растительность Башкирского Зауралья // Раст. России. СПб., 2007. № 10. С. 89-99.
10. Ямалов С.М., Мартыненко В.Б., Абрамова Л.М., Голуб В.Б., Башиева Э.З. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2012. 100 с.
11. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien- New York: Springer-Verlag, 1964. 865 S.
12. 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.
13. Hilbig W., Bachtaler P. Wirtschaftsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation in Deutschland im Zeitraum 1950-1990 // Angew. Bot. 1992. № 66. P. 102-200.
14. Hüppe J., Hofmeister H. Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland // Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 1990. N 2. P. 61-81.
15. Schneider Ch., Sukopp H., Sukopp U. Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen // Schr.-R.f. Vegetationskde. 1994. N 26. P. 1-356.

16. *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: Micro-computer Power, 2002. 500 s.
17. *Tichy L.* JUICE, software for vegetation classification // *J. Veg. Sci.* 2002. N 13. P. 451-453.

## **DIVERSITY SEGETAL VEGETATION OF SOUTH URAL: CONTRIBUTION ZONAL CLIMATIC FACTOR**

**©2013 G.R. Khasanova,<sup>1</sup> S.M. Yamalov<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Botanical Garden-Institute, Ufa Sci. Centre of RAS, Ufa

The results of syntaxonomic and ordination analyzes segetal vegetation communities of the Southern Urals (Bashkortostan). Revealed fitodiversity segetal vegetation, which is represented by the class *Stellarietea mediae*, order *Sentaureetalia syani* and three unions - *Scleranthion annui*, *Caucalidion lappulae*, *Lactucion tataricae*. Unions represent the variation in floristic composition segetal communities on a gradient zonal-climatic factors.

**Keywords:** *segetal vegetation syntaxonomy class Stellarietea mediae, ordination.*