

ОСНОВНЫЕ СОРНЫЕ ВИДЫ ПОСЕВОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: ПОЛОЖЕНИЕ НА ГРАДИЕНТАХ СРЕДЫ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

© 2018

Хасанова Гульназ Римовна, кандидат биологических наук,
доцент кафедры почвоведения, ботаники и селекции растений

Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа, Российская Федерация)

Ямалов Сергей Маратович, доктор биологических наук,

ведущий научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений

Лебедева Мария Владимировна, кандидат биологических наук,

старший научный сотрудник группы тропических и субтропических растений

*Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра РАН
(г. Уфа, Российская Федерация)*

Аннотация. Изучение сорно-полевых сообществ, а также характеристика их эколого-биологических особенностей являются обязательной составляющей научно-обоснованной системы контроля сорного компонента агрофитоценозов. Цель настоящего исследования – выявить группу сорных видов – основных полевых сорняков на территории Республики Башкортостан и оценить взаимосвязь их распространения с основными экологическими факторами на базе анализа флористического состава выборки из 1170 геоботанических описаний сорно-полевой растительности региона. Анализ выявил 30 сорных видов, которые имеют высокое постоянство в сорно-полевых сообществах региона. Для каждого вида рассчитан показатель активности, который определялся как корень из произведения встречаемости на среднее проективное покрытие. Определена принадлежность видов к агробиологическим группам. Для выявления факторов среды, влияющих на распределение видов, использован канонический анализ соответствий (ССА – ординация). Наибольшими значениями встречаемости (выше 50%) характеризуются 5 видов двудольных и 1 вид однодольных растений: *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Cirsium setosum*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua*, *Sonchus arvensis*. По результатам ординационного и дисперсионного анализа показано, что рассматриваемые виды хорошо дифференцируются по факторам увлажнения, богатства почвы и сельскохозяйственной культуре. В агробиологическом спектре сорных видов посевов преобладают однолетние и корнеотпрысковые сорняки.

Ключевые слова: сорные виды; сорно-полевая растительность; факторы среды; агрофитоценоз; ССА-ординация; дисперсионный анализ; эдафо-климатический фактор; агроценотический фактор; Республика Башкортостан; Южный Урал; флористический спектр; активность видов; агробиологические группы; экологические шкалы.

Введение

Изучение сорно-полевых сообществ, а также характеристика их эколого-биологических особенностей являются обязательной составляющей научно-обоснованной системы контроля сорного компонента агрофитоценозов [1; 2]. Флористический состав, распространение, факторы организации состав изучаются во всем мире [3–5].

Современный этап исследований в Европе также характеризуется тем, что на основании детального анализа влияния экологических факторов на состав сообществ, с применением количественных методов разрабатываются классификационные схемы растительности [6–8]. Данные методические подходы применяются и в исследованиях сеgetальной растительности некоторых стран Средней Азии [9; 10].

Сорно-полевая флора на территории Республики Башкортостан (РБ) была предметом изучения с начала XX века [11]. С 1980-х годов были начаты геоботанические исследования разнообразия сеgetальных (сорно-полевых) сообществ. Была разработана предварительная классификация, исследована приуроченность сеgetальных сообществ к культуре и типам почв, сукцессионным изменениям вдоль градиентов основных факторов среды [12; 13]. Исследования были продолжены в 2000-е годы серией работ по разнообразию и динамике сеgetальных сообществ, которые показали существенные изменения, которые

произошли в сорно-полевой флоре и растительности в регионе за последние 30 лет [14; 15]. Одним из итогов многолетних исследований стала пополняемая геоботаническая база данных по сеgetальной растительности, которая насчитывает более 2000 описаний сообществ разных культур и разных природных зон Южного Урала.

Состав сорного компонента, агрофитоценозов, встречаемость и обилие сорных видов зависят от ряда факторов, в числе которых биологические, эдафические, агроклиматические, агротехнические факторы [16]. Изменения этих факторов приводит к изменению качественного и количественного состава сеgetальных сообществ и, как следствие, списка основных сорных видов в регионе.

На сегодняшний день накопленные данные позволяют провести ревизию основных сорных видов посевов, распространенных на территории РБ, выявить их экологические и агробиологические особенности, составить актуальный перечень.

Цель настоящего исследования – выявить группу сорных видов сеgetальных сообществ – основных полевых сорняков на территории РБ и оценить взаимосвязь их распространения с основными экологическими факторами.

Методика исследований

В основу работы положен анализ флористического состава 1170 геоботанических описаний из базы данных сеgetальной растительности Южного Урала.

Описания выполнены в период с 2000–2017 гг. по стандартным методикам в посевах озимых, яровых и пропашных культур пределах трех природно-климатических зон – лесной, лесостепной и степной.

В группу основных сорняков региона включены виды, которые встречаются более чем в 20% всех геоботанических описаний. Для каждого вида рассчитан показатель активности, который определялся как корень из произведения встречаемости на среднее проективное покрытие [17]. Определена принадлежность видов к агробиологическим группам, согласно классификации А.В. Фисонова [18].

Для выявления факторов среды, влияющих на распределение видов, использован канонический анализ соответствий (ССА – ординация), реализованный в пакете программ CANOCO 4.5 [19]. Оценка условий местообитаний проведена с применением шкал увлажнения и богатства-засоления почвы А.Ю. Королюка [20], также учитывались культуры, к посевам которых приурочены виды.

Статистическая верификация распределения видов на градиентах ведущих экологических факторов проведена с использованием метода двухфакторного

дисперсионного анализа для качественных признаков. Сила влияния фактора (уровень факторизации) определялась как отношение дисперсии по рассматриваемому фактору к общей дисперсии по всему комплексу [21]. Для обработки данных был сформирован дисперсионный комплекс с тремя грациями эдафо-климатического фактора (А) – северная, средняя и южная части широтного градиента, соответствующие лесной, лесостепной и степной зонам, и тремя грациями агроценологического фактора (В) – озимые, яровые, пропашные культуры.

Результаты исследований и их обсуждение

В качестве основных сорных видов посевов в РБ выступают 30 сорных видов, встречаемость которых в сеgetальных сообществах превышает 20% (табл. 1). Эти виды образуют флористическое ядро сеgetальных сообществ. В большинстве случаев они относятся к двудольным растениям. Только 4 вида злаков вошли в группу основных сорных видов посевов: *Avena fatua*, *Setaria viridis*, *Panicum miliaceum*, *Echinochloa crus-galli*.

Таблица 1 – Эколого-биологическая характеристика основных сорных видов посевов на территории РБ

Вид	Встречаемость, %	Активность	Агробиогруппа	Сила влияния фактора		Генеральные средние постоянства					
				А	В	A1	A2	A3	B1	B2	B3
<i>Convolvulus arvensis</i>	77	17,11	КМ	0,0033*	0,0084*	0,854	0,780	0,823	0,765	0,854	0,799
<i>Chenopodium album</i>	73	15,28	РЯО	0,0192	0,0227	0,638	0,769	0,757	0,812	0,634	0,803
<i>Cirsium setosum</i>	72	18,97	КМ	0,0321	0,0049*	0,775	0,654	0,833	0,707	0,746	0,782
<i>Fallopia convolvulus</i>	68	13,55	РЯО	0,0421	0,0397	0,722	0,564	0,795	0,812	0,650	0,590
<i>Avena fatua</i>	54	15,76	РЯО	0,0936	0,036	0,458	0,446	0,761	0,414	0,595	0,631
<i>Sonchus arvensis</i>	50	13,78	КМ	0,0512	0,0231	0,652	0,350	0,425	0,324	0,525	0,472
<i>Setaria viridis</i>	46	11,94	ПЯО	0,078	0,1082	0,674	0,490	0,273	0,203	0,595	0,539
<i>Amaranthus retroflexus</i>	45	15	ПЯО	0,0643	0,1171	0,339	0,616	0,546	0,269	0,544	0,757
<i>Persicaria lapathifolia</i>	44	11,49	ЯО	0,0038*	0,0097*	0,405	0,421	0,401	0,343	0,401	0,497
<i>Galeopsis ladanum</i>	42	11,04	ЯО	0,0017*	0,0201	0,431	0,405	0,401	0,511	0,349	0,401
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	39	11,85	ЯОЗ	0,064	0,0932	0,616	0,446	0,280	0,640	0,411	0,255
<i>Euphorbia virgata</i>	36	8,89	КМ	0,0166	0,015	0,444	0,438	0,290	0,332	0,463	0,338
<i>Lappula squarrosa</i>	34	9,22	ОД	0,1504	0,0306	0,101	0,328	0,581	0,488	0,196	0,460
<i>Panicum miliaceum</i>	33	14,3	ЯО	0,102	0,0448	0,154	0,537	0,346	0,234	0,373	0,531
<i>Galeopsis bifida</i>	31	10,71	ЯО	0,0332	0,0081*	0,343	0,219	0,141	0,253	0,204	0,230
<i>Elisanthe noctiflora</i>	30	9,32	ОД	0,021	0,0105	0,383	0,241	0,245	0,320	0,243	0,292
<i>Galium aparine</i>	30	9	ОЗ	0,031	0,0045*	0,418	0,328	0,197	0,246	0,336	0,330
<i>Lactuca tatarica</i>	26	8,83	КМ	0,1595	0,0021*	0,070	0,194	0,505	0,332	0,194	0,305
<i>Erodium cicutarium</i>	26	7,56	ОЗ	0,0023*	0,0679	0,343	0,252	0,249	0,093	0,316	0,401
<i>Viola arvensis</i>	25	8,21	ЯОЗ	0,1785	0,0279	0,502	0,216	0,038	0,308	0,248	0,121
<i>Echinochloa crusgalli</i>	23	9,09	ПЯО	0,0054*	0,0962	0,326	0,265	0,218	0,082	0,282	0,435
<i>Thlaspi arvense</i>	21	7,09	ОЗ	0,0032*	0,0103	0,224	0,150	0,228	0,218	0,137	0,263
<i>Centaurea cyanus</i>	20	8,60	ОЗ	0,3055	0,0017*	0,436	0,032	0	0,113	0,173	0,062
<i>Fumaria officinalis</i>	20	7,07	ЯО	0,3845	0,0264	0,621	0,055	0,031	0,082	0,313	0,117
<i>Lathyrus tuberosus</i>	20	7,07	КМ	0,0684	0,0025*	0,057	0,326	0,207	0,179	0,207	0,276
<i>Cannabis ruderalis</i>	20	6,92	РЯО	0,1209	0,0065*	0,039	0,337	0,096	0,242	0,134	0,192
<i>Polygonum aviculare</i>	20	6,16	ЯО	0,0471	0,0744	0,361	0,2	0,107	0,351	0,202	0,075
<i>Taraxacum officinale</i>	20	6,01	СМ	0,0601	0,0095*	0,405	0,221	0,141	0,281	0,274	0,150
<i>Stachys annua</i>	20	8,48	ЯО	0,089	0,0068*	0,052	0,238	0,031	0,078	0,145	0,133
<i>Lactuca serriola</i>	20	6,43	ОЗ	0,0137	0,1305	0,176	0,295	0,200	0,468	0,160	0,100

Примечание. Факторы: А1 – лесная зона, А2 – лесостепная зона, А3 – степная зона, В1 – озимые, В2 – яровые, В3 – пропашные культуры. * – недостоверные значения. Жирным выделено преобладающее достоверное значение. Агробиологические группы: КМ – корнеотпрысковый многолетник; РЯО – ранний яровой однолетник; ПЯО – поздний яровой однолетник; ЯО – яровой однолетник; ОД – однолетник, двулетник; ОЗ – однолетник зимующий; ЯОЗ – однолетник, имеющий яровые и озимые формы; СМ – стержнекорневой многолетник.

Наибольшими значениями встречаемости (выше 50%) характеризуются 5 видов двудольных и 1 вид однодольных растений: *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Cirsium setosum*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua*, *Sonchus arvensis*. Эти виды также входят в группу видов с наибольшей активностью (от 13,78 до 17). Сочетание высокого постоянства с высокой активностью в сообществах характерно для большинства видов. Исключение составляют *Amaranthus retroflexus*, *Panicum miliaceum*. Они встречаются реже в общей выборке, но имеют высокое обилие в сорно-полевых сообществах. Особенно это выражено у *Panicum miliaceum*, который встречен со сравнительно низким постоянством 33%, при этом его активность высокая (14,3). Это связано с тем, что он приурочен к посевам пропашных культур и выступает в них как вид – доминант с высоким обилием. Наименьшей активностью среди основных сорных видов посевов характеризуются *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*, *Lactuca serriola*, *Cannabis ruderalis*.

Сходные результаты по видам высокого постоянства и активности было получены в Ленинградской области [22]. Отличие заключается в отсутствии в числе основных сорных видов посевов в РБ двух видов – *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, что является следствием более сухого климата региона.

В агробиологическом спектре основных сорных видов РБ преобладают однолетние сорняки (23 вида). Группа многолетних видов представлена 5 видами корнеотпрысковых сорняков (*Convolvulus arvensis*, *Cirsium setosum*, *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*,

Lactuca tatarica), а также 1 клубнекорневым (*Lathyrus tuberosus*) и 1 стержнекорневым видом (*Taraxacum officinale*). Наиболее гетерогенна группа однолетних сорных видов. В ней преобладают яровые однолетники (13 видов), такие как *Chenopodium album*, *Avena fatua*, *Galeopsis ladanum*, *Persicaria lapathifolia*, *Galeopsis bifida* и др. В эту группу также вошли поздние яровые однолетние (*Setaria viridis*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crusgalli*) и ранние яровые однолетние (*Fallopia convolvulus*) сорные виды. Два вида проявляют себя как однолетники и как двулетники (*Lappula squarrosa* и *Elisanthe noctiflora*). Кроме того, в группу однолетних сорных видов посевов входят зимующие однолетники (*Centaurea cyanus*, *Lactuca serriola*, *Erodium cicutarium*, *Galium aparine*), а также яровые однолетники, имеющие зимующие формы (*Viola arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Thlaspi arvense*).

Особенности экологии сорных видов посевов наглядно иллюстрируются результатами ординационного анализа (рис. 1). Для уточнения взаимосвязи распределения видов с основными экологическими факторами определены коэффициенты корреляции между значением экологических шкал и распределением видов по осям. Так, коэффициент корреляции между значением по шкале увлажнения и первой осью составляет 0,62, между значениями по шкале богатства-засоления и второй осью – 0,60, корреляция между второй осью и возделываемой культурой составляет 0,51. Эти данные позволяют обоснованно интерпретировать оси ординации как градиенты экологических факторов.

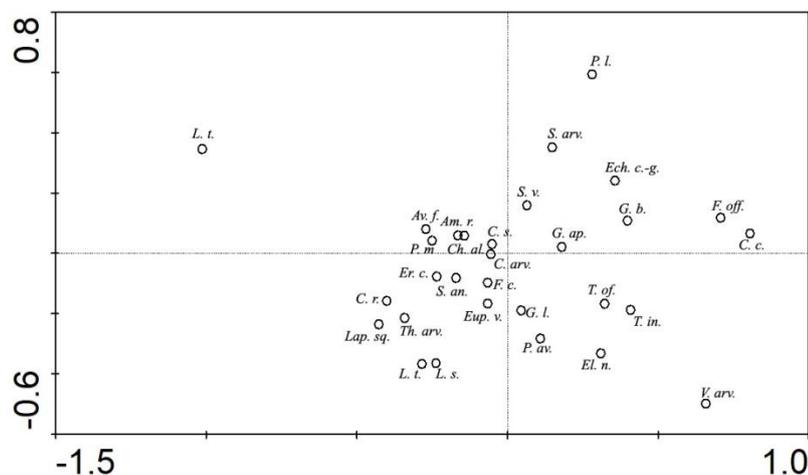


Рисунок 1 – Распределение сорных видов в пространстве осей CCA – ординации.

Примечание: *Am. r.* – *Amaranthus retroflexus*, *Av. f.* – *Avena fatua*, *C. r.* – *Cannabis ruderalis*, *C. c.* – *Centaurea cyanus*, *Ch. al.* – *Chenopodium album*, *C. s.* – *Cirsium setosum*, *C. arv.* – *Convolvulus arvensis*, *Ech. c.-g.* – *Echinochloa crus-galli*, *El. n.* – *Elisanthe noctiflora*, *Er. c.* – *Erodium cicutarium*, *Eup. v.* – *Euphorbia virgata*, *F. c.* – *Fallopia convolvulus*, *F. off.* – *Fumaria officinalis*, *G. b.* – *Galeopsis bifida*, *G. l.* – *Galeopsis ladanum*, *G. ap.* – *Galium aparine*, *L. s.* – *Lactuca serriola*, *L. t.* – *Lactuca tatarica*, *Lap. sq.* – *Lappula squarrosa*, *L. t.* – *Lathyrus tuberosus*, *P. m.* – *Panicum miliaceum*, *P. l.* – *Persicaria lapathifolia*, *P. av.* – *Polygonum aviculare*, *S. v.* – *Setaria viridis*, *S. arv.* – *Sonchus arvensis*, *S. an.* – *Stachys annua*, *T. of.* – *Taraxacum officinale*, *Th. arv.* – *Thlaspi arvense*, *T. in.* *Tripleurospermum inodorum*, *V. arv.* – *Viola arvensis*

Первая ось представляет собой градиент увлажнения. По ней слева направо происходит последовательная смена видов более сухих местообитаний степной и лесостепной зон (*Lactuca tatarica*, *Lappula squarrosa*, *Avena fatua* и др.) видами более увлажненных местообитаний, приуроченных к лесной зоне (*Viola arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Fumaria officinalis* и др.).

Вторая ось комплексная, обусловлена изменением факторов богатства почвы и сельскохозяйственной культуры. В нижней части сосредоточились виды, приуроченные к более бедным серым лесным и дерново-подзолистым почвам (*Viola arvensis*, *Lactuca serriola*, *Polygonum aviculare*, *Elisanthe noctiflora* и др.). В верхней части локализованы виды более бога-

тых черноземов (*Lactuca tatarica*, *Persicaria lapathifolia* и др.).

Выводы

Анализ результатов дисперсионного анализа позволил более детально охарактеризовать распределение видов на основных экологических градиентах. Так, для большинства видов (24) статически значимое преобладание в описаниях, отнесенных к одной из градаций эдафо-климатического фактора. Наибольшее число видов (12) проявляют тяготение к лесной зоне (*Sonchus arvensis*, *Setaria viridis*, *Galeopsis bifida*, *Elisanthe noctiflora*, *Galium aparine* и др.), 7 видов – к лесостепной зоне (*Amaranthus retroflexus*, *Panicum miliaceum*, *Stachys annua*, *Lactuca serriola* и др.) и 5 к степной зоне (*Lappula squarrosa*, *Lactuca tatarica*, *Fallopia convolvulus*, *Cirsium setosum*, *Avena fatua*). Лишь небольшая часть видов распределена по данному градиенту равномерно (*Convolvulus arvensis*, *Persicaria lapathifolia*, *Galeopsis ladanum*). Таким образом, среди основных сорных видов посевов наибольшее разнообразие имеют более мезофитные сорные виды, тяготеющие к лесной зоне.

Статистически значимые различия распределения на градиенте агроценологического фактора показали 19 видов из 30. Из них 9 видов приурочены к посевам озимых культур (*Viola arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Galeopsis ladanum*, *Tripleurospermum inodorum* и др.), 4 вида тяготеют к посевам яровых культур – *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Setaria viridis*, *Fumaria officinalis*, 6 видов тяготеют к посевам пропашных культур – *Avena fatua*, *Amaranthus retroflexus*, *Panicum miliaceum*, *Erodium cicutarium*, *Echinochloa crusgalli*, *Thlaspi arvense*.

Таким образом, проведенное исследование показало, что в качестве основных сорных видов посевов в РБ выступают 30 сорных видов. Наибольшими значениями встречаемости и активности характеризуются пять сорных видов – *Convolvulus arvensis*, *Cheopodium album*, *Cirsium setosum*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua*, *Sonchus arvensis*.

Результаты ординационного и дисперсионного анализов подтвердили ведущую роль факторов увлажнения и богатства почвы, а также сельскохозяйственной культуры в экологической дифференциации сорных видов. Наибольшим разнообразием отличаются мезофитные сорные виды, тяготеющие к лесной зоне. Из основных сорных видов посевов большинство приурочены к яровым и озимым культурам (13 видов) и только 6 видов тяготеют к посевам пропашных культур.

В агробиологическом спектре преобладают виды двух групп – однолетние (23 вида) и корнеотпрысковые сорняки (5 видов), что характеризует тип засоренности посевов в РБ как малолетний-корнеотпрысковый.

Список литературы:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа, 2012. 488 с.
2. Kukorelli G., Reisinger P., Pinke G. ACCase inhibitor herbicides – selectivity, weed resistance and fitness cost: a review // International Journal of Pest Management. Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, № 4 (25)

agement. 2013. Vol. 59, № 3. P. 165–173. DOI: 10.1080/09670874.2013.821212.

3. Begum M., Juraimi A.S., Azmi M., Kajan A., Syed Omar S.R. Weed Vegetation of Direct Seeded Ricefields in Muda Rice Granary Areas of Peninsular Malaysia // Pakistan journal of Biological Science. 2005. Vol. 8 (4). P. 537–541. DOI: 10.3923/pjbs.2005.537.541.

4. Kamal-Uddin M., Juraimi A.S., Begum M., Ismail M.R., Rahim A.A., Othman R. Floristic composition of weed community in turf grass area of west peninsular Malaysia // International Journal of Agriculture and Biology. 2009. Vol. 11. P. 13–20.

5. Nowak S., Nowak M., Nobis A. Nobis Crop type and altitude are the main drivers of species composition of arable weed vegetation in Tajikistan // Weed Research. 2015. DOI: 10.1111/wre.12165.

6. Lososová Z., Chytrý M., Cimalová S., Kropáč Z., Otýpková Z., Pyšek P., Tichý L. Weed vegetation of arable land in Central Europe: Gradients of diversity and species composition // Journal of Vegetation Science. 2004. № 15. P. 415–422. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2004.tb02279.x.

7. Pinke G., Pál R., Tóth K., Karácsony P., Czúc B., Botta-Dukát Z. Weed vegetation of poppy (*Papaver somniferum*) fields in Hungary: effects of management and environmental factors on species composition // Weed Research. 2011. Vol. 51 (6). P. 621–630. DOI: 10.1111/j.1365-3180.2011.00885.x.

8. de Mol F., Redwitz C., Gerowitt B. Weed species composition of maize fields in Germany is influenced by site and crop sequence // Weed Research. 2015. Vol. 55 (6). P. 574–585.

9. Nowak S., Nowak A., Nobis M., Nobis A. Weed vegetation of cereal crops in Tajikistan (Pamir Alai Mts., Middle Asia) // Phytocoenologia. 2013. Vol. 43 (3–4). P. 225–253. DOI: 10.1127/0340-269X/2013/0043-0557.

10. Nowak A., Nobis M., Nowak S., Nobis A., Swacha G., Kački Z. Vegetation of Middle Asia – the project state of art after ten years of survey and future perspectives // Phytocoenologia. 2017. Vol. 47 (4). P. 395–400. DOI: 10.1127/phyto/2017/0208.

11. Дмитриев Г.О. Главные сорняки Башкирии и борьба с ними. Уфа, 1937. 58 с.

12. Миркин Б.М., Абрамова Л.М., Ишбирдин А.Р., Рудаков К.М., Хазиев Ф.Х. Сегетальные сообщества Башкирии. Уфа, 1985. 155 с.

13. Абрамова Л.М. Сегетальная растительность Башкирского Предуралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тарту, 1987. 16 с.

14. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Корчев В.В. Динамика адвентивного компонента ценофлор сегетальных сообществ на Южном Урале // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. Т. 16, № 1–3. С. 838–840.

15. Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Корчев В.В. Флористический состав сегетальных сообществ Южного Урала // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. Уфа. 2014. № 2 (30). С. 38–41.

16. Хасанова Г.Р., Лебедева М.В., Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Последствия изменения сельскохозяйственных технологий для распределения сегетальных растительных сообществ и видов в Республике Башкортостан // Экология. 2017. № 5. С. 396–399.

17. Мальшев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Ботан. журн. 1973. Т. 58, № 11. С. 1581–1602.

18. Филюнов А.В. Сорные растения. М., 1984. 320 с.
19. 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.
20. Королук А.Ю. Экологические оптимумы растений юга Сибири // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2006. Вып. 12. С. 3–38.
21. Плохинский Н.А. Биометрия. М., 1970. 367 с.
22. Лунева Н.Н., Филиппова Е.В. Постоянство присутствия видов сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур в Ленинградской области // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: первая междунар. науч. конф. Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г. СПб.: ВИР, 2011. С. 209–215.
- Исследования проводятся при поддержке РФФИ (проект № 17–44–020402 р_а) и средств государственного бюджета (№ АААА-А18–118011990151–7).*

MAIN WEED SPECIES OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN: POSITION ON ENVIRONMENTAL GRADIENTS AND AGROBIOLOGICAL GROUPS

© 2018

Khasanova Gulnaz Rimovna, candidate of biological sciences,
associate professor of Soil Science, Botany and Selection Department
Bashkir State Agrarian University (Ufa, Russian Federation)

Yamalov Sergey Maratovich, doctor of biological sciences,
leading researcher of Wild-Growing Flora and Herbaceous Plants Introduction Laboratory

Lebedeva Maria Vladimirovna, candidate of biological sciences,
senior researcher of Tropical and Subtropical Plants Group

*South-Ural Botanical Garden-Institute of the Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences
(Ufa, Russian Federation)*

Abstract. The paper presents a study of the main weed species in the Republic of Bashkortostan according to the results of a floristic analysis of 1170 geobotanical releves. The authors define 30 species, their constancy is more than 20%. Five species of dicotyledonous and 1 species of monocotyledonous plants *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Cirsium setosum*, *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua*, *Sonchus arvensis* are characterized with the greatest values of occurrence (higher than 50%). According to the results of the ordination analysis and ANOVA the considered species are well differentiated on the gradients of the factors of moistening, richness of the soil and a crop. Among agrobiological groups of weed species the annual and creeping-rooted weeds prevail.

Keywords: weed species; weed vegetation; environmental factors; agrophytocenosis; CCA-ordination; ANOVA; edapho-climatic factor; agrocoenotic factor; Republic of Bashkortostan; Southern Ural; floristic composition; activity of species; agrobiological groups; ecological scales.

УДК 351.777.8:614.76

DOI 10.24411/2309-4370-2018-14124

Статья поступила в редакцию 04.09.2018

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЕ ЦЕНТРА ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

© 2018

Хасанова Резеда Фиргатовна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории экологии и рационального природопользования; доцент кафедры естественных наук

Семенова Ирина Николаевна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории экологии и рационального природопользования; профессор кафедры естественных наук

*Сибайский филиал Института стратегических исследований Республики Башкортостан
(г. Сибай, Республика Башкортостан, Российская Федерация); Сибайский институт (филиал)*

Башкирского государственного университета (г. Сибай, Республика Башкортостан, Российская Федерация)

Рафикова Юлия Самигуллиовна, кандидат биологических наук,

старший научный сотрудник лаборатории экологии и рационального природопользования
Сибайский филиал Института стратегических исследований Республики Башкортостан

(г. Сибай, Республика Башкортостан, Российская Федерация)

Суюндуков Ялиль Тухватович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник
лаборатории экологии и рационального природопользования; заместитель директора по научной работе

*Сибайский филиал Института стратегических исследований Республики Башкортостан
(г. Сибай, Республика Башкортостан, Российская Федерация); Сибайский институт (филиал)*

Башкирского государственного университета (г. Сибай, Республика Башкортостан, Российская Федерация)

Ильина Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники

*Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета
(г. Сибай, Республика Башкортостан, Российская Федерация)*

Аннотация. Изучено содержание тяжелых металлов (ТМ) в почвах селитебных зон г. Сибай – центра горно-рудной промышленности юго-востока Республики Башкортостан. Показано, что в почвах под травянистой