

СИСТЕМАТИКА, ФИЛОГЕНИЯ И ГЕОГРАФИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ДИКИХ РОДИЧЕЙ

Научная статья

УДК 581.93

DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-217-225



К изучению ценофлоры сорно-полевых сообществ Пермского края и прилегающих территорий Республики Башкортостан

Г. Р. Хасанова¹, А. А. Камалетдинова^{1,2}, В. В. Корчев², С. М. Ямалов², Д. С. Фомин^{3,4}, Дм. С. Фомин^{3,4}

¹ Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Уфа, Россия

² Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Южно-Уральский ботанический сад-институт, Уфа, Россия

³ Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Пермский край, Россия

⁴ Всероссийский центр карантина растений, Пермский филиал, Пермский край, Россия

Автор, ответственный за переписку: Азалия Алмасовна Камалетдинова, azaliyakam17@gmail.com

Актуальность. Анализ структуры сегетальных сообществ необходим для выявления особенностей ее формирования, разработки адаптивных стратегий управления сорным компонентом на полях, оценки и прогнозирования основных тенденций изменений видового состава.

Материалы и методы. Проведено геоботаническое исследование сегетальных сообществ в пределах лесной зоны Пермского края и прилегающих территорий Республики Башкортостан по стандартным методикам.

Результаты и выводы. В результате синтаксономического анализа выделено 4 фитоценона, представленных сообществами озимых и яровых зерновых, пропашных культур и кормовых трав. В составе ценофлоры зафиксировано всего 106 видов сосудистых растений, 50 видов из них составляют флористическое ядро сообществ. Наибольшее число видов отмечено в ценофлоре озимых и яровых культур. По видовой насыщенности лидируют сообщества пропашных культур – в среднем 15,9 вида на 100 м². Выделены дифференцирующие группы и общая группа видов разных синтаксонов. Показано, что общая группа видов, встречающихся с высокой константностью и обилием, представлена трудноискоренимыми сорняками, на которые необходимо обратить особое внимание при разработке системы контроля засоренности посевов. В сообществах яровых культур встречен опасный инвазионный вид *Heracleum sosnowskyi* Manden. Его натурализация в полях изученных районов представляет серьезную опасность и требует принятия срочных мер по контролю за его распространением и численностью.

Ключевые слова: сегетальное сообщество, сорная растительность, сорные виды, агрофитоценозы, синтаксономия

Благодарности: исследования выполнены в рамках государственного задания по темам № FMRS-2025-0057 1022040701239-5-4.1.4 Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства УФИЦ РАН и № AAA-A-18-118011990151-7 Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН.

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Для цитирования: Хасанова Г.Р., Камалетдинова А.А., Корчев В.В., Ямалов С.М., Фомин Д.С., Фомин Дм.С. К изучению ценофлоры сорно-полевых сообществ Пермского края и прилегающих территорий Республики Башкортостан. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2025;186(4):217-225. DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-217-225

SYSTEMATICS, PHYLOGENY AND GEOGRAPHY OF CULTIVATED PLANTS AND THEIR WILD RELATIVES

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-217-225

Concerning the study of the cenoflora of weed-field communities in Perm Territory and adjacent areas of the Republic of Bashkortostan

Gulnaz R. Khasanova¹, Azaliya A. Kamaletdinova^{1,2}, Vladimir V. Korchev², Sergey M. Yamalov², Denis S. Fomin^{3,4}, Dmitrii S. Fomin^{3,4}

¹ Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia

² Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, South-Ural Botanical Garden–Institute, Ufa, Russia

³ Perm Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm Research Institute of Agriculture, Perm Territory, Russia

⁴ All-Russian Plant Quarantine Center, Perm Branch, Perm Territory, Russia

Corresponding author: Azaliya A. Kamaletdinova, azaliyakam17@gmail.com

Background. An analysis of the structure of segetal communities is required to reveal the peculiarities of its formation, develop adaptive strategies for weed component management in fields, and assess and predict main trends in the changes of the species composition.

Materials and methods. A geobotanical study of segetal communities within the forest zone of Perm Territory and adjacent areas of the Republic of Bashkortostan was conducted using standard methods.

Results and conclusion. A syntaxonomic analysis helped to identify 4 phytocenons represented by communities of winter and spring cereals, tilled crops, and forage grasses. The cenoflora contains 106 species of vascular plants; 50 of them are included in the floristic core of plant communities. The richest in species within the cenoflora are winter and spring crops. Communities of tilled crops are leading in terms of species concentration, averaging 15.9 species per 100 m². Differentiating groups and a common group of species of different syntaxa were identified. It is shown that the common group of species, occurring with high constancy and abundance, represents hard-to-eradicate weeds that deserve special attention while developing a system of weed control for crop fields. A dangerous invasive species, *Heracleum sosnowskyi* Manden., was found in spring crop communities. Its naturalization in the fields of the studied areas presents a serious threat and requires urgent measures to control its distribution and abundance.

Keywords: segetal community, weed vegetation, weedy species, agrophytocenoses, syntaxonomy

Acknowledgements: the research was carried out within the framework of the state task, Projects No. FMRS-2025-0057 1022040701239-5-4.1.4 of the Bashkir Research Institute of Agriculture, and No. AAAA-A18-118011990151-7 of the South Ural Botanical Garden–Institute.

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

For citation: Khasanova G.R., Kamaletdinova A.A., Korchev V.V., Yamalov S.M., Fomin D.S., Fomin Dm.S. Concerning the study of the cenoflora of weed-field communities in Perm Territory and adjacent areas of the Republic of Bashkortostan. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2025;186(4):217-225. (In Russ.). DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-217-225

Введение

Инвентаризация сеgetальной флоры и сообществ является актуальной задачей науки о растительности. Изучение видового состава сорных растений, оценка их численности, биомассы, а также анализ экологических факторов, влияющих на их пространственное распространение в различных агроценозах и развитие, необходимы для разработки и реализации эффективных стратегий контроля сорного компонента пахотных земель и прогнозирования в управлении сельхозугодиями, особенно в условиях изменяющегося климата.

Научными коллективами проводятся работы в разных регионах Российской Федерации, на основе которых появляются обобщающие работы с крупными массивами данных (Tret'yakova et al., 2020). Однако покрытие территории России такими исследованиями не равномерно, что не дает возможности выявлять закономерности на протяженных пространственных градиентах.

Современное состояние сеgetальной флоры и растительности Пермского края и прилегающих территорий Республики Башкортостан изучено не в полном объеме (Yamalov et al., 2021).

Сеgetальная флора и растительность Пермского края (среднетаежный район, южнотаежный и район хвойно-широколиственных лесов) изучалась эпизодически с 20-х годов XVIII века. Углубленные флористические исследования на землях сельхозназначения проводили в 1951–1952 гг. Д. Ф. Федюнкин и Н. А. Пономарев. Более детальная информация имеется по Республике Башкортостан (Khasanova, Yamalov, 2013; Khasanova et al., 2018), Оренбургской (Khasanova et al., 2021, 2024) и Свердловской области (Tret'yakova, 2006; Kondratkov, Tret'yakova, 2018, 2019a, 2019b; Tret'yakova, Kondratkov, 2018; Baranova et al., 2022).

В данной работе авторами проведено обследование и выполнен анализ ценофлоры сорно-полевых сообществ Куединского района Пермского края и Татышлинского района Республики Башкортостан.

Природные условия

Куединский административный район Пермского края относится к лесной зоне, климат зоны умеренно континентальный, с продолжительной холодной, снежной зимой и теплым, но сравнительно коротким летом. За теплый период выпадает 285 мм осадков, а за период с температурой выше 10°C – 250 мм. Средняя продолжительность безморозного периода составляет в среднем 110 дней. Среднегодовая температура воздуха составляет в среднем 1,4°C, сумма активных температур выше 10°C превышает 1750°C (Kotyukov et al., 2009). Преобладающий тип растительности – дубовые, сосновые, березовые, смешанные ильмово-кленово-липовые леса, вторичные леса. Почвы района преимущественно серые лесные и дерново-слабоподзолистые (Tartakovskiy, 2012).

Пограничный с Пермским краем Татышлинский административный район Республики Башкортостан также относится к лесной зоне. Климат данной территории изменяется от среднеувлажненного до умеренно увлажненного. За период активных температур выпадает 137–353 мм осадков. Продолжительность безморозного периода составляет 90–110 дней, среднегодовая температура воздуха составляет 1,2–1,7°C, сумма активных температур – 1800–2000°C. Растительность Татышлинского административного района представлена тем-

нохвойно-широколиственными лесами – елово-пихтово-липово-березовые насаждения в сочетании с вязово-дубово-осиновыми. Открытые участки заняты луговыми приречными поймами. Почвенный покров района исследования в основном представлен дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами (Soils of the Northern..., 1995).

Материалы и методы

В основу работы положены 58 геоботанических описаний, выполненных Г. Р. Хасановой, В. В. Корчевым и А. А. Камалетдиновой в течение полевого сезона 2023 г. на территории Куединского административного района Пермской области и Татышлинского административного района Республики Башкортостан. Описания выполнялись в посевах культур сплошного сева и пропашных по стандартной методике на пробной площади размером 10 × 10 м.

Обработка данных проводилась в соответствии с принципами эколого-флористической классификации (Mirkin et al., 2001) с использованием пакетов программ TURBOVEG 2.0 (Hennekens, Schaminée, 2001) и JUICE (Tichy, 2002). Выделены фитоценоны, соответствующие рангу ассоциации.

Для составления синоптической таблицы использовалась шкала постоянства: I – 1–20%, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – 81–100% (Mirkin et al., 2001). Для каждого фитоценона оценивалась активность, вычисляемая как квадратный корень из произведения встречаемости на среднее проективное покрытие (Malyshev, 1973). Статистическая значимость различий константности видов между отдельными синтаксонами определена с применением точного теста Фишера (Fischer's exact test) (Chytrý et al., 2002). Агробиологические характеристики видов даны по В. В. Никитину (Nikitin, 1984) и А. В. Фисюнову (Fisyunov, 1984).

Латинские названия растений приведены в соответствии с таксономией Plants of the World Online (<https://powo.science.kew.org>).

Результаты и обсуждение

В результате синтаксономического анализа геоботанических описаний сеgetальных сообществ выделено 4 фитоценона, которые представили сообщества озимых и яровых зерновых, пропашных культур и кормовых трав. Состав озимых культур представлен посевами озимой пшеницы, озимой ржи, озимого тритикале; яровых зерновых культур – яровой пшеницей, яровым ячменем, овсом посевным; пропашных – кукурузой, сорго посевным; многолетних трав – люцерной посевной, клевером луговым, викой посевной (таблица).

Анализ ценофлоры показал, что всего в ее составе зафиксировано 106 видов сосудистых растений. Флористическое ядро сорно-полевых сообществ, в которое отнесены виды с константностью выше 20%, образуют 50 видов.

Наиболее богатой по видовому составу является ценофлора озимых зерновых культур, где встречено 68 видов, и сообщества яровых зерновых – 65 видов. Наименьшим числом видов характеризуются сообщества пропашных культур – 38 видов. При этом максимальная видовая насыщенность отмечена в сообществах пропашных культур – 15,9 видов, минимальная – у кормовых трав – 12 видов. Видовая насыщенность ценофлоры яро-

Таблица. Характеристика ядра ценофлоры сорно-полевых сообществ Пермского края и прилегающих территорий Республики Башкортостан**Table.** Characterization of the core within the cenoflora of weed-field communities in Perm Territory and adjacent areas of the Republic of Bashkortostan

Вид	Агробио- логические группы	Кормовые		Озимые		Яровые		Пропашные	
		1		2		3		4	
		Класс постоянства (А) и активность (Б)							
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Константные виды, характерные для нескольких фитоценозов									
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	КоМ	III	6,22	V	23,88	V	13,82	IV	25,29
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	КоМ	IV	10,66	IV	16,86	V	31,62	V	22,52
<i>Sonchus arvensis</i> L.	КоМ	II	4,17	IV	10,32	IV	10,39	II	2,97
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	ЯО	II	4,17	III	6,43	II	3,74	II	4,45
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	КоМ	II	4,17	IV	9,05	III	5,55	IV	8,58
<i>Centaurea cyanus</i> L.	ОЗ	III	6,22	II	2,51	IV	12,80	II	2,97
<i>Cichorium intybus</i> L.	СМ	IV	9,61	IV	9,61	II	3,35	I	1,48
<i>Lapsana communis</i> L.	ОЗ	III	7,55	II	5,16	I	2,26	–	–
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	КМ	III	6,22	II	6,32	II	4,81	I	1,48
<i>Equisetum arvense</i> L.	КМ	I	2,05	III	8,38	II	5,80	II	4,45
<i>Fumaria officinalis</i> L.	РЯО	I	2,05	III	5,42	IV	10,04	V	19,79
<i>Avena fatua</i> L.	РЯО	–	–	II	3,54	IV	21,53	V	35,07
<i>Chenopodium album</i> L.	ЯО	–	–	II	4,74	II	5,59	III	6,29
<i>Stachys palustris</i> L.	КМ	–	–	I	3,02	II	4,81	III	7,48
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	РЯО	–	–	III	6,71	II	4,45	V	13,42
Дифференцирующие виды сообществ отдельных фитоценозов									
<i>Galium album</i> Mill.	КМ	V	12,09	–	1,26	I	1,48	–	–
<i>Potentilla inclinata</i> Vill.	КоМ	III	5,49	–	–	–	0,77	–	–
<i>Agrostis capillaris</i> L.	КМ	II	2,95	–	–	–	0,77	–	–
<i>Phleum pratense</i> L.	Д	V	20,53	–	–	–	–	–	–
<i>Cota tinctoria</i> (L.) J. Gay	СМ	III	7,55	–	–	–	–	–	–
<i>Rumex acetosella</i> L.	КоМ	III	5,08	–	–	–	–	–	–
<i>Scleranthus annuus</i> L.	ОД	II	3,41	–	–	–	–	–	–
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	КоМ	II	4,51	I	2,26	–	0,77	II	2,97
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	ОЗ	IV	18,27	III	15,59	–	–	–	–
<i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J. Koch	Д	–	–	II	3,81	–	–	–	–
<i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.	Д	–	–	II	2,51	–	–	–	–
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	ЯО	–	–	II	2,51	–	–	–	–
<i>Viola arvensis</i> Murray	ОЗ	I	2,05	III	5,42	–	–	II	4,45
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	СМ	I	2,05	IV	31,10	III	6,71	–	–

Таблица. Окончание

Table. The end

Вид	Агробио- логические группы	Кормовые		Озимые		Яровые		Пропашные	
		1		2		3		4	
		Класс постоянства (А) и активность (Б)							
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
<i>Tussilago farfara</i> L.	КМ	–	–	II	9,44	I	8,25	–	–
<i>Rumex crispus</i> L.	СМ	–	–	I	1,84	–	–	–	–
<i>Bunias orientalis</i> L.	Д	–	–	II	3,54	I	1,48	I	1,05
<i>Medicago sativa</i> L.	СМ	–	–	II	3,54	I	1,82	I	1,05
<i>Pastinaca sativa</i> L.	Д	–	–	II	2,90	I	2,26	–	–
<i>Vicia sativa</i> L.	ЯО	–	–	II	3,24	I	1,48	–	–
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	КМ	–	–	II	4,17	II	2,97	–	–
<i>Vicia cracca</i> L.	КМ	I	2.05	III	6,43	II	4,06	I	2.97
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	КМ	–	–	–	0,89	II	2,57	–	–
<i>Galium aparine</i> L.	ОЗ	–	–	–	1,26	III	10,04	III	7.85
<i>Helianthus annuus</i> L.	ЯО	–	–	–	–	I	1,84	–	–
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	ЯО	–	–	I	2,26	III	7,85	IV	15,04
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	ПЯО	–	–	–	–	III	7,85	V	31,62
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	ПЯО	–	–	–	–	II	3,35	IV	11,17
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	ОЗ	–	–	–	–	II	4,45	III	7,48
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	ЯО	–	–	–	0,63	I	1,48	III	7,10
<i>Veronica agrestis</i> L.	ЯО	–	–	–	–	–	–	III	9,61
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	ПЯО	–	–	–	–	–	–	III	5,93
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	ОД	–	–	–	–	–	0,77	II	4,45
<i>Spergula arvensis</i> L.	РЯО	–	–	–	–	–	–	II	2,97
<i>Atriplex patula</i> L.	РЯО	I	2,05	–	0,89	–	–	II	4.81
<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.		–	–	–	–	II	2,97	III	6,29
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	ПЯО	–	–	–	0,63	–	0,77	II	2,97
Число описаний		7		24		18		9	
Среднее число видов в описании		12		14,5		14,2		15,9	
Всего видов		40		68		65		38	
Число видов в ядре		18		27		24		28	

Примечание: агробиологические группы: КоМ – корнеотпрысковый многолетник; КМ – корневищный многолетник; РЯО – ранний яровой однолетник; ПЯО – поздний яровой однолетник; ЯО – яровой однолетник; ОД – однолетник, двулетник; ОЗ – однолетник зимующий; СМ – стержнекорневой многолетник. А – константность видов, Б – активность видов. Жирным выделены виды, приуроченность которых к фитоценозу является статистически значимой

Note: agrobiological groups: КоМ – root-suckering perennial; КМ – rhizome perennial; РЯО – early spring annual; ПЯО – late spring annual; ЯО – spring annual; ОД – annual or biennial; ОЗ – wintering annual; СМ – taproot perennial. A – species constancy; Б – species activity. Species whose confinement to a phytocenon is statistically significant are boldfaced

вых и озимых зерновых примерно схожа и составляет 14,2 и 14,5 видов на 100 м² соответственно.

Всем 4 фитоценонам характерна общая группа из 15 видов. В эту группу входят обычные и наиболее распространенные на Южном Урале полевые сорные растения. Преобладает в ней группа многолетников: корнеотпрысковые: *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Sonchus arvensis* L., *Linaria vulgaris* Mill.; корневищные: *Elymus repens* (L.) Gould, *Equisetum arvense* L., *Stachys palustris* L.; стержнекорневые: *Cichorium intybus* L. Для более полной характеристики роли сорного растения в фитоценонах установлена активность каждого сорного вида. Активность позволяет оценить, насколько велика вероятность выступления видов в качестве доминантов в сорно-полевых сообществах: чем выше данный показатель, тем больше вероятность их доминирования. Наибольшие значения активности во всех фитоценонах имеют трудносорняковые корнеотпрысковые сорняки: *Cirsium arvense* – от 10,66 до 31,62 и *Convolvulus arvensis* – от 6,22 до 25,29.

Точный тест Фишера позволил выявить среди группы видов, константных для большинства фитоценонов, сорные растения, статистически значимые для определенных культур: для озимых зерновых – *Cichorium intybus*, *Equisetum arvense*; для яровых зерновых – *Cirsium arvense*, *Centaurea cyanus* L.; для пропашных – *Fumaria officinalis* L., *Avena fatua* L., *Stachys palustris* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love.

Такие виды сорных растений, как *Galium album* Mill., *Potentilla inclinata* Vill., *Agrostis capillaris* L., *Phleum pratense* L., *Cota tinctoria* (L.) J. Gay, *Rumex acetosella* L., *Scleranthus annuus* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., выделились при анализе как дифференцирующая группа сегетальных сообществ кормовых трав. Среди них высоким постоянством и наибольшей активностью обладают луговые и опушечные мезофиты: *Phleum pratense* с активностью 20,53; *Tripleurospermum inodorum* – 18,27; *Galium album* – 12,09; *Cota tinctoria* – 7,55.

В исследованных сообществах дифференцирующими видами фитоценонов кормовых трав, чья приуроченность подтвердилась статистически, являлись все виды, за исключением корнеотпрыскового многолетника *Euphorbia virgate* Waldst. & Kit. Большую долю среди видов в этой группе занимают многолетние виды – среди них отмечены корнеотпрысковые многолетники: *Potentilla inclinata*, *Rumex acetosella*, *Euphorbia virgate*, корневищные многолетники: *Galium album*, *Agrostis capillaris* и стержнекорневой многолетник *Cota tinctoria*. Из малолетних сорных растений отмечены *Scleranthus annuus* – однолетник, имеющий двулетние формы, и двулетник *Phleum pratense*.

Статистически подтверждено, что озимый однолетник *Tripleurospermum inodorum* обладает высокой степенью постоянства и активности как в сообществе кормовых трав – 18,27, так и в сообществах озимых зерновых культур – 15,59, что объясняется особенностью его биологии.

Фитоценоны озимых культур характеризуются наличием корневищных многолетников: *Vicia cracca* L., *Lathyrus pratensis* L., *Tussilago farfara* L.; стержнекорневых многолетников: *Rumex crispus* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Medicago sativa* L.; двулетников: *Seseli libanotis* (L.) W.D.J. Koch, *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Bunias orientalis*, *Pastinaca sativa* L.; яровых однолетников: *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Vicia sativa* L.; озимых однолетников: *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis* Mur-

ray. Вид *Taraxacum officinale* встретился в данном фитоценоне с высокой степенью постоянства и высокой активностью – 31,10. В посевах озимой ржи также встретился опасный инвазионный вид *Heracleum sosnowskyi* с низким классом постоянства и с низкой активностью – 2,51.

В сегетальных сообществах яровых культур большую долю занимают малолетние виды сорных растений: озимые однолетники – *Galium aparine* L., *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.; яровые однолетники – *Helianthus annuus* L., *Euphorbia helioscopia* L.; поздние яровые однолетники – *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. Среди многолетников выявлена одна группа – корневищные многолетники, которую составляли лишь 3 вида: *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *Artemisia vulgaris* L. Наибольшей активностью в фитоценоне обладает вид *Galium aparine* – 10,04; также с достаточно высокой активностью (7,85) встречаются *Euphorbia helioscopia* и *Setaria viridis*. После статистической обработки данных к сообществам яровых культур подтвердилась приуроченность следующих 4 видов – *Galium aparine*, *Helianthus annuus*, *Euphorbia helioscopia* и *Setaria viridis*.

Фитоценоны пропашных культур, так же как и сообщества яровых, характеризуются присутствием большего количества малолетних видов. Из группы яровых однолетников наиболее часто встречались *Euphorbia helioscopia*, *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre, *Veronica agrestis* L.; ранние яровые однолетники представлены *Spergula arvensis* L., *Atriplex patula* L.; поздние яровые однолетники – *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus blitoides* S. Watson, *A. retroflexus* L.; озимые однолетники – *Galium aparine*, *Erodium cicutarium*, *Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb.; однолетники, имеющие двулетние формы, – *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. Наибольшей степенью постоянства и высокой активностью в данной группе отличается поздний яровой однолетник *Setaria viridis*. Кроме того, высокая активность наблюдается у видов *Euphorbia helioscopia* – 15,04; *Echinochloa crus-galli* – 11,17; *Veronica agrestis* – 9,61; *Erodium cicutarium* – 7,48; *Persicaria lapathifolia* – 7,10. Статистически значимыми видами для посевов пропашных культур являются: *Echinochloa crus-galli*, *Erodium cicutarium*, *Persicaria lapathifolia*, *Veronica agrestis*, *Amaranthus blitoides*, *Lappula squarrosa*, *Spergula arvensis*, *Atriplex patula*, *Anchusa arvensis*.

Стоит отметить, что в фитоценоне яровых культур большинство видов являются общими и для пропашных: *Galium aparine*, *Euphorbia helioscopia*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Erodium cicutarium*. Как правило, группа этих видов сорных растений отличается как большей степенью постоянства, так и более высокой активностью в сообществах пропашных культур. Активность этой группы для пропашных варьирует в пределах 7,48–31,62, тогда как для яровых – 3,35–10,04.

Заключение

Таким образом, в результате синтаксономического анализа геоботанических описаний сегетальных сообществ в пределах лесной зоны Пермского края и прилегающих территорий Республики Башкортостан выделено 4 фитоценона, представленных сообществами озимых и яровых зерновых, пропашных культур и кормовых трав.

В составе ценофлоры зафиксировано всего 106 видов сосудистых растений, из которых во флористическое ядро входят 50 сорных видов. Наибольшее число видов отмечено в ценофлорах озимых и яровых культур, где за-

фиксировано 68 и 65 видов соответственно. По видовой насыщенности лидируют сообщества пропашных культур – в среднем 15,9 вида на 100 м². Минимальная видовая насыщенность отмечена в сообществах кормовых трав – 12 видов на 100 м².

Для всех четырех фитоценонов характерна общая группа сорных видов, широко распространенных на Южном Урале: корнеотпрысковых – *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Linaria vulgaris*; корневищных – *Elymus repens*, *Equisetum arvense*, *Stachys palustris*; стержнекорневых – *Cichorium intybus*. Данная группа представляет трудноискоренимые виды сорных растений, на которые необходимо обратить особое внимание при разработке системы контроля засоренности посевов.

Кроме того, для каждого фитоценона характерна своя группа видов, которая дифференцирует каждый фитоценон, представляющий отдельную культуру. Их возможно использовать как диагностические при дифференциации синтаксонов сеgetальной растительности изученных территорий.

В сообществах яровых культур встречен опасный инвазионный вид *Heracleum sosnowskyi*. Его натурализация в полях изученных районов представляет серьезную опасность и требует принятия срочных мер по контролю за его распространением и численностью.

References / Литература

- Baranova O.G., Tretyakova A.S., Luneva N.N., Zverev A.A., Kondratkov P.V., Terekhina T.A. et al. Interregional features in the taxonomic composition of the Russian segetal floras. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(1):174-187. [in Russian] (Баранова О.Г., Третьякова А.С., Лунева Н.Н., Зверев А.А., Кондратков П.В., Терехина Т.А. и др. Межрегиональные особенности таксономического состава сеgetальных флор. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022;183(1):174-187). DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-174-187
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*. 2002;13(1):79-90. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x
- Fisyunov A.V. Weeds (Sornye rasteniya). Moscow: Kolos; 1984. [in Russian] (Фисюнов А.В. Сорные растения. Москва: Колос; 1984).
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*. 2001;12(4):589-591. DOI: 10.2307/3237010
- Khasanova G., Yamalov S. Diversity segetal vegetation of South Ural: contribution zonal climatic factor. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2013;15(3-5):1490-1494. [in Russian] (Хасанова Г.Р., Ямалов С.М. Разнообразие сеgetальной растительности Южного Урала: вклад зонально-климатического фактора. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2013;15(3-5):1490-1494).
- Khasanova G.R., Yamalov S.M., Kamaletdinova A.A. Invasive species of segetal communities of the Southern and Middle Urals. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2024;15(2):252-262. DOI: 10.1134/S2075111724700127
- Khasanova G.R., Yamalov S.M., Lebedeva M.V. Segetal vegetation of the Southern Urals: alliance *Scleranthion annui* (Kruseman et Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff et al. 1946. *Vegetation of Russia*. 2018;(34):120-137. [in Russian] (Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В. Сеgetальная растительность Южного Урала: союз *Scleranthion annui* (Kruseman et Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff et al. 1946. *Растительность России*. 2018;(34):120-137). DOI: 10.3111/vegrus/2018.34.120
- Khasanova G.R., Yamalov S.M., Lebedeva M.V., Tretyakova A.S., Kondratkov P.V., Grudanov N.Yu. To the syntaxonomy of the Middle Urals weeding vegetation. *Vegetation of Russia*. 2021;(40):95-107. [in Russian] (Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Третьякова А.С., Кондратков П.В., Груданов Н.Ю. К синтаксономии сеgetальной растительности Среднего Урала. *Растительность России*. 2021;(40):95-107). DOI: 10.3111/vegrus/2021.40.95
- Kondratkov P.V., Tretyakova A.S. A checklist of the segetal flora of Sverdlovsk region. *Bulletin of Perm University. Biology*. 2019a;(1):26-41. [in Russian] (Кондратков П.В., Третьякова А.С. Конспект сеgetальной флоры Свердловской области. *Вестник Пермского университета. Серия «Биология»*. 2019a;(1):26-41). DOI: 10.17072/1994-9952-2019-1-26-41
- Kondratkov P.V., Tretyakova A.S. Segetal flora of Sverdlovsk region. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*. 2019b;3(31):26-37. [in Russian] (Кондратков П.В., Третьякова А.С. Сеgetальная флора Свердловской области. *Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал*. 2019b;3(31):26-37). DOI: 10.32516/2303-9922.2019.31.3
- Kondratkov P.V., Tretyakova A.S. Taxonomical and biological structure of the segetal flora in Sverdlovsk region. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2018;3(170):29-36. [in Russian] (Кондратков П.В., Третьякова А.С. Таксономическая и биоэкологическая структура сеgetальной флоры Свердловской области. *Аграрный вестник Урала*. 2018;3(170):29-36).
- Kotyukov B.N., Kovyazin N.Ya. Weather of Perm Territory (Pogoda Permskogo kraja). Perm: DENOR; 2009. [in Russian] (Котюков Б.Н., Ковязин Н.Я. Погода Пермского края. Пермь: ДЕНОР; 2009).
- Malyshev L.I. Floristic zoning based on quantitative features. *Botanicheskii zhurnal = Botanical Journal*. 1973;58(11):1581-1602. [in Russian] (Мальшев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков. *Ботанический журнал*. 1973;58(11):1581-1602).
- Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomeshch A.I. Modern science on vegetation (Sovremennaya nauka o rastitelnosti). Moscow: Logos; 2001. [in Russian] (Миркин Б.М. Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. Москва: Логос; 2001).
- Nikitin V.V. Weedy species in the flora of the USSR (Sornye rasteniya flory SSSR). Leningrad: Nauka; 1983. [in Russian] (Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Ленинград: Наука; 1983).
- Plants of the World Online. Kew Royal Botanic Gardens: [website]. Available from: <https://powo.science.kew.org> [accessed Aug. 03, 2024].
- Soils of the Northern forest-steppe zone (Pochvy Severnoy lesostepnoy zony) In: F.Kh. Khaziev, A.Kh. Mukatanov, I.K. Khabirov, G.A. Koltsova, I.M. Gabbasov, R.Ya. Ramazanov. *Soils of Bashkortostan. Vol. 1. Ecogenetics and Agricultural Production Characteristics (Pochvy Bashkortostana. T. 1. Ekologo-geneticheskaya i agroproduktivnostnaya kharakteristika)*. F.Kh. Khaziev (ed.). Ufa: Gilem; 1995. p.28-102. [in Russian] (Почвы Северной лесостепной зоны. В кн.: Ф.Х. Хазиев, А.Х. Мукатанов, Хабиров И.К., Кольцова Г.А., Габбасов И.М., Рамазанов Р.Я.

Почвы Башкортостана. Т. 1. Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика / под ред. Ф.Х. Хазиева. Уфа: Гилем; 1995. С.28-102).

- Tartakovsky A.M. (ed.). Atlas of Perm Territory (Atlas Permskogo kraja). Perm: Perm State National Research University; 2012. [in Russian] (Атлас Пермского края / под ред. А.М. Тартаковского. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет; 2012).
- Tichý L. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 2002;13(3):451-453. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x
- Tret'yakova A.S. Bioecological characteristics of segetal flora in the Middle Urals. *Russian Journal of Ecology*. 2006;37(2):97-102. DOI: 10.1134/S1067413606020056
- Tret'yakova A.S., Kondratkov P.V. Dynamics of the segetal species composition in the Sverdlovsk region. *Botanicheskii zhurnal = Botanical Journal*. 2018;103(12):1607-1622. [in Russian] (Третьякова А.С., Кондратков П.В. Изменения видового состава сорных растений Свердловской области. *Ботанический журнал*. 2018;103(12):1607-1622). DOI: 10.1134/

S0006813618120086

- Tret'yakova A.S., Baranova O.G., Luneva N.N., Terekhina T.A., Yamalov S.M., Lebedeva M.V. et al. Segetal flora of some regions of Russia: characteristics of the taxonomic structure. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2020; 181(2):123-133. [in Russian] (Третьякова А.С., Баранова О.Г., Лунева Н.Н., Терехина Т.А., Ямалов С.М., Лебедева М.В. и др. Сеgetальная флора некоторых регионов России: характеристика таксономической структуры. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2020; 181(2):123-133). DOI: 10.30901/2227-8834-2020-2-123-133
- Yamalov S.M., Khasanova G.R., Korchev V.V., Lebedeva M.V., Shakirzyanov A.Kh., Akchurin R.L. On new segetal plant association of the Perm region. *Proceedings of the RAS Ufa Scientific Centre*. 2021;(2):79-85. [in Russian] (Ямалов С.М., Хасанова Г.Р., Корчев В.В., Лебедева М.В., Шакирзянов А.Х., Акчурин Р.Л. О новой ассоциации сеgetальной растительности Пермского края. *Известия Уфимского научного центра РАН*. 2021;(2):79-85). DOI: 10.31040/2222-8349-2021-0-2-79-85

Информация об авторах

Гульназ Римовна Хасанова, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение УФИЦ РАН, 450059 Россия, Уфа, ул. Р. Зорге, 19, gulnazrim@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7355-1450>

Азалия Алмасовна Камалетдинова, младший научный сотрудник, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение УФИЦ РАН, 450059 Россия, Уфа, ул. Р. Зорге, 19, аспирант, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение УФИЦ РАН, 450080 Россия, Уфа, ул. Менделеева, 195/3, azaliyakam17@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-1856-5353>

Владимир Владимирович Корчев, стажер-соискатель, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение УФИЦ РАН, 450080 Россия, Уфа, ул. Менделеева, 195/3, korchevv@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4231-9639>

Сергей Маратович Ямалов, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение УФИЦ РАН, 450080 Россия, Уфа, ул. Менделеева, 195/3, yamalovsm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7052-522X>

Денис Станиславович Фомин, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, 614532 Россия, Пермский край, с. Лобаново, ул. Культуры, 12, научный сотрудник, Всероссийский центр карантина растений, Пермский филиал, 614513 Россия, Пермский край, Пермский муниципальный округ, дер. Песьянка, ул. Строителей, 1Б, akvilonag@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8261-7191>

Дмитрий Станиславович Фомин, научный сотрудник, Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, 614532 Россия, Пермский край, с. Лобаново, ул. Культуры, 12, младший научный сотрудник, Всероссийский центр карантина растений, Пермский филиал, 614513 Россия, Пермский край, Пермский муниципальный округ, дер. Песьянка, ул. Строителей, 1Б, prm.fomin.d@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0718-7632>

Information about the authors

Gulnaz R. Khasanova, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Bashkir Research Institute of Agriculture – subdivision of the UFRC RAS, 19 R. Zorge St., Ufa 450059, Russia, gulnazrim@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7355-1450>

Azaliya A. Kamaletdinova, Associate Researcher, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Bashkir Research Institute of Agriculture – subdivision of the UFRC RAS, 19 R. Zorge St., Ufa 450059, Russia, Postgraduate Student, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, South-Ural Botanical Garden-Institute – subdivision of the UFRC RAS, 195/3 Mendeleeva St., Ufa 450080, Russia, azaliyakam17@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-1856-5353>

Vladimir V. Korchev, Intern Applicant, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, South-Ural Botanical Garden–Institute – subdivision of the UFRC RAS, 195/3 Mendeleeva St., Ufa 450080, Russia, korchevvv@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4231-9639>

Sergey M. Yamalov, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, South-Ural Botanical Garden–Institute – subdivision of the UFRC RAS, 195/3 Mendeleeva St., Ufa 450080, Russia, yamalovsm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7052-522X>

Denis S. Fomin, Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, Perm Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm Research Institute of Agriculture – division of Perm Federal Research Center, UrB RAS, 12 Kultury St., Lobanovo, Perm Territory 614532, Russia, Researcher, All-Russian Plant Quarantine Center, Perm Branch, 1B Stroiteley St., Pesyanka Village, Permsky Municipal District, Perm Territory 614513, Russia, akvilonag@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8261-7191>

Dmitrii S. Fomin, Researcher, Perm Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Perm Research Institute of Agriculture – division of Perm Federal Research Center, UrB RAS, 12 Kultury St., Lobanovo, Perm Territory 614532, Russia, Associate Researcher, All-Russian Plant Quarantine Center, Perm Branch, 1B Stroiteley St., Pesyanka Village, Permsky Municipal District, Perm Territory 614513, Russia, prm.fomin.d@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0718-7632>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 28.03.2025; одобрена после рецензирования 30.09.2025; принята к публикации 20.10.2025.
The article was submitted on 28.03.2025; approved after reviewing on 30.09.2025; accepted for publication on 20.10.2025.