

Сорные растения Южного Зауралья

Weeds in the Southern Trans-Urals

Третьякова А. С.^{1,2}, Кондратков П. В.¹Tretyakova A. S.^{1,2}, Kondratkov P. V.¹¹Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: pavel.kondratkov@urfu.ru¹Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia²Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: alyona.tretyakova@urfu.ru²Institute Botanic Garden of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

Реферат. В статье приводится анализ видового состава сорных растений Южного Зауралья. Изученная сеgetальная флора насчитывает 127 видов, 91 род и 26 семейств. Наиболее многовидовыми являются семейства Asteraceae (23 вида), Brassicaceae (14 видов), Fabaceae и Poaceae (13 видов). Самыми крупными родами являются *Artemisia*, *Brassica* и *Vicia*. Доля одновидовых родов в сеgetальной флоре Южного Зауралья – 73 %. Уровень адвентизации флоры сравнительно высокий – около 58 %. К числу высокоактивных сорных растений можно отнести 11 видов. Они характеризуются высоким проективным покрытием (25–40 %), средней и высокой встречаемостью (более чем в 41 % обследованных агрофитоценозов) и не проявляют избирательности по отношению к культуре. Подавляющее большинство сорных растений являются малоактивными (103 вида или 81 %).

Ключевые слова. Встречаемость, доминирующие виды, сельскохозяйственные культуры, сорные растения.

Summary. The analysis of weed species composition in the Southern Trans-Urals was presented. The studied segetal flora included 127 species, 91 genera and 26 families. The most multi-species families were Asteraceae (23 species), Brassicaceae (14 species), Fabaceae and Poaceae (13 species). The most multi-species genera were *Artemisia*, *Brassica* and *Vicia*. The single-species genera in the segetal flora of the South Trans-Urals was up to 73 %. The amount of alien plants was 58 %. We classified 11 species as highly active weeds. They had a high coverage (25–40 %), medium or high occurrence (in more than 41 % of the surveyed field crops) and were found in all crops. Most weeds was inactive (103 species or 81 %).

Key words. Agricultural crops, dominant species, occurrence, weed plants.

Сорные растения – неотъемлемая часть агроэкосистем. С одной стороны, они снижают урожайность сельскохозяйственных растений, так как успешно конкурируют за ресурсы среды (вода, освещённость, питательные вещества), а также способствуют развитию насекомых-вредителей и болезней растений. С другой стороны, разнообразие сорных растений поддерживает разветвлённые трофические уровни агроэкосистем, защищает почвы от ветровой эрозии, сохраняя её влажности и обогащая органическими веществами (Лунева, 2016; Blanco Valdes, 2016). Изучение сорных растений имеет как фундаментальное значение для понимания процессов расселения растений под влиянием человека и формирования антропогенных вариантов растительных сообществ, так и большое прикладное значение. Эти работы являются научной основой для систем борьбы с сорняками в условиях устойчивого земледелия. Цель нашего исследования – изучение видового разнообразия сорных растений Южного Зауралья и анализ их агрофитоценотической активности.

Материалы и методы. Исследование проведено в южной части приуральского сектора Западно-Сибирской равнины в пределах Курганской области и юго-восточных районов Свердловской области. Протяжённость исследованной территории с севера на юг около 400 км (от 56°24'26" с. ш. до 66°42'5" с. ш.), с запада на восток – около 400 км (от 54°28'28" в. д. до 66°38'19" в. д.). Рельеф района исследований равнинный, с общим слабым уклоном с юго-запада на северо-восток.

Большая часть рассматриваемой территории расположена в пределах лесостепной зоны. Здесь встречаются выщелоченные, оподзоленные чернозёмы, лугово-чернозёмные почвы и типичные черно-

земы. Часть исследований проведена в подзоне южной тайги, где распространены преимущественно серые лесные почвы. Климат резко континентальный. Годовая сумма осадков колеблется от 300 до 350 мм. Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца (января) –15°С, самого тёплого месяца (июля) + 18°. Продолжительность залегания снежного покрова около 150 дней. Безморозный период длится около 120 дней. Сумма положительных температур изменяется от 1900 °С до 2250 °С. В южнотаёжных районах гидротермический коэффициент равен составляет 1,4–1,6, в лесостепных – 0,8–1,1.

Исследования видового состава сорных растений проведены в 2019–2020 гг. Было выполнено 278 геоботанических описаний в агрофитоценозах яровых зерновых, технических и кормовых культур (овёс, пшеница, ячмень, кукуруза, подсолнечник, лён, рапс, горох), озимых (рожь, пшеница), пропашных культур (картофель, капуста, редька). Описания выполнялись по стандартной методике на пробной площади размером 10 × 10 м. На пробной площади составляли список видов сорных растений, отмечали их обилие и проективное покрытие. Обилие определяли по глазомерной шкале А. И. Мальцева (1962) от 1 балла (слабая степень засорённости) до 4 баллов (высокая степень засорённости). Частоту встречаемости сорных растений определяли на основании класса постоянства: IV класс (высокая встречаемость) – вид встречается в 61–100 % обследованных агрофитоценозов; III класс (средняя встречаемость) – в 41–60 % обследованных агрофитоценозов; класс II (низкая встречаемость) – в 21–40 % обследованных агрофитоценозов; I класс (очень низкая встречаемость) – менее чем в 20 % обследованных агрофитоценозов (Марков, 1972).

Собранный гербарий хранится на кафедре биоразнообразия и биоэкологии Уральского федерального университета (UFU). Названия растений приведены согласно базе данных The World Checklist of Vascular Plants (World..., 2021).

Результаты и обсуждение. На обследованной территории выявлено 127 видов сорных растений, 91 род и 26 семейств. Наиболее многовидовыми являются семейства Asteraceae Bercht. et J. Presl (23 вида), Brassicaceae Burnett (14 видов), Fabaceae Lindl. и Poaceae Barnhart (по 13 видов). Сеgetальную флору отличает небольшое число многовидовых родов и резкое преобладание одновидовых родов (Третьякова и др., 2020). Доля одновидовых родов в сеgetальной флоре Южного Зауралья – 73 %. Самыми крупными родами, представленными 4 видами, являются *Artemisia*, *Brassica* и *Vicia*.

Абсолютное большинство видов сеgetальной флоры – это травянистые растения, доля которых около 97 %. Среди них преобладает группа монокарпических травянистых растений (78 видов, или 61 %). Такая доля монокарпических трав является характерной особенностью сеgetальной флоры и отмечается всеми её исследователями (Терехина, 2000; Хасанова и др., 2014; Палкина, 2015; Кондратков, Третьякова, 2019). Группа поликарпических травянистых растений представлена 45 видами (35,4 %). Больше половины из них (26 видов) – это вегетативно-подвижные растения, включающие длинно- и короткокорневищные, столонообразующие, корнеотпрысковые, ползучие, и клубнеобразующие формы. Кроме травянистых растений в посевах отмечено одно полудревесное растение (лиановидный полукустарник *Solanum dulcamara* L.), одно древесное (всходы *Acer negundo* L.) и 2 споровых (*Equisetum arvense* L., *Equisetum sylvaticum* L.).

В изученной сеgetальной флоре 74 вида относятся к чужеродным растениям. Уровень адвентизации флоры сравнительно высокий – около 58 %. Большая часть чужеродных растений сеgetальной флоры происходит из Евразии – внутриконтинентальные мигранты. Среди растений евразийского происхождения преобладают виды с широким распространением в умеренной зоне: евразийские (33 вида) и европейско-западноазиатские (8 видов). Европейская группа насчитывает 5 видов. Среди них европейские (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb., *Vicia sativa* L.) и южно-европейские (*Convolvulus arvensis* L., *Hibiscus trionum* L.) виды. 8 видов имеют азиатское происхождение: азиатские (*Cannabis sativa* L., *Teloxys aristata* (L.) Moq., *Chorispora tenella* (Pall.) DC.), восточноазиатские (*Fagopyrum esculentum* Moench, *Panicum miliaceum* L., *Potentilla supina* L. ssp. *paradoxa* (Nutt. ex Torr. et Gray) Sojak) и южноазиатские (*Setaria viridis* (L.) Beauv., *Veronica persica* Poir.). Группа растений трансконтинентальных мигрантов представлена 7 североамериканскими видами: *Erigeron canadensis* L., *Acer negundo*, *Amaranthus albus* L., *A. retroflexus* L., *Helianthus annuus* L., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter. Часть адвентивных растений – это виды гибридогенного происхождения, возникшие в культуре: *Linum usitatissimum* L., *Hordeum vulgare* L., *Brassica juncea* (L.) Czern., *Medicago sativa* L. и др., всего 10 видов.

Группа аборигенных растений насчитывает 53 вида (42 % анализируемой флоры). По характеру долготного распространения основная масса аборигенных видов характеризуются широким рас-

пространением: голарктические (25 %), евразийские (47 %) и европейско-западноазиатские (19 %). В спектре зональных широтных геоэлементов представлены пльоризональная, бореальная и лесостепная группы. Самую крупную группу образуют пльоризональные виды (74 %). Другой крупный геоэлемент рассматриваемой флоры – бореальный. На его долю приходится около 15 % видового состава аборигенной фракции. Группа лесостепных растений представлена относительно небольшим числом видов – 6 видов (11 %).

В настоящее время использование гербицидов привело к резкому снижению засорённости посевов: обилие сорных растений в агрофитоценозах оценивается в 1–2 балла. В этом случае общее проективное покрытие сорными растениями на пробной площади нами оценивалось на уровне 5–25 %. При этом на одной пробной площади встречается от 1 до 24 видов сорных растений (в среднем 10 видов). Большинство видов на пробной площади встречаются единичными экземплярами, либо имеют проективное покрытие до 5 %. Чаще высоким проективным покрытием (25–40 %) характеризуются такие виды, как *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Sonchus oleraceus* (L.) L., *Malva pusilla* Sm., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Avena fatua* L., *Sonchus arvensis* L. и некоторые другие.

Наибольшее количество сеgetальных видов отмечено в агрофитоценозах яровых культур (118 видов). Вероятно, это можно объяснить большими площадями, занятыми яровыми культурами (нами выполнено 248 описаний или 90 % пробных площадей) и разнообразием самих культур (8 возделываемых видов). Видовое разнообразие сорных растений в посевах озимых зерновых и пропашных культур значительно ниже – 48 и 42 вида соответственно. Снижение видового разнообразия в посевах озимых и пропашных культур, вероятно, связано с небольшими площадями, занятыми посевами этих культур (12 и 18 описаний соответственно) и небольшим разнообразием самих культур. В частности, посева озимых представлены рожью и пшеницей. Посевы пропашных культур изучены на примере картофеля, капусты, редьки.

Группа сорных растений, не проявляющих избирательности и встречающихся в агрофитоценозах всех культур, насчитывает 30 видов, что составляет 24 % от общего видового состава. Группа специфических видов, приуроченных к определенным посевам, насчитывает 74 вида (58 %). Очевидно, что больше всего видов в агрофитоценозах яровых культур – здесь встречается 65 специфических видов. В агрофитоценозах озимых культур встречено 4 специфических вида: чужеродный *Lactuca serriola* L. и аборигенные *Artemisia armeniaca* Lam., *Medicago lupulina* L., *Fragaria vesca* L. Исключительно в агрофитоценозах пропашных культур отмечено 3 аборигенных вида: *Pimpinella saxifraga* L., *Galium mollugo* L., *Geranium sibiricum* L. Отметим, что все эти виды имеют низкую встречаемость и низкое проективное покрытие. На наш взгляд, их встречаемость скорее имеет случайный характер и не связана с влиянием культурных доминантов или агротехнических приёмов.

На основании имеющихся показателей, нами определена агрофитоценологическая активность сорных растений. К числу высокоактивных сорных растений можно отнести 11 видов (9 %): *Avena fatua*, *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Erodium cicutarium* (L.) L' Hér., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Malva pusilla*, *Setaria viridis*, *Sonchus arvensis*, *S. oleraceus*. Они характеризуются высоким проективным покрытием (25–40 %, обилие 1–2 балла), средней и высокой встречаемостью (III–IV класс постоянства, встречаются более чем в 41 % обследованных агрофитоценозов) и не проявляют избирательности по отношению к культуре. Отметим, что большинство высокоактивных сорных растений являются чужеродными. Большая часть из них монокарпические травы (73 %), соответственно меньшая – поликарпические травы с интенсивным вегетативным размножением (корнеотпрысковые).

Группу среднеактивных растений также можно рассматривать в качестве активных засорителей посевов. К ним мы отнесли 13 видов, которые объединяют 10 % видового состава сеgetальной флоры. Среди среднеактивных сеgetальных растений 4 аборигенных вида: *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, *Stachys palustris* L., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. и *Taraxacum officinale* Wigg. Представителями чужеродных растений являются *Galium vaillantii* DC., *Euphorbia helioscopia* L., *Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray, *Amaranthus retroflexus*, *Panicum miliaceum*, *Fumaria officinalis* L., *Thlaspi arvense* L., *Viola arvensis* Murr., *Galeopsis bifida* Boenn.

Малоактивные виды составляют большую часть видового состава сеgetальной флоры (81 %). Они могут произрастать в агрофитоценозах многих культур, но преимущественно с невысоким проективным покрытием (до 5 %), низким обилием (1 балл) и характеризуются низкой встречаемостью (I класс постоянства, встречаются менее чем в 20 % обследованных агрофитоценозов).

в сеgetальной флоре Южного Зауралья – 73 %. Группы наиболее активных сеgetальных растений невелики по объёму: 9 % относится к высокоактивным и 10 % – к среднеактивным. В них преобладают чужеродные растения, натурализовавшиеся в регионе. В биоморфологическом спектре выше доля монокарпических трав, а из поликарпических трав активные позиции занимают корнеотпрысковые и корневищные виды с интенсивным вегетативным размножением. Подавляющее большинство сорных растений являются малоактивными (103 вида, или 81 %).

Благодарности. Работа осуществлена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-016-00135).

ЛИТЕРАТУРА

Кондратков П. В., Третьякова А. С. Сеgetальная флора Свердловской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал, 2019. – № 3 (31). – С. 26–37.

Лунева Н. Н. Современный подход к понятию «сорное растение» // Защита и карантин растений, 2016. – № 4. – С. 15–17.

Мальцев А. И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. – Л.-М.: Сельхозиздат, 1962. – 272 с.

Марков М. В. Агрофитоценология. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1972. – 270 с.

Палкина Т. А. Структура сеgetальной флоры Рязанской области // Вестн. Рязанского государственного агро-технологического университета имени П. А. Костычева, 2015. – № 3. – С. 26–32.

Терехина Т. А. Антропогенные фитосистемы. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2000. – 250 с.

Третьякова А. С., Баранова О. Г., Лунева Н. Н., Терехина Т. А., Ямалов С. М., Лебедева М. В., Хасанова Г. Р., Груданов Н. Ю. Сеgetальная флора некоторых регионов России: характеристика таксономической структуры // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2020. – Т. 181, вып. 2. – С. 123–133. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-2-123-133

Хасанова Г. Р., Ямалов С. М., Корчев В. В. Флористический состав сеgetальных сообществ Республики Башкортостан // Вестник БГАУ, 2014. – № 2. – С. 38–41.

Blanco Valdes Y. The role of weeds as a component of biodiversity in agroecosystems // Cultivos Tropicales, 2016. – Vol. 37, № 4. – P. 34–56. DOI: 10.13140/RG.2.2.10964.19844

Kondratkov P. V., Tretyakova A. S. Weed activity in arable plant communities in the Central Urals (Sverdlovsk oblast). // ARPHA Proceedings, 2020. – № 2. – P. 9–16. DOI: 10.3897/ap.2.e57220

World Checklist of Vascular Plants, version 2.0. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, 2021. URL: <http://wcvp.science.kew.org/> (accessed: 20.11.2020).