

УДК 632.51633.+854.78(470.620)

DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-130-141

ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПАРЦИАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

© 2025 Н.Н. Лунева*, Т.Ю. Закота**

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
шоссе Подбельского, 3, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, 196608, Россия

*e-mail: natalja.luneva2010@yandex.ru

**e-mail: bagira036@mail.ru

Аннотация. Приведены сведения о динамике видового состава сорных растений в посевах подсолнечника в условиях многолетних исследований. Выявлена фитосанитарная роль каждого вида, обусловленная его активностью, на нескольких этапах исследования. Разница в числе активных и неактивных видов указывает на сложность динамики сорных растений и необходимость учета этих данных в сельскохозяйственной практике. Установлены различия между одногодичными и многолетними обследованиями. Подчеркивается важность долгосрочных наблюдений для точной оценки видового разнообразия сорных растений.

Ключевые слова: сорные растения, сеgetальная флора, активность видов, многолетний прогноз.

Поступила в редакцию: 20.03.2025. **Принято к публикации:** 10.11.2025.

Для цитирования: Лунева Н.Н., Закота Т.Ю. 2025. Динамика видового состава сорных растений на примере парциальной флоры посевов подсолнечника в степной зоне Краснодарского края. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 19(4): 130–141. DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-130-141

ВВЕДЕНИЕ

Подход к сорным растениям, как к дикорастущим видам, произрастающим на вторичных (нарушенных) местообитаниях (Malcev, 1962; Grosssgejm, 1948; Nikitin, 1983; Ulyanova, 2005; Luneva, 2018), обусловил принятие понятия «сорной флоры» (Smolin et al., 2013), как территориальной совокупности видов растений на местообитаниях с нарушенным растительным и почвенным покровом (Luneva, 2021a). Наиболее значимым в хозяйственном отношении является подразделение сорной флоры сеgetальных местообитаний (пашни), сформированное сорно-полевыми или сеgetальными растениями (de Mol et al., 2015), называемое сорно-полевой (Ulyanova, 1976) или сеgetальной (Ulyanova, 1978; Kondratkov, Tretyakova, 2018; Kondratenko et al., 2020; Tretyakova et al., 2020) флорой.

В природной флоре выделяются флористические комплексы экотопов (Jurtzev, 1975), или флоры экотопов (Jurtzev, Kamelin, 1991), ранее названные парциальными флорами (Jurtzev, 1974; Jurtzev, Semkin, 1980). Сеgetальная флора также представляет собой флористический комплекс экотопов сеgetальных местообитаний или объединенную парциальную флору, видовой состав которой формируется на основе объединения списков видов с каждого местообитания данного экотопа, как и в природной флоре (Vetluzhskih, 2017).

В исследованиях, проведенных в 2012–2017 гг. была изучена объединенная парциальная флора, сформированная в посевах подсолнечника ряда агроэкосистем в степной зоне Краснодарского края. Было показано, что, несмотря на ежегодные изменения числа видов сорных растений, каждый или, практически, каждый год в данной объединенной парциальной флоре регистрировались *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Convolvulus arvensis* L., *Abutilon theophrasti* Medik., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Sinapis arvensis* L., *Vicia cracca* L., *Persicaria maculata* (Rafin.) A. et D. Love, *Lathyrus tuberosus* L., *Lactuca serriola* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Polygonum*

aviculare L., *Setaria pumila* (Poir.) Schult., *Galium aparine* L., *Rumex confertus* Willd., *Portulaca oleracea* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski. (Luneva, Zakota, 2024), большинство из которых в посевах подсолнечника данного региона являются фитоценотически активными видами (Luneva, Zakota, 2022).

Эти обобщенные результаты характеризуют фитосанитарную обстановку на полях подсолнечника в степной зоне Краснодарского края в прошедший период и могут быть основой прогнозирования этой обстановки на будущее, поскольку: «Прогноз фитосанитарного состояния в защите растений рассматривается как вероятностное научно обоснованное суждение о динамике популяций вредных объектов в будущем, базирующееся на выявленных закономерностях в прошлом» (Frolov, 2019: 4). Это возможно в том случае, если состав видов сорных растений посевов подсолнечника в агроэкосистемах зоны обследования представляет собой не случайный набор видов, а парциальную флору местообитаний данного экотопа.

Цель данного исследования: показать возможность прогнозирования выявленной фитосанитарной ситуации в посевах подсолнечника в степной зоне Краснодарского края на отдаленную перспективу.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для анализа послужили данные полевых описаний агрофитоценозов посевов подсолнечника в ряде агроэкосистем, расположенных в степной зоне Краснодарского края по методике, разработанной в ВИЗР (Luneva, 2009), используя наработки исследователей школы М.В. Маркова (Markov, 1972). Ключевым моментом данной методики является время проведения обследования, которое осуществляется в период окончания цветения – начала плодоношения большинства видов сформировавшегося агрофитоценоза, следовательно – в период после проведения защитных мероприятий против сорных растений. Таким образом фиксируется полный видовой состав, поскольку, из виду не упускаются ни эфемеры, ни поздние яровые сорные растения. Из этого следует, что методика не предназначена для разработки мер защиты посевов обследованной культуры, но характеризует фитосанитарную обстановку в посеве в данный полевой сезон.

Видовой состав сорных растений в отдельном полевом описании выявлялся на 20, случайным образом намеченных временных площадках размером 1 м², на которых учитывалось проективное покрытие каждого вида.

Для выяснения, сохранится ли в последующие годы фитосанитарная обстановка, выявленная по результатам обследования в период 2012–2017 гг. (41 описание), были проведены обследования посевов подсолнечника в 2018 г. (6 описаний) и 2022 г. (6 описаний). После внесения результатов учета в базу данных, для каждого вида автоматически определялись показатели встречаемости и проективного покрытия в каждом полевом описании (Luneva, Lebedeva, 2012).

Активность видов определялась по методу, разработанному в сфере прикладной ботаники (Palkina, 2014, 2015) на основе метода, используемого в ботанических исследованиях (Jurtzev, 1968). «При установлении парциальной активности видов (в составе агрофитоценозов культуры) учитывались два показателя: их постоянство и преобладающее обилие в обследованных посевах культуры. Принято 6 классов постоянства: 1) менее 10%, 2) 10–20%; 3) 21–40%, 4) 41–60%, 5) 61–80%, 6) 81–100%. Выделено шесть классов обилия видов по среднему проективному покрытию в ценофлоре: 1) единичные растения, 2) <0,5%, 3) 0,5–1,0%, 4) 1,1–2,0%, 5) 2,1–5,0%, 6) более 5%. По сочетанию этих показателей сорно-полевые виды были разбиты на 6 категорий (1 – особоактивные, 2 – высокоактивные, 3 – среднеактивные, 4 – довольноактивные, 5 – малоактивные, 6 – неактивные)» (Palkina, 2015: 27).

Несмотря на то, что современная номенклатура ботанических названий включает бодяк щетинистый *Cirsium setosum* в синонимы бодяка полевого *Cirsium arvense* (IPNI, 2025), мы считаем, как и некоторые авторы (Cherepanov, 1995; Mayevsky, 2014), бодяк полевой и бодяк щетинистый самостоятельными видами.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Список видов сорных растений, зарегистрированных в посевах подсолнечника в зоне обследования на трех этапах учета, представлен в таблице.

В посевах подсолнечника в исследованиях на первом этапе зарегистрировано, в общей сложности, 106 видов сорных растений. Во второй и третий этап в посевах этой культуры зарегистрировано 42 и 46 видов сорных растений соответственно.

Соотношение групп активных и неактивных (вместе с малоактивными) видов в составе комплексов сорных растений таково: на первом этапе выявлено активных – 11,32% неактивных – 88,68%; на втором этапе активных – 30,95%, неактивных – 69,05%; на третьем активных – 21,74%, неактивных – 78,26%.

В посевах второго этапа встретилось 42 вида (39,62%), произраставшие в посевах первого этапа, а в посевах третьего этапа – 36 видов (33,96%), отмеченных в посевах первого этапа. Распределение этих одинаковых видов по группам активных и неактивных таково: на первом этапе активных видов 26,19%, неактивных – 73,81%, а в сравниваемой с ними группой тех же самых видов во втором этапе было активных видов 30,95%, а неактивных – 69,05%. Такая же тенденция отмечена и при сравнении групп одинаковых видов в первом и третьем этапе: на первом этапе активных видов 33,33%, неактивных – 66,67%, а в сравниваемой с ними группой одинаковых видов в третьем этапе было активных – 27,78%, а неактивных – 72,22%.

На втором этапе не были зарегистрированы 64 вида, отмеченные на первом этапе сравнения, среди которых один довольно активный и 63 мало- и неактивных вида. На третьем этапе не было отмечено 70 видов из группы мало- и неактивных, встреченных на первом этапе, но выявлено 10 новых неактивных видов. Большое число видов, зарегистрированных на первом этапе, не были выявлены в посевах второго и третьего этапа сравнения, причем, практически все они относились к группе мало- и неактивных видов.

Таблица. Видовой состав сорных растений в посевах подсолнечника в три этапа исследования (Краснодарский край, 2012–2017 гг., 2018 г. и 2022 г.)

Table. Species composition of weeds in sunflower crops in three stages of research (Krasnodar region, 2012–2017, 2018 and 2022)

Название вида сорного растения / Name of a weed species	Статус активности вида сорного растения / Weed species activity status		
	2012–2017 гг.	2018 г.	2022 г.
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	ОА	ВА	ОА
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	ОА	ВА	ВА
<i>Abutilon theophrastii</i> Medik.	ВА	ОА	ОА
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	ВА	ОА	ВА
<i>Chenopodium album</i> L.	ВА	ВА	ВА
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	ВА	ВА	ОА
<i>Persicaria maculosa</i> S.F. Gray	ВА	ВА	ДА
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser	ВА	ОА	ВА
<i>Vicia cracca</i> L.	СА	НА	МА
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	ДА	ДА	МА
<i>Sinapis arvensis</i> L.	ДА	-	СА
<i>Lactuca serriola</i> L.	ДА	ДА	ДА
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	МА	ДА	МА
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult.	МА	ВА	МА
<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.	МА	НА	НА
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	МА	НА	-
<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	МА	-	-
<i>Galium aparine</i> L.	МА	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> L.	МА	НА	НА
<i>Rumex confertus</i> Willd.	МА	НА	НА
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	МА	НА	НА
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	МА	МА	-
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	МА	-	-

Название вида сорного растения / Name of a weed species	Статус активности вида сорного растения / Weed species activity status		
	2012–2017 гг.	2018 г.	2022 г.
<i>Avena fatua</i> L. s.l.	MA	-	-
<i>Avena persica</i> Steud.	MA	-	-
<i>Portulaca oleracea</i> L.	MA	MA	MA
<i>Cynanchum acutum</i> L.			
<i>Linaria vulgaris</i> Mill	MA	HA	-
<i>Atriplex patula</i> L.	MA	HA	MA
<i>Bromus secalinus</i> L.	MA	HA	-
<i>Xanthium strumarium</i> L.	MA	-	HA
<i>Cichorium intybus</i> L.	MA	MA	MA
<i>Barbarea arcuata</i> (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb.	MA	–	-
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	MA	HA	HA
<i>Cirsium incanum</i> (S.G. Gmel.) Fisch.	MA	ДА	MA
<i>Orobanche cumana</i> Wallr.	HA	-	-
<i>Plantago lanceolata</i> L.	HA	-	-
<i>Amaranthus albus</i> L.	HA	-	-
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	HA	-	-
<i>Leonurus cardiaca</i> L.	HA	-	-
<i>Typha latifolia</i> L.	HA	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. s.str.	HA	HA	HA
<i>Erigeron canadensis</i> L.	HA	HA	HA
<i>Blitum bonus-henricus</i> (L.) C.A. Mey.	HA	-	-
<i>Poa pratensis</i> L.	HA	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	HA	HA	-
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	HA	-	-
<i>Sonchus arvensis</i> L.	HA	-	-
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	HA	-	HA
<i>Poa annua</i> L.	HA	-	-
<i>Consolida regalis</i> S.F. Gray	HA	-	-
<i>Senecio vulgaris</i> L.	HA	-	HA
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	HA	HA	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	HA	-	HA
<i>Thlaspi arvense</i> L.	HA	-	-
<i>Cuscuta europaea</i> L.	HA	HA	-
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	HA	-	-
<i>Rumex acetosella</i> L.	HA	-	-
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	HA	HA	HA
<i>Galium mollugo</i> L.	HA	-	-
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	HA	-	HA
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	HA	-	-
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	HA	-	-
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	HA	-	HA
<i>Cyperus rotundus</i> L.	HA	-	-
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	HA	HA	-
<i>Medicago falcata</i> L.	HA	-	-
<i>Lycopus exaltatus</i> L.	HA	-	-
<i>Hibiscus trionum</i> L.	HA	-	-
<i>Papaver rhoeas</i> L.	HA	-	-
<i>Plantago major</i> L.	HA	-	-
<i>Rumex crispus</i> L.	HA	-	-

Название вида сорного растения / Name of a weed species	Статус активности вида сорного растения / Weed species activity status		
	2012–2017 гг.	2018 г.	2022 г.
<i>Veronica persica</i> Poir.	HA	-	-
<i>Hyosciamus niger</i> L.	HA	-	-
<i>Solanum nigrum</i> L.	HA	-	-
<i>Arctium lappa</i> L.	HA	HA	-
<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Muehl.	HA	HA	-
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. s.l.	HA	HA	-
<i>Rubus caesius</i> L.	HA	-	-
<i>Anagallis arvensis</i> L.	HA	-	-
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	HA	-	-
<i>Galium verum</i> L.	HA	-	-
<i>Viola arvensis</i> Murray	HA	-	-
<i>Achillea millefolium</i> L.	HA	HA	-
<i>Carduus acanthoides</i> L.	HA	HA	-
<i>Carduus nutans</i> L.	HA	HA	-
<i>Trifolium arvense</i> L.	HA	HA	-
<i>Trifolium repens</i> L.	HA	HA	-
<i>Salvia nutans</i> L.	HA	HA	-
<i>Echium vulgare</i> L.	HA	-	-
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort	HA	-	-
<i>Daukus carota</i> L.	HA	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	HA	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	HA	-	HA
<i>Bidens tripartita</i> L.	HA	-	-
<i>Onopordum acanthium</i> L.	HA	-	-
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	HA	-	HA
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	HA	-	-
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	HA	-	-
<i>Humulopsis scandens</i> (Lour.) Grudz.	HA	-	-
<i>Equisetum arvense</i> L.	HA	-	-
<i>Lotus corniculatus</i> L.	HA	-	HA
<i>Hypericum perforatum</i> L.	HA	-	-
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.	HA	-	HA
<i>Lolium perenne</i> L.	HA	-	-
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	HA	-	-
<i>Atriplex sagittata</i> L.	-	-	HA
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen.	-	-	HA
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L.Her.	-	-	HA
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	-	-	HA
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	-	-	HA
<i>Medicago lupulina</i> L.	-	-	HA
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach.	-	-	HA
<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit.	-	-	HA
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	-	-	HA
<i>Trifolium pratense</i> L.	-	-	HA
ВСЕГО ВИДОВ	106	42	46
Одинаковых видов в первый период и 2018 г. / Number of identical species in the first period and 2018	42	42	
Одинаковых видов в первый период и	36		36

Название вида сорного растения / Name of a weed species	Статус активности вида сорного растения / Weed species activity status		
	2012–2017 гг.	2018 г.	2022 г.
2022 г. / Number of identical species in the first period and 2022			
Неодинаковых видов в первый период и 2018 г. / Number of different species in the first period and 2018	64	0	
Неодинаковых видов в первый период и 2022 г. / Number of different species in the first period and 2022	70		10
Число видов разного статуса в парциальных флорах / Number of species of different status in partial floras			
ОА	2	3	3
ВА	6	6	4
СА	1	-	1
ДА	3	4	2
МА	23	3	8
НА	71	26	28
Соотношение групп активных (ВА+СА+ДА) и неактивных (МА+НА) видов в парциальных флорах / The ratio of groups of active (ВА+СА+ДА) and inactive (МА+НА) species in partial floras			
ОА+ВА+СА+ДА	12(2+6+1+3) 11,32%	13(3+6+0+4) 30,95%	10(3+4+1+2) 21,74%
МА+НА	94(23+71) 88,68%	29(3+26) 69,05%	36(8+28) 78,26%
Соотношение групп активных (ВА+СА+ДА) и неактивных (МА+НА) видов в одинаковых фрагментах парциальных флор первого периода и 2018 г. / The ratio of groups of active (ВА+СА+ДА) and inactive (МА+НА) species in the same fragments of partial flora of the first period and 2018			
ОА+ВА+СА+ДА	11(2+6+1+2) 26,19%	13(3+6+0+4) 30,95%	
МА+НА	31(15+16) 73,81%	29(3+26) 69,05%	
Соотношение групп активных (ВА+СА+ДА) и неактивных (МА+НА) видов в одинаковых фрагментах парциальных флор первого периода и 2022 г. / The ratio of groups of active (ВА+СА+ДА) and inactive (МА+НА) species in the same fragments of partial flora of the first period and 2022			
ОА+ВА+СА+ДА	12(2+6+1+3) 33,33%		10(3+4+1+2) 27,78%
МА+НА	24(12+12) 66,67%		26(8+18) 72,22%
Соотношение групп активных (ВА+СА+ДА) и неактивных (МА+НА) видов в неодинаковых фрагментах парциальных флор первого периода и 2018 г. / The ratio of groups of active (ВА+СА+ДА) and inactive (МА+НА) species in unequal fragments of partial flora of the first period and 2018			
ВА+СА+ДА	1(0+0+1)	-	-
МА+НА	63(8+55)	-	

Название вида сорного растения / Name of a weed species	Статус активности вида сорного растения / Weed species activity status		
	2012–2017 гг.	2018 г.	2022 г.
Соотношение групп активных (BA+CA+DA) и неактивных (MA+NA) видов в неодинаковых фрагментах парциальных флор первого периода и 2022 г. / The ratio of groups of active (BA+CA+DA) and inactive (MA+NA) species in unequal fragments of partial flora of the first period and 2022			
BA+CA+DA			
MA+NA	70(11+59)		10(0+10)

Примечания: OA – особо активные виды; BA – высоко активные; CA – средне активные; DA – довольно активные; MA – мало активные; NA – неактивные виды.

Notes: OA – especially active species; BA – highly active; CA – moderately active; DA – quite active; MA – little active; NA – inactive species.

ОБСУЖДЕНИЕ

То, что в ходе одногодичных обследований полей (в 2018 г. и 2022 г.) было выявлено гораздо меньше сорных растений, чем за период многолетних исследований на большем числе полей, соответствует общей тенденции: чем больше территория обследования, тем больше видов на ней регистрируется (Tretyakova et al., 2020).

В исследованиях в период 2012–2017 гг. неактивных видов (вместе с малоактивными) было в 7.8 раз больше, чем активных. Как сказано выше, видовой состав объединенной парциальной флоры определенного экотопа складывается из списков видов всех полевых описаний местообитаний этого экотопа. Следовательно, видовой состав парциальной флоры в период 2012–2017 гг. сформировался из списков видов, зарегистрированных в 41 полевом описании того периода.

Исследования прежних лет показали, что видовой состав сорных растений в посевах одной культуры не идентичен как в агроэкосистемах одного агроклиматического района (Luneva, 2022), так и на полях под одной культурой в одном хозяйстве (Luneva, 2020a). Наши исследования также показали, что среднее число видов в одном описании в 2012–2017 гг. – 16–24 вида, и эти показатели свидетельствуют о том, что состав видов на разных полях настолько разнообразен, что общий список включил 106 видов, причем, главным образом, мало- и неактивных. В большинстве случаев это рудеральные виды, перешедшие на поля с окружающей территории агроландшафта, а также апофиты, внедряющиеся в посевы сельскохозяйственных культур из прилегающих ненарушенных местообитаний (Tretyakova, Kondratkov, 2018). Тенденция преобладания числа мало- и неактивных видов над активными сохраняется и в составе сорных растений в 2018 г. (неактивных видов (вместе с малоактивными) было в 2.2 раза больше) и в 2022 г. (в 3.6 раза больше).

Если видовой состав сорных растений, сформированный на совокупности местообитаний под посевами подсолнечника, представляет собой не случайный набор видов, а парциальную флору данного экотопа, то, в сравниваемых выборках, независимо от числа видов, должно регистрироваться так называемое постоянное «ядро» одинаковых видов.

Виды сорных растений, которые регистрировались в посевах подсолнечника ежегодно или, практически, ежегодно на первом этапе исследования (Luneva, Zakota, 2024), были зарегистрированы в посевах 2018 и 2022 гг., за исключением малоактивного вида *Galium aparine* L. В целом зарегистрировано более 30% видов сорных растений, одинаковых в сравниваемых периодах. Основные видовые различия комплексов сорных растений сравниваемых периодов обусловлены мало- и неактивными видами: в 2018 г. в посевах не были обнаружены 63 мало- и неактивных вида, присутствовавшие в посевах в 2012–2017 гг.; в 2022 г. не зарегистрировано 70 мало- и неактивных вида, найденных в посевах 2012–2017 гг., зато обнаружено 10 мало-и неактивных вида, отсутствовавших ранее.

Установлено, что показатели, описывающие прогнозируемую на перспективу фитосанитарную обстановку, ежегодно могут меняться, но, стабильность региональной структуры размещения культур и севооборотов, а также соблюдение региональной технологии выращивания отдельных культур, обуславливают незначительную степень изменений на уровне хозяйства или региона (Zaharenko, 2018; Urakchinceva, 2020).

По составу сорного элемента флоры, формирующегося в течение долгого времени в условиях вышеупомянутых территорий, составляется долгосрочный и многолетний прогноз присутствия видов этой растительности в пределах рассматриваемой территории при сохранении текущих условий в течение, по меньшей мере, пяти лет, не только для региона (области, агроклиматического района, агроэкосистемы) в целом, но и для совокупности полей под различными типами культур (и отдельными культурами) как составными элементами сеgetальной растительности (Luneva, 2020b, 2021b).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши исследования подтвердили выявленную ранее на естественных и сеgetальных местообитаниях тенденцию: чем больше площадь обследования, тем больше на ней выявляется видов растений. При этом, на территории как большого, так и малого размера, число неактивных видов (вместе с малоактивными) значительно превышает число активных видов. Наличие в списке видов, засоряющих посевы подсолнечника в зоне исследования, постоянно присутствующего в разные годы исследования определенного флористического «ядра», свидетельствует о том, что это не случайный набор видов, а парциальная флора экотопа посевов данной культуры, состав которой, как любого подразделения флоры, стабилен, а, следовательно, прогнозируем. Прогноз фитосанитарной обстановки в отношении сорных растений в посевах подсолнечника в степной зоне Краснодарского края на длительную временную перспективу включает присутствие следующих видов: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Convolvulus arvensis* L., *Abutilon theophrastii* Medik., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Sinapis arvensis* L., *Vicia cracca* L., *Persicaria maculosa* S.F. Gray, *Lathyrus tuberosus* L., *Lactuca serriola* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Polygonum aviculare* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult., *Galium aparine* L., *Rumex confertus* Willd., *Portulaca oleracea* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Ежегодно список будет дополнен значительным числом неактивных и малоактивных видов. Данный многолетний прогноз, определяющий стратегию защиты растений от сорных растений, базируется на фитосанитарном мониторинге: длительных по времени исследованиях в агроэкосистемах на значительной по площади территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Baranova et al.] Баранова О.Г., Третьякова А.С., Лунева Н.Н., Зверев А.А., Кондратков П.В., Терехина Т.А., Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В. 2022. Межрегиональные особенности таксономического состава сеgetальных флор. — Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 183(1): 174–187. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-174-187
- [Baranova et al.] Баранова О.Г., Третьякова А.С., Лунева Н.Н., Зверев А.А., Кондратков П.В., Терехина Т.А., Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В., Багрикова Н.А. 2024. Особенности биоморфологической и географической структур сеgetальных флор ряда регионов России. — Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 185(4): 209–220. DOI: 10.30901/2227-8834-2024-4-209-220
- [Cherepanov] Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 2 изд. 990 с.
- De Mol F., von Redwitz C., Gerowitt B. 2015. Weed species composition of maize fields in Germany is influenced by site and crop sequence. — Weed research. 55(6): 574–585. DOI: dx.doi.org/10.1111/wre.12169
- [Frolov] Фролов А.Н. 2019. Закономерности динамики численности вредителей и фитосанитарный прогноз. — Вестник защиты растений. 101(3): 4–33. DOI: 10.31993/2308-6459-2019-3(101)-4-33
- [Grossheim] Гроссгейм А.А. 1948. Растительный покров Кавказа. М. 265 с.
- International Plant Names Index (IPNI). 2004 – 2025. <http://www.ipni.org/>

- [Jurtzev, Kamelin] Юрцев Б.А., Камелин Р.В. 1991. Основные понятия и термины флористики. Пермь. 80 с.
- [Jurtzev, Semkin] Юрцев Б.А., Семкин Б.И. 1980. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов. — Ботанический журнал. 65(12): 1706–1718.
- [Jurtzev] Юрцев Б.А. 1968. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л. 236 с.
- [Jurtzev] Юрцев Б.А. 1974. Дискуссия на тему «Метод конкретных флор в сравнительной флористике». — Ботанический журнал. 59(9): 1399–1407.
- [Jurtzev] Юрцев Б.А. 1975. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор. — Ботанический журнал. 60(1): 69–83.
- [Kondratenko et al.] Кондратенко Е.П., Старовойтова Е.В., А.В. Старовойтов А.В., Соболева О.М. 2020. Флористический состав сегетальной растительности в посевах ярового ячменя. — Вестник Алтайского аграрного университета. 185(3): 35–47.
- [Kondratkov, Tretyakova] Кондратков П.В., Третьякова А.С. 2018. Таксономическая и биоэкологическая структура сегетальной флоры Свердловской области. — Аграрный вестник Урала. 170(3): 29–37.
- [Luneva, Lebedeva] Лунева Н.Н., Лебедева Е.Г. 2012. Методическое пособие по работе с базой данных «Сорные растения во флоре России». — В кн.: Методы фитосанитарного мониторинга и прогноза. СПб. С. 98–116.
- [Luneva, Zakota] Лунева Н.Н., Закота Т.Ю. 2022. Видовой состав сорных растений в посевах подсолнечника в степной зоне Краснодарского края. — Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 21(2): 111–114. DOI: 10.14258/pbssm.2022064
- [Luneva, Zakota] Лунева Н.Н., Закота Т.Ю. 2024. К вопросу о флористической структуре агроландшафта. — В кн.: Мозаичность и системность в биосфере: материалы XVIII международной научно-практической экологической конференции. Белгород. С. 87–91.
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2009. Технологичные методы учета и мониторинга сорных растений в агроэкосистемах. — В кн.: Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга. СПб. С. 39–56.
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2018. Сорные растения: происхождение и состав. — Вестник защиты растений. 95(1): 26–32.
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2020a. Пространственная динамика видов сорных растений на территории отдельной агроэкосистемы. — В кн.: Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем: материалы XVI международной научной экологической конференции. Белгород. С. 217–221.
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2020b. Выделение уровней фитосанитарного районирования территории в отношении сорных растений на примере Ленинградской области. — Вестник защиты растений. 103(2):119–133. DOI: 10.31993/2308-6459-2020-103-2-13406
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2021b. Еще раз о сорных растениях. — Защита и карантин растений. 8:12–14. DOI: 10.47528/1026-8634_2021_8_12
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2021a. Сорные растения и сорная флора как основа фитосанитарного районирования (обзор). — Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 182(2):139–150. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-2- 139-150
- [Luneva] Лунева Н.Н. 2022. Теоретическое обоснование и практическая реализация фитосанитарного районирования сорных растений: Дис. ... докт. биол. наук. СПб. 409 с.
- [Mayevsky] Маевский П.Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11 изд. М. 635 с.
- [Malcev] Мальцев А.И. 1962. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. 4 изд. М.; Л.. 271 с.
- [Markov] Марков М.В. 1972. Агрофитоценология — наука о полевых растительных сообществах. Казань. 272 с.
- [Nikitin] Никитин В.В. 1983. Сорные растения флоры СССР. Л. 454 с.
- [Palkina] Палкина Т.А. 2014. Ландшафтная активность растений антропогенных экосистем на территории Рязанской области. — Вестник РГАУ. 23(3): 30–36.
- [Palkina] Палкина Т.А. 2015. Структура сегетальной флоры Рязанской области. — Вестник РГАУ. 27(3): 26–32.
- [Smolin et al.] Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Никольский А.Н., Баторшин Р.Ф. 2013. Эволюция сорной флоры агрофитоценозов в Республике Мордовия. — Земледелие. 8: 38–40.

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

[Tretyakova, Kondratkov] Третьякова А.С., Кондратков П.В. 2018. Изменения видового состава сегетальных растений Свердловской области. — Ботанический журнал. 103(12): 1607–1622. DOI: 10.1134/S0006813618120086

[Ulyanova] Ульянова Т.Н. 1976. Сорно-полевая флора Камчатской области. — Ботанический журнал. 61(4): 555–561.

[Ulyanova] Ульянова Т.Н. 1978. Сегетальная флора Приморского края. — Ботанический журнал. 63(7): 1004–1016.

[Ulyanova] Ульянова Т.Н. 2005. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. Барнаул. 297 с.

[Urakchinceva] Уракчинцева Г.В. 2020. Учет сорной растительности – основа выбора агротехнических приемов. — В кн.: Материалы междунар. научно-практич. конф. «Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса». Курган. С. 366–370.

[Vetluzhskih] Ветлужских Н.В. 2017. Парциальные флоры древесных сообществ на отвалах золотодобычи в Мариинской тайге. — Растительный мир Азиатской России. 1: 56–62. DOI:10.21782/RMAR1995-2449-2017-1(56-62)

[Zaharenko] Захаренко В.А. 2018. Мониторинг фитосанитарного состояния агроэкосистем как инструмент повышения эффективности защиты растений. — Защита и карантин растений. 6: 4–17.

DYNAMICS OF WEED SPECIES COMPOSITION ON THE EXAMPLE OF PARTIAL FLORA OF SUNFLOWER CROPS IN THE STEPPE ZONE OF KRASNODAR REGION

© 2025 N.N. Luneva*, T.Yu. Zakota**

*All-Russian Research Institute of Plant Protection
Podbelskogo Hwy., 3, Pushkin, St. Petersburg, 196608, Russia*

**e-mail: natalja.luneva2010@yandex.ru*

***e-mail: bagira036@mail.ru*

Abstract. The article presents information on the dynamics of the species composition of weeds in sunflower crops under long-term research conditions. The phytosanitary role of each species, determined by its activity, was identified at several stages of the study. The difference in the number of active and inactive species indicates the complexity of weed dynamics and the need to take these data into account in agricultural practice. The differences between one-year and multi-year surveys have been established. The importance of long-term observations for an accurate assessment of the species diversity of weeds is emphasized.

Key words: weeds, segetal flora, species activity, long-term forecast.

Submitted: 20.03.2025. **Accepted for publication:** 10.11.2025.

For citation: Luneva N.N., Zakota T.Yu. 2025. Dynamics of weed species composition on the example of partial flora of sunflower crops in the steppe zone of Krasnodar region. — *Phytodiversity of Eastern Europe*. 19(4): 130–141. DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-4-130-141

REFERENCES

Baranova O.G., Tretyakova A.S., Luneva N. N., Zverev A.A., Kondratkov P.V., Terekhina T.A., Khasanova G.R., Yama lov S.M., Lebedeva M.V. 2022. Interregional features in the taxonomic composition of the Russian segetal floras. — *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 183(1):174-187. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-174-187 (In Russ.).

Baranova O.G., Tretyakova A.S., Luneva N.N., Zverev A.A., Kondratkov P.V., Terekhina T.A., Khasanova G.R., Yamalov S.M., Lebedeva M.V., Bagrikova N.A. 2024. Features of the biomorphological and geographic structure of segetal floras in a number of regions in Russia. — Proceedings on Applied Botany, Gene tics and Breeding. 185(4): 209–220. DOI: 10.30901/2227-8834-2024-4-209-220 (In Russ.).

Cherepanov S.K. 1995. *Plantae vasculares rossicae et civitatum collimitanearum* (in limicis URSS olim). St. Petersburg. 2th ed. 990 p. (In Russ.).

De Mol F., von, Redwitz C., Gerowitt B. 2015. Weed species composition of maize fields in Germany is influenced by site and crop sequence. — Weed research. 55(6): 574–585. DOI: dx.doi.org/10.1111/wre.12169

Frolov A.N. 2019. Patterns of pest population dynamics and phytosanitary forecast. — Plant Protection News. 101(3): 4–33. DOI: 10.31993/2308-6459-2019-3(101)-4-33 (In Russ.).

Grossheim A.A. 1948. *Rastitelnyj pokrov Kavkaza* [Vegetation cover of the Caucasus]. Moscow. 265 p. (In Russ.).

International Plant Names Index (IPNI). 2004 – 2025. <http://www.ipni.org/>

Jurtzev B.A. 1968. *Flora Suntar-Hayata. Problemy istorii vysokogornyh landshaftov Severo-Vostoka Sibiri* [Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири]. Leningrad. 236 p. (In Russ.).

Jurtzev B.A. 1974. Diskussiya na temu «Metod konkretnyh flor v sravnitelnoj floristike» [Discussion on "The method of specific floras in comparative floristics"]. — Bot. Zhurn. 59(9): 1399–1407. (In Russ.).

Jurtzev B.A. 1975. Nekotorye tendencii razvitiya metoda konkretnyh flor [Some trends in the development of the method of specific flora]. — Bot. Zhurn. 60(1): 69–83. (In Russ.).

Jurtzev B.A., Kamelin R.V. 1991. Osnovnye ponyatiya i terminy floristiki [Basic concepts and terms of floristry]. Perm. 80 p. (In Russ.).

Jurtzev B.A., Semkin B.I. 1980. Izuchenie konkretnyh i parcialnyh flor s pomoshchyu matematicheskikh metodov [Study of specific and partial flora using mathematical methods]. — Bot. Zhurn. 65(12): 1706–1718. (In Russ.).

Kondratenko Ye.P., Starovoytova Ye.V., Starovoytov A.V., Shaydulina T.B., Soboleva O.M. 2020. The floristic composition of segetal vegetation in spring barley crops. — Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Altai State Agricultural University. 185(3): 35–47. (In Russ.).

Kondratkov P.V., Tretyakova A.S. 2018. Taxonomical and biological structure of the segetal flora in Sverdlovsk region. — Agrarnyj vestnik Urala. 170(3): 29–37. (In Russ.).

Luneva N.N. 2009. Teknologichnye metody ucheta i monitoringa sornykh rasteniy v agroekosistemakh [Technological methods of accounting and monitoring of weeds in agroecosystems]. — In: Vysokoproizvoditelnye i vysokotochnye tekhnologii i metody fitosanitarnogo monitoringa. St. Petersburg. P. 39–56. (In Russ.).

Luneva N.N. 2018. Weeds: origin and composition. — Plant Protection News. 95(1): 26–32. (In Russ.).

Luneva N.N. 2020a. Prostranstvennaya dinamika vidov sornyh rastenij na territorii otdelnoj agroekosistemy [Spatial dynamics of weed species on the territory of a separate agroecosystem]. — In: Prostranstvenno-vremennye aspekty funkcionirovaniya biosistem: materialy XVI mezhdunar. nauch. ekologicheskoy konf. Belgorod. P. 217–221. (In Russ.).

Luneva N.N. 2020b. Allocation of levels of phytosanitary zoning of the territory concerning weeds using Leningrad region as an example. — Plant Protection News. 103(2):119–133. DOI: 10.31993/2308-6459-2020-103-2-13406 (In Russ.).

Luneva N.N. 2021b. Once again about weeds. — Journal of Plant Protection and Quarantine. 8:12–14. DOI: 10.47528/1026-8634_2021_8_12 (In Russ.).

Luneva N.N. 2021a. Weeds and weed flora as the basis for phytosanitary zoning (a review). — Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 182(2):139–150. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-2- 139-150 (In Russ.).

Luneva N.N. 2022. Teoreticheskoe obosnovanie i prakticheskaya realizaciya fitosanitarnogo rajonirovaniya sornyh rastenij [Theoretical justification and practical implementation of phytosanitary zoning of weeds]: Diss. ... Doct. Sci. St. Petersburg. 409 p. (In Russ.).

- Luneva N.N., Lebedeva E.G. 2012. Metodicheskoe posobie po rabote s bazoj dannyh «Sornye rasteniya vo flore Rossii» [Methodological guide for working with the database "Weeds in the flora of Russia"]. — In: Metody fitosanitarnogo monitoringa i prognoza. St. Petersburg. P. 98–116. (In Russ.).
- Luneva N.N., Zakota Yu. 2024. K voprosu o floristicheskoy strukture agrolandshafta [On the issue of the floral structure of the agricultural landscape]. — In: Mozaichnost i sistemnost v biosfere. materialy XVIII mezhdunar. nauch. ekologicheskoy konf. Belgorod. P. 87–91. (In Russ.).
- Luneva N.N., Zakota T.Yu. 2022. The species composition of weeds in sunflower crops in the steppe zone of the krasnodar territory. — Problems of botany in South Siberia and Mongolia. 21(2): 111–114. DOI: 10.14258/pbssm.2022064 (In Russ.).
- Maltsev A.I. 1962. Sornaya rastitelnost SSSR i mery borby s nej [Weeds of the USSR and measures to combat them]. 4th ed. Moscow; Leningrad. 271 p. (In Russ.).
- Markov M.V. 1972. Agrofitocenologiya – nauka o polevyh rastitelnyh soobshchestvah [Agrophytocenology – the science of field plant communities]. Kazan . 272 p. (In Russ.).
- Mayevsky P.F. 2014. Flora of Middle Part of European Russia. 11th ed. Moscow. 635 p. (In Russ.).
- Nikitin V.V. 1983. Sornye rasteniya flory SSSR [Weedy species in the flora of the USSR]. Leningrad. 454 p. (In Russ.).
- Palkina T.A. 2014. Landscape activity of man-made ecosystem plants on the territory of Ryazan oblast. — Vestnik RGAU. 23(3): 30–36. (In Russ.).
- Palkina T.A. 2015. The segetal flora structure in Ryazan oblast. — Vestnik RGAU. 27(3): 26–32. (In Russ.).
- Smolin N.V., Bochkarev D.V., Nikolsky A.N., Batyrshin R.F. 2013. Evolution of weed flora of agrophytocenosis in republic of Mordovia. — Zemledelie. 8: 38–40. (In Russ.).
- Tretyakova A.S., Baranova O.G., Luneva N.N., Terekhina T.A., Yamalov S.M., Lebedeva M.V., Khasanova G.R., Grudanov N.Yu. 2020. Segetal flora of some regions of Russia: characteristics of the taxonomic structure. — Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 181(2): 123–133. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-2-123-133 (In Russ.).
- Tretyakova A.S., Kondratkov P.V. 2018. Dynamics of the segetal species composition in the sverdlovsk region — Bot. Zhurn. 103(12): 1607–1622. DOI: 10.1134/S0006813618120086 (In Russ.).
- Ulyanova T.N. 1976. Sorno-polevaya flora Kamchatskoj oblasti [Weed-field flora of the Kamchatka region]. — Bot. Zhurn. 61(4): 555–561. (In Russ.).
- Ulyanova T.N. 1978. Segetalnaya flora Primorskogo kraja [Segetal flora of Primorsky Krai]. — Bot. Zhurn. 63(7): 1004–1016. (In Russ.).
- Ulyanova T.N. 2005. Sornye rasteniya vo flore Rossii i sopredelnyh gosudarstv [Weeds in the flora of Russia and neighboring countries]. Barnaul. 297 p. (In Russ.).
- Urakchintseva G.V. 2020. Учет сорной растительности – основа выбора агротехнических приемов. — In: Razvitie i vnedrenie sovremennyh naukoemkih tekhnologij dlya modernizacii agropromyshlennogo kompleksa. Materialy mezhdunar. nauchno-praktich. konf. Kurgan. P. 366–370. (In Russ.).
- Vetluzhskikh N.V. 2017. Partial flora woody communities on gold mining waste in the mariinskaya taiga. — Rastitelnyj mir Aziatskoj Rossii. 1: 56–62. DOI:10.21782/RMAR1995-2449-2017-1(56-62) (In Russ.).
- Zaharenko V.A. 2018. Monitoring of the phytosanitary state of agro-ecosystems as a tool to increase plant protection efficiency. — Journal of Plant Protection and Quarantine. 6: 4–17. (In Russ.).