

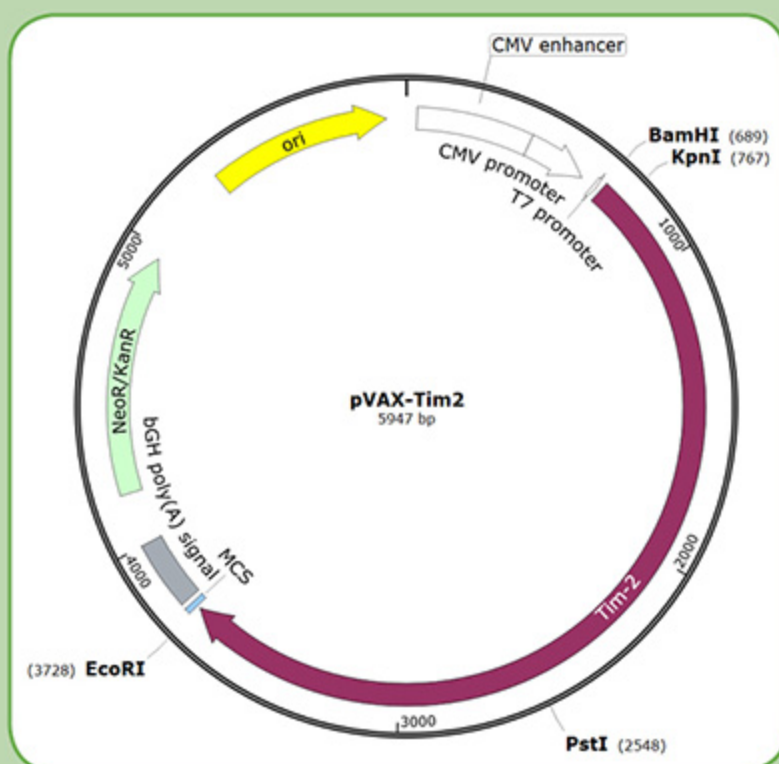


ISSN 1727-1320 (Print),
ISSN 2308-6459 (Online)

ВЕСТНИК ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

PLANT PROTECTION NEWS

2024 TOM VOLUME 107 ВЫПУСК ISSUE 3



Санкт-Петербург
St. Petersburg, Russia

ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ СОИ *GLYCINE MAX* В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Н.Н. Лунева¹, Е.Н. Мысник^{1*}, Т.И. Воронкина²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Санкт-Петербург

²ООО «Русагро-Инвест», Белгород

* ответственный за переписку, e-mail: vajra-sattva@yandex.ru

На основе данных мониторинга изучены сорные растения посевов сои в Белгородской области. Всего обнаружено 37 видов сорных растений, большинство из которых относятся к семействам *Compositae*, *Gramineae*, *Cruciferae*. Значение каждого вида в посевах сои оценивалось по его парциальной активности, которая определялась по результатам мониторинга на основе встречаемости и проективного покрытия. Наиболее высокие баллы парциальной активности получены для *Chenopodium album*, *Echinochloa crusgalli*, *Amaranthus retroflexus*, *Fallopia convolvulus* и щетинников *Setaria viridis* и *S. pumila*. Средние баллы парциальной активности отмечены для *Cirsium incanum*, *Persicaria hydropiper*, *Convolvulus arvensis*, *Solanum nigrum*, *Polygonum aviculare* s. str. и *Xanthium strumarium*. Около трети видов (13) в посевах сои – малоактивные: *Cyclachaena xanthiifolia*, *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Descurainia sophia*, *Stachys annua*, *Artemisia vulgaris*, *Tripleurospermum inodorum*, *Lactuca serriola*, *Consolida regalis*, *Artemisia absinthium*, *Sonchus asper*, *Centaurea cyanus* и *Setaria italica*. Также зарегистрировано 12 неактивных видов с невысокими показателями проективного покрытия. Результаты исследования могут быть использованы для разработки региональной стратегии защиты посевов сои от сорных растений в Белгородской области.

Ключевые слова: соя, сорная флора, парциальная активность видов, фитосанитарная роль

Поступила в редакцию: 01.09.2024

Принята к печати: 05.11.2024

Введение

Соя *Glycine max* (L.) Merr. считается одной из ценных зернобобовых культур благодаря составу семян (17–26% жира, 36–48% белка, более 20% углеводов). Семена сои используются в пищевых, технических и кормовых целях. По качеству белка, приближающегося по биологической ценности к белкам животного происхождения, соя превосходит многие масличные и зерновые культуры (Соя, 2023).

Таким образом, проблема обеспечения продовольственным и кормовым белком Центрально-Черноземного региона (ЦЧР) может быть в значительной степени решена путем возделывания сои. В связи со значительными объемами производства мяса птицы и свинины в Белгородской области, значение этой культуры, как основного ингредиента при производстве комбикормов, чрезвычайно возрастает (Шевченко и др., 2008). Белгородская область лидирует в ЦЧР по валовым сборам сои (Белгородская область ... , 2021), посевные площади под этой культурой в регионе увеличиваются (Медведева, 2022; В Белгородской ... , 2023).

Одним из существенных факторов, влияющих на снижение урожая сои, является влияние сорных растений, вызывающее необходимость в разработке систем борьбы с ними во многих странах, где возделывается соя (Gal et al.,

2015; Ferreira et al., 2017; Sepata et al., 2017; Голубев, 2019; Satorre et al., 2020; Chetan et al., 2022). Обстановка с засоренностью посевов сои в Белгородской области, несмотря на проведение химических обработок, остается напряженной. Из обследованных специалистами Россельхозцентра в 2022 г. 186,72 тыс. га под посевами сои все были засорены, причем в значительной степени, со следующими количественными показателями по хозяйственно-биологическим группам сорных растений: «яровые ранние – 29 экз./м²; яровые поздние – 35 экз./м²; зимующие 2 экз./м²; двулетние – 2 экз./м²; стержнекорневые – 4 экз./м²; корнеотпрысковые – 4 экз./м²; корнеотпрысковые – 7 экз./м²» (Обзор ... , 2023, с. 44). Пороговые значения для видов сорных растений (экз./м²), при которых рекомендована обработка гербицидами («бодяк щетинистый – 1, осот полевой – 2, марь белая – 3, горчица полевая – 5, паслен черный – 2, виды щирицы – 4, виды щетинников – 8» (Обзор ... , 2023, с. 54)) позволяют оценить ситуацию с засоренностью как неблагоприятную.

Цель данного исследования – выявление видового состава сорных растений в посевах сои на территории Белгородской области, определение фитосанитарной роли отдельных видов.

Материалы и методы

Сорная флора формируется за счет видов растений как антропогенно, так и естественно нарушенных биотопов, что делает ее неотъемлемой частью региональной флоры

(Гроссгейм, 1948; Мальцев, 1962; Никитин, 1983; Ульянова, 2005; Лунева, 2021). Совокупность видов сорных растений в посевах сои может рассматриваться как пример

парциальной флоры, то есть флоры выравненного экотопа (Юрцев, 1974; Юрцев, Семкин, 1980).

Изучался видовой состав сорных растений в агрофитоценозах посевов сои на территории Белгородской области. Материалами для анализа послужили данные фитосанитарного мониторинга состояния посевов сои в 2021–2022 г., в ходе которого было обследовано 87 полей согласно методике геоботанического обследования посевов в отношении сорных растений (Лунева, 2009). Материалы были использованы для наполнения базы данных «Сорные растения полей Российской Федерации» (Мысник и др., 2021). Проведен флористический анализ (Толмачев, 1974). Ботаническая номенклатура приведена в соответствии с флористической сводкой П.Ф. Маевского (Маевский, 2014).

Значение видов сорных растений оценивалось путем определения их парциальной активности в агрофитоценозах посевов сои по методике Т.А. Палкиной (2015). Парциальная активность вида в формировании агроценозов в посевах одной культуры определялась с учетом двух показателей: постоянства встречаемости и среднего проективного покрытия этого вида в посевах данной культуры. В соответствии с названной методикой выделено 6 классов

постоянства встречаемости: I класс – вид встречается менее, чем в 10% описаний; II класс – вид встречается в 10–20% описаний; III класс – вид встречается в 21–40% описаний; IV класс – вид встречается в 41–60% описаний; V класс – вид встречается в 61–80% описаний; VI класс – вид встречается в 81–100% описаний. Классы обилия выделены по проективному покрытию вида в сообществах: 1 класс – единичные растения; 2 класс – обилие меньше 0.5%; 3 класс – обилие 0.5–1.0%; 4 класс – обилие 1.1–2.0%; 5 класс – обилие 2.1–5.0%; 6 класс – обилие более 5%. По сочетанию этих показателей сорно-полевые виды были разбиты Т.А. Палкиной на 6 категорий (1 – особоактивные, 2 – высокоактивные, 3 – среднеактивные, 4 – довольноактивные, 5 – малоактивные, 6 – неактивные) в соответствии со шкалой, приведенной в таблице 1 (Палкина, 2015).

С точки зрения защиты растений различение некоторых видов внутри рода не так важно, если они требуют одинаковых мер борьбы с ними (Шпанев, 2018; Соболева, Плотникова, 2018). Поэтому зарегистрированные в посевах сои щетинник зеленый *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. и щетинник низкий *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. были объединены в группу «щетинники».

Таблица 1. Баллы парциальной активности видов сорных растений в посевах культуры (по Палкиной, 2015)

Table 1. Partial activity scores of weed species in crops (according to Palkina, 2015)

Проективное покрытие, % [Projective cover, %]	Балл обилия [Abundance score]	Встречаемость, % [Occurrence, %]					
		81–100	61–80	41–60	21–40	10–20	<10
		Класс постоянства [Persistence class]					
		VI	V	IV	III	II	I
>5	6	1	1	2	3	4	5
2.1–5.0	5	2	2	3	4	4	5
1.1–2.0	4	2	2	3	4	4	5
0.5–1.0	3	3	3	4	5	5	5
<0.5	2	4	4	4	5	5	6
единично [single]	1	5	5	5	5	6	6

Результаты

В посевах сои в Белгородской области выявлено 37 видов сорных растений из 32 родов и 19 семейств (табл. 2).

Количество видов в семействах меняется от 1 до 11, наибольшую представленность по видам имеют семейства *Compositae*, *Gramineae*, *Cruciferae*. Количество родов в семействе изменяется от 1 до 8, наибольшую представленность по родам имеют семейства *Compositae*, *Cruciferae*. Количество видов в роде изменяется от 1 до 3. Один род представлен 3 видами (щетинник *Setaria*), 3 рода – 2 видами (полынь *Artemisia*, латук *Lactuca*, осот *Sonchus*). Большинство семейств и родов представлено 1 видом.

Отметим, что три лидирующих (по количеству видов) семейства сорных растений в посевах сои (*Compositae*, *Gramineae*, *Cruciferae*), приводятся также в качестве лидирующих для сорных растений посевов пшеницы озимой в Белгородской области (Лунева и др., 2022), а также в составе сорной флоры агроландшафта Белгородской области в целом (Лунева и др., 2023).

Хозяйственное значение каждого вида сорного растения в посевах сои в значительной степени обусловлено его парциальной активностью: чем выше балл активности, тем выше значение вида, как вредного объекта (табл. 3)

По продолжительности жизни большинство видов (25 видов) входят в группу малолетников (одно- и двулетних видов). К многолетним относятся 12 видов (табл. 3).

В соответствии с агробиологической классификацией сорных растений (Фисюнов, 1984; Баздырев, 2004) наибольшую представленность в посевах сои имели яровые виды сорных растений (яровые ранние – 8 видов, яровые поздние – 7 видов). Зимующие сорные растения представлены 9 видами, корнеотпрысковые – 6 видами, стержнекорневые – 4 видами, корневищные – 2 видами, двулетние – 1 видом.

В посевах сои выявлен только один особоактивный вид – марь белая, отмеченный на подавляющем большинстве обследованных полей с высокими показателями обилия. Высокоактивные виды – ежовник обыкновенный, щирица назадзапрокинутая, гречишка вьюнковая и щетинники (сизый и зеленый) – зарегистрированы на значительном количестве полей под посевами сои. Выявлен всего один среднеактивный вид – бодяк щетинистый. Среди вышеперечисленных групп видов, отличающихся наибольшей парциальной активностью в посевах сои, все виды, за исключением корнеотпрыскового бодяка

Таблица 2. Таксономическая представленность сорных растений в посевах сои по семействам (Белгородская область, 2020–2021 гг.)**Table 2.** Taxon composition of weed families in soybean crops (Belgorod Region, 2020–2021)

Семейства [Families]	Количество видов в семействе [Number of species in the family]	Количество родов в семействе [Number of genera in the family]
Сложноцветные <i>Compositae</i>	11	8
Злаки <i>Gramineae</i>	4	2
Крестоцветные <i>Cruciferae</i>	4	4
Гречиховые <i>Polygonaceae</i>	3	3
Амарантовые <i>Amaranthaceae</i>	1	1
Зонтичные <i>Umbelliferae</i>	1	1
Кутровые <i>Apocynaceae</i> (incl. <i>Asclepiadaceae</i>)	1	1
Спаржевые <i>Asparagaceae</i>	1	1
Гвоздичные <i>Caryophyllaceae</i>	1	1
Маревые <i>Chenopodiaceae</i>	1	1
Вьюнковые <i>Convolvulaceae</i>	1	1
Хвощовые <i>Equisetaceae</i>	1	1
Молочайные <i>Euphorbiaceae</i>	1	1
Маковые <i>Papaveraceae</i> (incl. <i>Fumariaceae</i>)	1	1
Губоцветные <i>Labiatae</i>	1	1
Лютиковые <i>Ranunculaceae</i>	1	1
Норичниковые <i>Scrophulariaceae</i> s. l. (incl. <i>Orobanchaceae</i>)	1	1
Пасленовые <i>Solanaceae</i>	1	1
Фиалковые <i>Violaceae</i>	1	1

щетиного, являются яровыми (ранними и поздними) сорными растениями.

Пять довольноактивных видов могут быть разбиты на три группы: 1) вьюнок полевой, встреченный на 44.7% обследованных полей с проективным покрытием 0.84%; 2) дурнишник обыкновенный и горец перечный, зарегистрированные на 29.4–30.6% полей с показателями проективного покрытия 2.20–3.00%; 3) паслен черный и горец птичий, встреченные на 10.6–16.5% обследованных полей с показателями проективного покрытия 1.94–7.90%. То есть, в эту группу входят как виды, встреченные на значительном количестве полей, но с небольшим проективным покрытием, так и наоборот – виды, встреченные на небольшом количестве полей, но отличающиеся значительными показателями проективного покрытия. В этой группе все виды, за исключением корнеотпрыскового вьюнка полевого, являются яровыми ранними сорными растениями.

Малоактивных видов значительно больше – 13, и они также распределяются по трем группам: 1) циклахена

дурнишникolistная, осот полевой, молочай прутьевидный встречены на 22.35–32.94% обследованных полей с показателями проективного покрытия 0.72–0.88%; 2) дескурайния Софии, чистец однолетний, полынь обыкновенная, трехреберник непахучий, зарегистрированные на 11.8–16.5% обследованных полей с показателями проективного покрытия 0.39–0.85%; 3) латук компасный, сокирки великолепные, полынь горькая, осот шероховатый, василек синий, щетинник итальянский, зарегистрированные на 1.2–8.2% обследованных полей с показателями проективного покрытия 1.00–10.00%.

Выявлено примерно столько же неактивных видов (12), зарегистрированных на незначительном количестве полей и с очень невысокими показателями проективного покрытия: резак обыкновенный, хвощ полевой, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая, дымянка лекарственная, сурепка дуговидная, льнянка обыкновенная, смолевка клейкая, спаржа лекарственная, латук татарский, ваточник сирийский, фиалка полевая.

Обсуждение

Для всей совокупности обследованных в 2020–2021 гг. посевов (без подразделения на культуры) на территории Белгородской области нами был выявлен 51 вид сорных растений (Лунева и др., 2023). Из них в посевах сои обнаружено 37 видов сорных растений, которые, за исключением ваточника сирийского, указаны во флористической сводке для региона (Еленевский и др., 2004). Возможно, имел место единичный занос ваточника сирийского с семенным материалом.

Сравнение показало, что виды, характеризующиеся высокой фитосанитарной значимостью (особо-, высоко-, средне- и довольноактивные) в посевах сои, также имеют значимые позиции для посевов региона в целом.

Так, в агрофитоценозах Белгородской области остаются довольноактивными видами горец птичий, горец перечный, паслен черный, дурнишник обыкновенный; особоактивным – марь белая, высокоактивным – гречишка вьюнковая. Ряд видов переходят в группы с более высокой активностью: среднеактивный бодяк седой становится особоактивным, довольноактивный вьюнок полевой – высокоактивным; высокоактивные щирца назадзапрокинутая, ежовник обыкновенный и группа видов щетинников (сизого и зеленого) – особоактивными.

Виды, малоактивные в посевах сои, входят в группу довольно- и среднеактивных в агрофитоценозах Белгородской области: дескурайния Софии, полынь обыкновенная, василек синий, молочай лозный, осот острый, латук

Таблица 3. Виды сорных растений и баллы их активности в посевах сои (Белгородская область, 2020–2021 гг.)

Table 3. Weed species and their activity scores in soybean crops (Belgorod Region, 2020–2021)

Название вида [Species name]	Встречаемость, % [Occurrence, %]	Класс постоянства встречаемости [Persistence class]	Проективное покрытие, % [Projective cover, %]	Класс обилия [Abundance class]	Баллы парциальной активности [Partial activity scores]	Продолжительность жизни [Life cycle]
<i>Setaria</i> spp. щетинники сизый и зеленый	95.29	VI	3.366	5	2	МА
<i>Amaranthus retroflexus</i> L. щирица назадзапрокинутая	88.24	VI	4.629	5	2	МА
<i>Chenopodium album</i> L. марь белая	82.35	VI	5.161	6	1	МА
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv. ежовник обыкновенный	71.76	V	2.953	5	2	МА
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve гречишка вьюнковая	67.06	V	1.124	4	2	МА
<i>Convolvulus arvensis</i> L. вьюнок полевой	44.71	IV	0.839	3	4	МН
<i>Cirsium incanum</i> (S.G. Gmel.) Fisch. бодяк седой	43.53	IV	1.270	4	3	МН
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen. циклахена дурнишниковлистная	32.94	III	0.875	3	5	МА
<i>Sonchus arvensis</i> L. осот полевой	31.76	III	0.719	3	5	МН
<i>Xanthium strumarium</i> L. дурнишник обыкновенный	30.59	III	3.023	5	4	МА
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre горец перечный	29.41	III	2.164	5	4	МА
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit. молочай прутьевидный	22.35	III	0.879	3	5	МН
<i>Solanum nigrum</i> L. паслен черный	16.47	II	1.936	4	4	МА
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl дескурайния Софии	16.47	II	0.389	2	5	МА
<i>Stachys annua</i> (L.) L. чистец однолетний	16.47	II	0.159	2	5	МА
<i>Artemisia vulgaris</i> L. полынь обыкновенная	15.29	II	0.846	3	5	МН
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip. трехреберник непахучий	11.76	II	0.760	3	5	МА
<i>Polygonum aviculare</i> L. s. str. горец птичий	10.59	II	7.889	6	4	МА
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. резак обыкновенный	9.41	I	0.100	2	6	МН
<i>Lactuca serriola</i> L. латук дикий	8.24	I	1.729	4	5	МА
<i>Consolida regalis</i> S.F. Gray сокирки великолепные	8.24	I	2.071	5	5	МА
<i>Equisetum arvense</i> L. хвощ полевой	7.06	I	0.100	2	6	МН
<i>Artemisia absinthium</i> L. полынь горькая	5.88	I	2.080	5	5	МН
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. осот шероховатый	4.71	I	1.775	4	5	МА
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. пастушья сумка обыкновенная	4.71	I	0.100	2	6	МА
<i>Thlaspi arvense</i> L. ярутка полевая	4.71	I	0.100	2	6	МА
<i>Fumaria officinalis</i> L. дымянка лекарственная	3.53	I	0.100	2	6	МА
<i>Barbarea arcuata</i> (Opiz ex J. et C Presl) Reichb. сурепка дуговидная	2.35	I	0.100	2	6	МН
<i>Linaria vulgaris</i> Mill. льнянка обыкновенная	2.35	I	0.100	2	6	МН
<i>Silene viscosa</i> (L.) Pers. смолевка клейкая	2.35	I	0.051	2	6	МА
<i>Asparagus officinalis</i> L. спаржа лекарственная	2.35	I	0.051	2	6	МН
<i>Centaurea cyanus</i> L. василек синий	1.18	I	10.000	6	5	МА
<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv. щетинник итальянский	1.18	I	1.000	3	5	МА
<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey. латук татарский	1.18	I	2.000	4	6	МН
<i>Asclepias syriaca</i> L. ваточник сирийский	1.18	I	0.100	2	6	МН
<i>Viola arvensis</i> Murray фиалка полевая	1.18	I	0.010	2	6	МН

Условные обозначения: МА – малолетние (одно- и двулетние) виды, МН – многолетние виды

компасный, циклахена дурнишниковлистная, чистец однолетний, полынь горькая – довольноактивные; осот полевой, трехреберник непахучий, сокирки великолепные – среднеактивные. Лишь щетинник итальянский становится неактивным.

Виды, неактивные в посевах сои, входят в группу мало- и довольноактивных в агрофитоценозах Белгородской области: льнянка обыкновенная, латук татарский, сурепка дуговидная, смолевка клейкая – малоактивные; хвощ

полевой, ярутка полевая, пастушья сумка обыкновенная, дымянка лекарственная, фиалка полевая, резак обыкновенный – довольноактивные. Лишь спаржа лекарственная и ваточник сирийский остаются неактивными.

В посевах сои не встречены 14 видов, отмеченных на других сегетальных местообитаниях Белгородской области (один довольно активный – мальва маленькая *Malva pusilla* Smith.; 6 малоактивных – смолевка обыкновенная *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, чина луговая *Lathyrus*

tuberosus L., горошек мышиный *Vicia cracca* L., метлица обыкновенная *Apera spica-venti* (L.) Beauv., овес пустой *Avena fatua* L. s. l., подмаренник цепкий *Galium aparine* L.; 7 неактивных видов – мелолепестник однолетний *Erigeron annuus* (L.) Pers., подсолнечник однолетний *Helianthus annuus* L., незабудка полевая *Myosotis arvensis* (L.) Hill., лебеда раскидистая *Atriplex patula* L., яснотка стеблеобъемлющая *Lamium amplexicaule* L., мятлик однолетний *Poa*

annua L., пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski).

Следовательно, посевы сои засорены, главным образом, видами такого же уровня активности, как и в посевах на территории Белгородской области в целом, что свидетельствует о единстве сорной флоры области, тем не менее количественные показатели обилия видов сорных растений в посевах во многом зависят от культуры и ее средообразующей роли (Марков, 1972).

Заключение

1. В посевах сои в Белгородской области выявлено 37 видов сорных растений, причем виды со значимой парциальной активностью оказались теми же, что и в агроценозах области в целом, что доказывает единство сорной флоры региона.

2. Виды сорных растений, входящие в группы с более высокой парциальной активностью (особоактивные, высокоактивные, среднеактивные, довольноактивные) относятся к яровым ранним и поздним (9 видов) и корнеотпрысковым (2 вида) сорным растениям.

3. Ожидается, что наиболее вредоносными в посевах сои, благодаря высокой парциальной активности, будут следующие виды: марь белая, ежовник обыкновенный, щирица назадзапрокинутая, гречишка вьюнковая и щетинники (сизый и зеленый).

4. Не менее, чем на половине полей под посевами сои ожидается присутствие бодяка седого. Довольно активно проявят себя на значительном количестве полей со средним и низким уровнем обилия вьюнок полевой,

дурнишник обыкновенный и горец перечный, а также паслен черный и горец птичий – но на небольшом количестве полей при высоком уровне обилия.

5. На третьей части полей под посевами сои ожидается присутствие 13 малоактивных видов: циклахена дурнишниковидная, осот полевой, молочай прутьевидный, дескурайния Софии, чистец однолетний, полынь обыкновенная, трехреберник непахучий, латук компасный, сокирки великолепные, полынь горькая, осот шероховатый, василек синий, щетинник итальянский.

6. Число видов из группы неактивных в посевах сои наиболее волатильно и может как уменьшиться (из-за выпадения неактивных в посевах области ваточника сирийского и спаржи лекарственной или из-за перехода неактивных в посевах сои видов в разряд мало- и довольно активных, как в области в целом), так и увеличиться, поскольку эта группа постоянно пополняется видами рудеральной флоры и флоры естественных нарушенных местообитаний (Лунева, 2021).

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания согласно бюджетному проекту ВИЗР по теме № FGEU-2022-0002 «Цифровизация, картирование, мониторинг и прогноз в области изучения биоразнообразия агроландшафтов и агроэкосистем с учетом новых угроз».

Библиографический список (References)

- Баздырев ГИ (2004) Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. М.: КолосС. 328 с.
- Белгородская область лидирует по валовым сборам сои в ЦФО. Зерно Он-Лайн (2021) <https://www.zol.ru/n/34d28> (12.09.2024)
- В Белгородской области подсолнечником и соей засеют почти 500 тыс. га. OleoScope (2023) <https://oleoscope.com/news/v-belgorodskoj-oblasti-podsolnechnikom-i-soej-zasejut-pochti-500-tys-ga/?ysclid=lfsgj2v15144840751> (12.09.2024)
- Голубев АС (2019) Изучение эффективности применения нового гербицида Бенито на посевах сои *Вестник защиты растений* 4(102):54–59. <http://doi.org/10.31993/2308-6459-2019-4-102-54-59>
- Гроссгейм АА (1948) Растительный покров Кавказа. М.: Изд-во МОИП. 265 с.
- Еленевский АГ, Радыгина ВИ, Чаадаева НН (2004) Растения Белгородской области. (Конспект флоры). М.: Моск. гос. пед. ун-т. 120 с.
- Лунева НН (2021) Сорные растения и сорная флора как основа фитосанитарного районирования (обзор). *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции* 2(182):139–150. <http://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-2-139-150>
- Лунева НН (2009) Технологические методы учета и мониторинга сорных растений в агроэкосистемах. Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга. СПб.: ВИЗР. С. 39–56.
- Лунева НН, Мысник ЕН, Воронкина ТИ (2022) Засоренность посевов пшеницы озимой (*Triticum aestivum* L.) в Белгородской области. *Полевой журнал биолога* 4(3):183–198. <http://doi.org/10.52575/2712-9047-2022-4-3-183-198>
- Лунева НН, Мысник ЕН, Воронкина ТИ, Третьякова АС (2023) Таксономическая и биоэкологическая структура сорной флоры агроландшафта Белгородской области. *Известия Воронежского отделения Русского ботанического общества* 10:32–47
- Маевский ПФ (2014) Флора средней полосы европейской части России. М.: Тов-во науч. изд. КМК. 635 с.
- Мальцев АИ (1962) Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. М.; Л.: Сельхозгиз. 271 с.
- Марков МВ (1972) Агрофитоценология – наука о полевых растительных сообществах. Казань: Казан. гос. ун-т. 272 с.
- Медведева А (2022) Увеличить площади под соей в 2023 году в Белгородской области поручил Дмитрий Патрушев. АГРОXXI. Агропромышленный портал. <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/uvelichit-ploschadi-pod-soei-v-2023-godu-v-belgorodskoi-oblasti-poruchil-dmitrii-patrushev.html?ysclid=lfsi9oocv281104152> (12.09.2024)

- Мысник ЕН, Лунева НН, Соколова ТД, Надточий ИН (2021). Сорные растения полей Российской Федерации». Свидетельство о регистрации базы данных № 2021522847
- Никитин ВВ (1983) Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука. 454 с.
- Палкина ТА (2015) Структура сеgetальной флоры Рязанской области. *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева* 27(3):26–32
- Севальнев АА, ред (2023) Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Белгородской области в 2022 году и прогноз развития вредных объектов в 2023 году. Белгород: ООО «ЛитКараВан». 139 с.
- Соболева ЛМ, Плотникова ТВ (2018) Борьба с сорной растительностью при выращивании рассады табака с помощью гербицидов Стомп и Комманд. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета* 53:33–38
- Соя. Агро Эксперт Групп. Культуры (2023) <https://agroex.ru/culture/soya/> (12.09.2024)
- Толмачев АИ (1974) Введение в географию растений. Л.: ЛГУ. 244 с.
- Ульянова ТН (2005) Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. Барнаул: Азбука. 297 с.
- Фисюнов АВ (1984) Сорные растения. М.: Колос. 320 с.
- Шевченко НС, Зеленская И., Закурдаева НН (2008) Производство сои в Белгородской области. *Достижения науки и техники АПК* 6:38–40
- Шпанев АМ (2018) Вредоносность сорных растений в посевах пшеницы озимой на Северо-Западе России. *Вестник защиты растений* 2(96):42–46
- Юрцев БА (1974) Дискуссия на тему «Метод конкретных флор в сравнительной флористике». *Ботанический журнал* 59(9):1399–1407
- Юрцев БА, Семкин БИ (1980) Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов. *Ботанический журнал* 65(12):1706–1718
- Chetan F, Rusu T, Chetan C, Urdă C et al (2022) Influence of soil tillage systems on the yield and weeds infestation in the soybean crop. *Land* 11(10):1708. <https://doi.org/10.3390/land11101708>
- Ferreiraa AS, Freitasa DM, Silvaa GG, Pistorib H et al (2017) Weed detection in soybean crops using ConvNets. *Computers and Electronics in Agriculture* 143:314–324. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.10.027>
- Gal J, Afifi M, Lee E, Lukens L et al (2015) Detection of neighboring weeds alters soybean seedling roots and nodulation. *Weed Science* 63(4):888–900. <https://doi.org/10.1614/WS-D-15-00039.1>
- Satorre EH, Fuente EB, Mas MT, Suarez SA et al (2020) Crop rotation effects on weed communities of soybean (*Glycine max* L. Merr.) agricultural fields of the Flat Inland Pampa. *Crop Protection* 130:105068. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105068>
- Sepata S, Thierfelderb Ch, Sharmaa AR, Pavuluric K et al (2017) Effects of weed control strategy on weed dynamics, soybean productivity and profitability under conservation agriculture in India. *Field Crops Research* 210:61–70. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.05.017>

Translation of Russian References

- Bazdyrev GI (2004) [Protection of crops from weeds]. Moscow: KolosS. 328 pp.
- Chetan F, Rusu T, Chetan C, Urdă C et al (2022) Influence of soil tillage systems on the yield and weeds infestation in the soybean crop. *Land* 11(10):1708. <https://doi.org/10.3390/land11101708>
- Ferreiraa AS, Freitasa DM, Silvaa GG, Pistorib H et al (2017) Weed detection in soybean crops using ConvNets. *Computers and Electronics in Agriculture* 143:314–324. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.10.027>
- Fisunov AV (1984) [Weeds]. Moscow: Kolos. 320 pp.
- Gal J, Afifi M, Lee E, Lukens L et al (2015) Detection of neighboring weeds alters soybean seedling roots and nodulation. *Weed Science* 63(4):888–900. <https://doi.org/10.1614/WS-D-15-00039.1>
- Golubev AS (2019) [Study of the efficiency of a new herbicide Benito on soybeans]. *Plant Protection News* 4(102):54–59. <http://doi.org/10.31993/2308-6459-2019-4-102-54-59> (In Russian)
- Grossgeym AA (1948) [Vegetation cover of the Caucasus]. Moscow: Izd-vo MOIP. 265 pp. (In Russian)
- [In the Belgorod region, almost 500 thousand hectares will be sown with sunflower and soybeans. OleoScope] (2023) <https://oleoscope.com/news/v-belgorodskoj-oblasti-podsolnechnikom-i-soej-zasejut-pochti-500-tysga/?ysclid=lfsgij2v15144840751> (12.09.2024) (In Russian)
- Luneva NN (2009) [Technological methods of accounting and monitoring weeds in agroecosystems]. Vysokoproizvoditelnye i vysokotochnye tekhnologii i metody fitosanitarnogo monitoringa. St.Petersburg: VIZR. 39–56 (In Russian)
- Luneva NN (2021) [Weeds and weed flora as the basis for phytosanitary zoning (a review)]. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding* 2(182):139–150. <http://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-2-139-150> (In Russian)
- Luneva NN, Mysnik EN, Voronkina TI (2022) [Weediness of winter wheat crops (*Triticum aestivum* L.) in Belgorod Region (Russia)]. *Polevoy zhurnal biologa* 4(3):183–198. <http://doi.org/10.52575/2712-9047-2022-4-3-183-198> (In Russian)
- Luneva NN, Mysnik EN, Voronkina TI, Tretiyakova AS (2023) [Taxonomic and bioecological structure of the weed flora of the agro-landscape of the Belgorod region]. *Izvestiya Voronezhskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva* 10:32–47 (In Russian)
- Maltsev AI (1962) [Weed vegetation of the USSR and measures to control it]. Moscow; Leningrad: Selkhozgiz. 271 pp. (In Russian)
- Markov MV (1972) [Agrophytocenology – the science of field plant communities]. Kazan: Kazan. gos. un-t. 272 pp. (In Russian)
- Mayevskiy PF (2014) [Flora of the middle belt of the European part of Russia]. Moscow: Tov-vo nauch. izd. KMK. 635 pp. (In Russian)
- Medvedeva A (2022) [Dmitry Patrushev instructed to increase the area under soybeans in 2023 in the Belgorod region.

- AGROXXI. Agro-industrial portal]. <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/uvlechit-ploschadi-pod-soeiv-2023-godu-v-belgorodskoi-oblasti-poruchil-dmitrii-patrushev.html?ysclid=lfsl9oocv281104152> (12.09.2024) (In Russian)
- Mysnik EN, Luneva NN, Sokolova TD, Nadtochiy IN (2021) Weeds of the fields of the Russian Federation. Database registration certificate № 2021522847 (In Russian)
- Nikitin VV (1983) [Weeds of the flora of the USSR]. Leningrad: Nauka. 454 p. (In Russian)
- Palkina TA (2015) [The structure of the segetal flora of the Ryazan region]. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta imeni P. A. Kostycheva* 27(3):26–32 (In Russian)
- Satorre EH, Fuente EB, Mas MT, Suarez SA et al (2020) Crop rotation effects on weed communities of soybean (*Glycine max* L. Merr.) agricultural fields of the Flat Inland Pampa. *Crop Protection* 130:105068. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105068>
- Sepata S, Thierfelder Ch, Sharma AR, Pavuluric K et al (2017) Effects of weed control strategy on weed dynamics, soybean productivity and profitability under conservation agriculture in India. *Field Crops Research* 210:61–70. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.05.017>
- Sevalnev AA, ed (2023) [Overview of the phytosanitary state of agricultural crops in the Belgorod region in 2022 and the forecast for the development of harmful objects in 2023]. Belgorod: OOO «LitKaraVan». 139 pp. (In Russian)
- Shevchenko NS, Zelenskaya TI, Zakurdayeva NN (2008) Soybean production in the Belgorod region. *Dostizheniya nauki I tekhniki APK* 6:38–40 (In Russian)
- Shpanev AM (2018) [Harmfulness of weed plants in winter wheat crops in the north-west of Russia]. *Plant Protection News* 2(96):42–46 (In Russian)
- Soboleva LM, Plotnikova TV (2018) [Weed control in growing tobacco seedlings with Stomp and Command herbicides]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* 53:33–38 (In Russian)
- Soybeans. Agro Expert Group. Cultures. (2023) <https://agroex.ru/culture/soya/> (12.09.2024) (In Russian)
- [The Belgorod region leads in gross soybean harvest in the Central Federal District. Grain On-Line] (2021) <https://www.zol.ru/n/34d28> (12.09.2024) (In Russian)
- Tolmachev AI (1974) [Introduction to plant geography]. Leningrad: LGU. 244 pp. (In Russian)
- Ulyanova TN (2005) [Weeds in the flora of Russia and neighboring states]. Barnaul: Azbuka. 297 pp. (In Russian)
- Yelenevskiy AG, Radygina VI, Chaadayeva NN (2004) [Plants of the Belgorod region. (Summary of flora)]. Moscow: Mosk. gos. ped. un-t. 120 pp. (In Russian)
- Yurtsev BA (1974) [Discussion on “Method of specific floras in comparative floristics”]. *Botanicheskii zhurnal* 59(9):1399–1407 (In Russian)
- Yurtsev BA, Semkin BI (1980) [Study of local and partial floras by mathematical methods]. *Botanicheskii zhurnal* 65(12):1706–1718 (In Russian)

Plant Protection News, 2024, 107(3), p. 137–143

OECD+WoS: 4.01+AM (Agronomy)

<https://doi.org/10.31993/2308-6459-2024-107-3-16683>

Full-text article

SPECIES COMPOSITION OF WEEDS IN SOYBEAN *GLYCINE MAX* CROPS IN THE BELGOROD REGION

N.N. Luneva¹, E.N. Mysnik^{1*}, T.I. Voronkina²

¹All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

²LLC «Rusagro-Invest», Belgorod, Russia

*corresponding author, e-mail: vajra-sattva@yandex.ru

The weed species were studied based on monitoring data in soybean crops in the Belgorod region. A total of 37 species of weed plants were found, most of which belong to the families of *Compositae*, *Gramineae*, and *Cruciferae*. The significance of each species in soybean crops was evaluated on its partial activity, which was determined based on both its occurrence and projective cover. *Chenopodium album*, *Echinochloa crusgalli*, *Amaranthus retroflexus*, *Fallopia convolvulus* and two *Setaria* species (*S. viridis* and *S. pumila*) demonstrated the highest scores of partial activities. *Cirsium incanum*, *Persicaria hydropiper*, *Convolvulus arvensis*, *Solanum nigrum*, *Polygonum aviculare* s. str., *Xanthium strumarium* were shown to have rather high scores of partial activities. About a third of species (13) are low-active: *Cyclachaena xanthiifolia*, *Sonchus arvensis*, *Euphorbia virgata*, *Descurainia sophia*, *Stachys annua*, *Artemisia vulgaris*, *Tripleurospermum inodorum*, *Lactuca serriola*, *Consolida regalis*, *Artemisia absinthium*, *Sonchus asper*, *Centaurea cyanus*, *S. italica*. Twelve weed species were rated as inactive in soybean crops of the Belgorod region. The results of the study may be used to develop a regional strategy for protecting soybean crops from weeds in the Belgorod region.

Keywords: soybean, weed flora, species activity, phytosanitary role

Submitted: 01.09.2024

Accepted: 05.11.2024