

борьбы с ним: Автореф. дис. канд. биол. наук: Киев, 1967. – 16 с.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. (С основами статистической обработки результатов исследований) М.: Колос, 1979. – 416 с.

11. James, B. Sinclair. Compendium of Soubean Diseases. St.Paul, Min. 1982. –104 p.

УДК 633.853.52+632.51

ДИНАМИКА СОРНОГО КОМПОНЕНТА СОЕВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

С. С. Вострикова, мл. науч. сотр.; **В. Н. Мороховец**, директор канд. биол. наук; **Т. В. Мороховец**, вед. науч. сотр. канд. с.-х. наук; **З. В. Басай**, ст. науч. сотр. канд. с.-х. наук; **Т. В. Штерболова**, науч. сотр.

ФГБНУ «Дальневосточный НИИ защиты растений»

В представленной работе обобщены результаты пятилетнего изучения сорного компонента соевых агроценозов Приморского края. Обнаружены 82 вида сорных растений, принадлежащих 25 семействам. Определена группа ежегодно встречающихся видов сорных растений. Наиболее часто регистрируемыми сорняками, имеющими распространённость 70–100 %, являлись акалифа южная, ежовник обыкновенный, амброзия полыннолистная, марь белая, осот полевой, бодяк щетинистый. Практически все виды, имеющие стабильно высокую встречаемость, в течение пяти лет исследований присутствовали в посевах сои в наиболее значительных количествах.

Ключевые слова: *соя, сорные растения, засорённость, мониторинг, встречаемость, плотность произрастания, обилие.*

Введение

Термин «сорняки» отражает собирательное понятие для всех нежелательных растений, произрастающих в посевах сельскохозяйственных культур [1]. Соя слабо конкурирует с сорной растительностью на протяжении всей вегетации, но особенно сильно угнетается в период появления всходов до образования

первых тройчатых листьев [2]. Вредоносность сорняков зависит от их видового состава, особенностей биологии, обеспеченности посевов влагой и теплом, скороспелости возделываемого сорта, густоты посева, потенциальной засорённости пахотного слоя, приёмов ухода за посевами сои [3]. В Дальневосточном регионе в качестве сорных растений сои в разные годы отмечалось до 108 видов с выделением немногим более 20-ти – в качестве основных засорителей [4–6]. Изучение сорной флоры в плане оценки динамики видового состава, выявления наиболее распространённых и массовых сорняков является основой для разработки рациональных региональных систем защиты сельскохозяйственных культур. Целью представленной работы стало обобщение результатов гербологического мониторинга посевов сои в Приморском крае, проведённого сотрудниками ДВНИИЗР в 2013–2017 гг.

Методика исследований

Обследования посевов сои осуществляли ежегодно в период массового появления основных видов сорняков в четырёх агроклиматических зонах (степная, лесостепная, южная таежная и северная таежная) в соответствии «Инструкцией по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ» [7] и руководством «Мониторинг сорняков в посевах полевых культур» [8]. Определение видовой принадлежности сорняков проводили по изданиям «Сосудистые растения советского Дальнего Востока», «Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» Т. 1–8 (1985–1996) [9–17].

Встречаемость сорного вида рассчитывали по формуле:

$$V = \frac{a \times 100\%}{n}, \quad (1)$$

где V – встречаемость вида на обследуемой территории; а – количество обследованных местообитаний, на которых зарегистри-

стрирован вид; n – общее количество обследованных местообитаний [18]. Для дальнейшего анализа виды сорных растений были разделены на группы по их средней за 5 лет встречаемости на территории Приморского края: до 20 %, 20–50, 50–70 и 70–100 % обследованных полей. Среднюю в сезоне плотность произрастания (густоту стояния, обилие) сорного вида рассчитывали с учётом общей площади обследованных посевов по формуле:

$$СП = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}, \quad (2)$$

где СП – средняя плотность произрастания вида; P_i – плотность растений данного вида на поле, шт./м²; S_i – площадь обследованного поля; n – общее количество обследованных полей [6].

Степень засорения посевов оценивали по шкале В.В. Исаева: до 5 сорняков на 1 м² – очень слабая; 5,1...15 – слабая; 15,1...50 – средняя; 50,1...100 – сильная и более 100 шт./м² – очень сильная [19].

Результаты

Сорный ценоз соевых полей в 2013–2017 гг. был представлен 82 видами, принадлежащими 25 ботаническим семействам, из которых 35 видов – многолетние сорняки, 46 – малолетние и сорняк-паразит повилика полевая (*Cuscuta campestris* Yunck.). Количество видов сорных растений, обнаруженных в посевах сои, колебалось в годы исследований от 41 (2013 г.) до 68 (2014 г.). Ежегодно регистрировались 32 сорных вида, в том числе 20 видов – многолетние растения, 11 – однолетние и повилика полевая.

Принадлежность отмеченных за 5 лет сорняков ботаническим семействам отражена на рисунке 1. Наибольшим количеством сорных видов были представлены семейства астровые Asteraceae Dumort, мятликовые Poaceae Barnh, спорышовые Polygonaceae Juss., бобовые Fabaceae Lindl. s.l., яснотковые Lamiaceae Lindl., гвоздиковые Caryophyllaceae Juss., капустовые

Brassicaceae Burnett, мальвовые Malvaceae Juss., вьюнковые Convolvulaceae Juss. и розовые Rosaceae Juss.

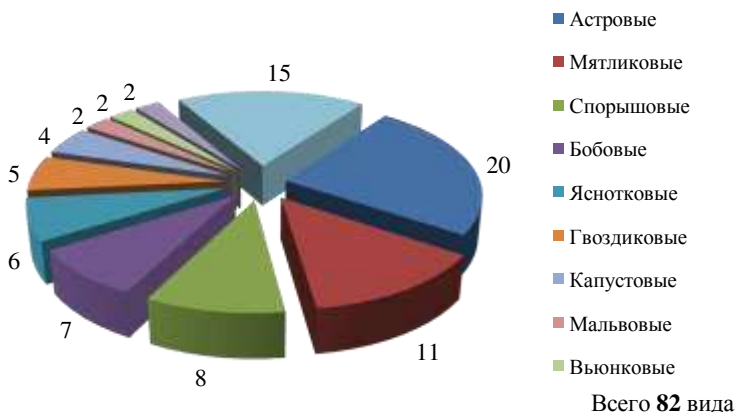


Рисунок 1 – Представительство семейств в видовом составе сорных растений Приморского края в 2013–2017 гг., количество видов

В обследованных посевах сои самыми распространёнными (встречаемость в среднем за пять лет более 70 %) сорными растениями были акалифа южная, ежовник обыкновенный, амброзия полыннолистная, марь белая, осот полевой и бодяк щетинистый (табл. 1). Повсеместно и с плотностью, соответствующей сильной степени засорения, в посевах сои произрастали акалифа южная и ежовник обыкновенный. В 2014 г. была зафиксирована максимальная густота стояния растений акалифы южной, составившая в среднем по Приморскому краю 110,9 шт./м². Часто регистрируемая на полях марь белая наиболее обильно (101,5 шт./м²) произрастала в 2013 г. Встречаемость растений этого вида во все годы исследований оставалась на высоком уровне – 67,6–100 %. Густота стояния амброзии полыннолистной в годы проведения исследований колебалась от 12,3 шт./м² до 29,1 шт./м².

Таблица 1 – Структура засорённости посевов сои в Приморском крае, среднее за 2013–2017 гг.

Виды сорных растений (в порядке снижения встречаемости)	Встречае- мость, %	билие, шт./м ²
1	2	
Акалифа южная <i>Acalypha australis</i> L.	100,0	2,6
Ежовник обыкновенный <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	95,5	8,4
Амброзия полыннолистная <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	90,4	9,0
Марь белая <i>Chenopodium album</i> L.	83,7	2,7
Осот полевой <i>Sonchus arvensis</i> L.	78,8	7,4
Бодяк щетинистый <i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bieb.	76,4	4,7
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	67,6	34,2
Хвощ полевой <i>Equisetum arvense</i> L.	67,2	8,7
Полынь, виды (Полынь обыкновенная <i>Artemisia vulgaris</i> L., П. красножовковая <i>A. rubripes</i> Nakai, П. Сиверса <i>A. sievelsiana</i> Willd.)	60,1	1,7
Канатник Теофраста <i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	59,8	1,4
Шерстняк мохнатый <i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth	57,7	8,4
Щетинник, виды (Щетинник сизый <i>S. glauca</i> (L.) Beauv., Щ. зеленый <i>S. viridis</i> (L.) Beauv.)	56,1	6,3
Коммелина обыкновенная <i>Commelina communis</i> L.	55,0	2,7
Щавельник курчавый <i>Rumex crispus</i> L.	43,1	0,9
Гибискус тройчатый <i>Hibiscus trionum</i> L.	40,1	1,7
Одуванчик монгольский <i>Taraxacum mongolicum</i> Hand – Mazz.	34,0	0,7
Сигезбекия пушистая <i>Sigesbeckia pubescens</i> Makino	33,5	0,9
Подорожник топяной <i>Plantago uliginosa</i> F.W. Schmidt	33,3	1,5
Трехребросемянник запаховый <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.)	33,1	0,3
Клевер, виды (Клевер луговой <i>T. pratense</i> L., К. полевой <i>T. arvense</i> L., К. люпиновый <i>T. lupinaster</i> L., К. ползучий <i>T. repens</i> L., К. гибридный <i>T. hybridum</i> L.)	32,9	0,4
Тростник обыкновенный <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	30,0	0,5
Черда трёхраздельная <i>Bidens tripartita</i> L.	29,1	1,0
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	27,8	0,3
Чистец шероховатый <i>Stachys aspera</i> Michx.	27,1	0,3
Щирица запрокинутая <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	25,3	4,4
Горец почечуйный <i>Persicaria maculata</i> (Rafin) S.F.	25,2	0,4

<i>Gray</i>		
Пикульник двунадрезанный <i>Galopsis bifida</i> Boenn.	22,0	0,3
Соя дикая <i>Glycine soja</i> Siebold et Zucc.	20,2	0,3
Жерушник болотный <i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	17,7	0,3
Повилика полевая <i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	17,2	0,1
Горец восточный <i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach.	16,6	1,8
Мята полевая <i>Mentha arvensis</i> L.	15,9	0,1
Бахромчатолепестник лучистый <i>Fimbripetalum radians</i> (L.) Ikonn.	15,7	0,5
Дурнишник сибирский <i>Xanthium sibiricum</i> Patrín ex Widd.	14,3	0,2
Эльсгольция ложногребенчатая <i>Elsholtzia pseudocristata</i> Levl. et Vaniot	12,6	0,4

Продолжение таблицы 1

1	2	
Торица обыкновенная <i>Spergula arvensis</i> L.	12,6	0,5
Сурепка дуговидная <i>Barbarea arcuata</i> (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb.	11,2	0,2
Горец перечный <i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach.	10,8	0,2
Хлопушка обыкновенная <i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.	10,2	0,1
Пастушья сумка обыкновенная <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	9,0	0,4
Хмель японский <i>Humulus japonicus</i> Siebold et Zucc.	8,6	0,1
Гречишка вьюнковая <i>Polygonum convolvulus</i> L.	8,0	0,1
Сушеница топяная <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	6,7	0,5
Спорыш птичий <i>Polygonum aviculare</i> L.	6,3	0,1
Коница канадская <i>Conyza Canadensis</i> (L.) Cronq	6,3	0,1
Дивала однолетняя <i>Scleranthus annuus</i> L.	6,1	0,6
Скерда кровельная <i>Crepis tectorum</i> L.	5,8	0,05
Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis</i> L.	5,7	0,07
Герань сибирская <i>Geranium sibiricum</i> L.	5,6	0,08
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	4,6	0,06
Паслён чёрный <i>Solanum nigrum</i> L.	4,4	0,1
Звездчатка средняя, мокрица <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3,0	0,06
Гравилат александрийский <i>Geum alepicum</i> Jack.	2,7	0,03
Овес пустой <i>Avena fatua</i> L.	2,6	0,07
Морковь обыкновенная <i>Daucus carota</i> L.	2,6	2,8
Горец Бунге <i>Persicaria bungeana</i> (Turcz.) Nakai ex Mori.	2,6	0,4
Зюзник блестящий <i>Lycopus lucidus</i> Turcz. ex Benth.	2,3	0,07
Ярутка полевая <i>Thlaspi arvense</i> L.	2,3	0,09
Лопух, репейник <i>Arctium Lappa</i> L.	2,2	0,02
Галинсога мелкоцветковая <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	2,2	0,05

Повой вздутый <i>Calystegia inflata</i> Sweet	1,8	0,01
Аметистка голубая <i>Amethystea caerulea</i> L.	1,2	0,02
Портулак огородный <i>Portulaca oleracea</i> L.	1,2	0,006
Лютик китайский <i>Ranunculus chinensis</i> Bunge	1,2	0,01
Горец клейкий <i>Polygonum viscofera</i> (Makino) H. Gross ex Nakai.	1,2	0,01
Росичка обыкновенная <i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Muehl.	1,1	0,008
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	1,0	0,008
Проломник зонтичный <i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr.	0,8	0,1
Сыть прямоколосая <i>Cyperus orthostachyus</i> Franch.	0,6	0,004
Бекмания восточная <i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fern.	0,6	0,04
Лапчатка серебристая <i>Potentilla intermedia</i> L., Mant.	0,5	0,004
Фалакролома однолетняя <i>Phalacrocoma annuum</i> (L.) Dumort.	0,5	0,01
Девясил иволистный <i>Inula solicina</i> L.	0,5	0,004
Мятлик луговой <i>Poa pratensis</i> L.	0,5	0,02
Василёк синий <i>Centaurea cyanus</i> L.	0,4	0,002

Среди многолетних двудольных сорняков наиболее распространенными были осот полевой и бодяк щетинистый. Наибольшую плотность произрастания оба сорняка имели в 2016 г., осот полевой – 17,6 шт./м², бодяк щетинистый – 11,2 шт./м².

В группу со средней встречаемостью (на 50–70 % обследованных массивов) вошли хвощ полевой, пырей ползучий, виды полыни (обыкновенная, красноножковая и Сиверса), канатник Теофраста, шерстяк мохнатый, коммелина обыкновенная и виды щетинника (сизый, зелёный). Из этой группы сорняков в посевах сои в наиболее значительных количествах произрастал пырей ползучий – от 10,4 шт. надземных побегов/м² в 2017 г. до 78,8 шт./м² в 2016 г.

С более низкими показателями встречаемости (20–50 %) ежегодно на полях сои присутствовали 13 видов: щавельник курчавый, гибискус тройчатый, одуванчик монгольский, сигезбекия пушистая, подорожник топяной, трехребросемянник не-

пахучий, виды клевера (луговой, полевой, люпиновый, ползучий, гибридный), тростник обыкновенный, череда трехраздельная, чистец шероховатый, горошек мышиный, щирица запрокинутая, пикульник двунадрезанный. В 2014 г. отмечено значительное увеличение плотности произрастания в посевах сои подорожника топяного (6,8 шт./м²) и одуванчика монгольского (2,3 шт./м²).

Для остальных ежегодно регистрируемых видов: сурепки дуговидной, мяты полевой, бахромчатолепестника лучистого, повилики полевой, пастушьей сумки обыкновенной, гречишки выюнковой и горца восточного средний показатель встречаемости был ниже – 8,0...17,2 % при средней плотности произрастания 0,1...1,8 шт./м². Прочие виды сорных растений обнаруживались в посевах сои не каждый год при незначительной плотности произрастания.

Таким образом, результаты исследований сорного компонента соевых агроценозов Приморского края свидетельствуют о высоком уровне засоренности посевов и обширном видовом разнообразии сорных растений. Выделена группа преобладающих видов сорных растений, которые ежегодно встречались в значительных количествах практически на всех обследованных посевах сои: акалифа южная, ежовник обыкновенный, амброзия полыннолистная, марь белая, осот полевой, бодяк щетинистый. По нашему мнению, основными причинами широкого распространения и нарастания численности данных видов является их устойчивость к применяемым в настоящее время гербицидам и/или некоторые биологические особенности (исключительно высокая семенная продуктивность, способность семян (органов размножения) к длительному сохранению в почве, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, быстрый рост и развитие с накоплением большой биомассы и др.), обеспечивающие им значительные конкурентные преимущества, как перед

культурными растениями, так и перед другими сорными видами.

Литература

1. Захаренко А. В. Борьба с сорняками // Защита и карантин растений. 2004. – № 4. – С. 63–68.

2. Попова О. В., Рукин В. Ф., Салманова Н. А. Для защиты сои центрального Черноземья // Защита и карантин растений. 2012. – № 7. – С. 27–31.

3. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Борьба с сорняками в посевах сои в Рязанской области // Защита и карантин растений. 2017. – № 12. – С. 28–29.

4. Шишкин И. К. Сорные растения южной части Дальневосточного края. Хабаровск, 1936. – 132 с.

5. Ульянова, Т. Н. Сегетальная флора Приморского края / Т. Н. Ульянова // Ботан. журн. – 1978. – Т. 63. – № 7. – С. 1004–1016.

6. Оценка обилия сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур Приморского края / Т. В. Мороховец, В. Н. Мороховец, С. С. Вострикова и др. // Успехи современной науки. 2017. – № 11. – С. 233–244.

7. Инструкция по определению засорённости полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ. М.: Агропромиздат, 1986. – 15 с.

8. Мониторинг сорняков в посевах полевых культур. Научно-практическое руководство; под общ. ред. Ю.Я. Спиридонова и Л.Д. Протасовой. Приложение к журналу Защита и карантин растений 2012. – № 6. – С. 54 (2).– 66 (14).

9. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1985. – Т. 1. – 398 с.

10. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1987. – Т. 2. – 446 с.

11. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1988. – Т. 3. – 421 с.

12. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1989. – Т. 4. – 380 с.

13. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1991. – Т. 5. – 390 с.
14. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1992. – Т. 6. – 728 с.
15. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1995. – Т. 7. – 395 с.
16. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: В 8-ми т. Л.: Наука, 1996. – Т. 8. – 383 с.
17. Флора Российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения Советского Дальнего Востока». Владивосток: Дальнаука, 1985–1996. – Т. 1–8. – 456 с.
18. Мысник Е. Н. К вопросу об интегральной оценке встречаемости и обилия сорных растений // Вестник защиты растений. 2012. – № 2. – С. 66–67.
19. Принципы прогнозирования и методы учёта засоренности полей // Исаев В. В. Прогноз и картографирование сорняков. М.: Агропромиздат, 1990. – С. 5–23.

УДК 632.51:633.34

ДИНАМИКА СОРНОГО КОМПОНЕНТА В СОЕВЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗАХ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

Т. А. Асеева¹, директор д-р. с.-х. наук; **А. А. Суняйкин**¹, зав. отд. земледелия; **Г. П. Хоменок**¹, ст. науч. сотр.; **Н. А. Селезнева**¹, науч. сотр.; **В. Г. Кузьмина**², гл. агроном; **Е. Г. Мальцева**², вед. агроном.

¹ФГБНУ «Дальневосточный НИИ сельского хозяйства»

²Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Хабаровскому краю

Сокращение видового разнообразия и переход к монокультуре в земледелии Хабаровского края привели к резкому увеличению численности сорной растительности в агроценозах культурных растений, в том числе соевых. В настоящее время 53,3 % обследованной площади посевов в сильной степени засорены сорной растительностью (50,1...100 сорных растений/м²). Такой высокий уровень засоренности посевов приводит к тому, что 60...83 % семян сои в хозяйствах всех форм собственности признаны