

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОРНО-ПОЛЕВОЙ ФЛОРЫ ПРИМОРСКОГО КРАЯ В 2016–2020 гг.

✉ Мороховец Т.В., Мороховец В.Н., Вострикова С.С., Басай З.В., Скорик Н.С.,
Маркова Е.С., Баймуханова А.А.

*Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений –
филиал Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки
Приморский край, с. Камень-Рыболов, Россия*

✉ e-mail: dalniizr@mail.ru

Представлены результаты изучения сорного компонента агроценозов сои, ранних зерновых культур и кукурузы в Приморском крае. Всего в 2016–2020 гг. обнаружено 111 видов сорных растений, относящихся к 35 семействам. По сравнению с результатами обследований посевов сельскохозяйственных культур, проведенных в 2006–2015 гг., общее количество выявленных видов увеличилось на 23. Наибольшее количество видов принадлежит семействам Asteraceae (24), Poaceae (15), Polygonaceae (11), Fabaceae (9), Brassicaceae (8), Caryophyllaceae (7) и Lamiaceae (5). Остальные 26 семейств представлены 1–3 видами каждое. Впервые обнаружены сорняки-представители семейств Scrophulariaceae, Violaceae, Lythraceae, Onagraceae, Asclepiadaceae и Boraginaceae. Наибольшим оказался флористический состав соевых агроценозов – 108 сорных видов 31 семейства. В посевах зерновых культур и кукурузы разнообразие сорняков отмечено менее значительным – 75 видов 22 семейств и 72 вида 25 семейств соответственно. Сорная растительность во всех указанных культурах представлена 62 видами 19 семейств. Основными сорными видами, которые произрастали на 97–99% обследуемой территории при достаточно высокой средней густоте стояния (21–61 шт./м²), оказались акалифа южная, ежовник обыкновенный (просо куриное) и амброзия полыннолистная. Также более чем на половине обследованных посевов сои, зерновых культур и кукурузы присутствовали шерстняк мохнатый, осот полевой, пырей ползучий, марь белая, виды полыни, хвощ полевой, бодяк щетинистый, коммелина обыкновенная и щетинник малорослый. Практические мероприятия по защите от сорных растений в Приморском крае должны быть в первую очередь нацелены на контролирование этих видов.

Ключевые слова: сельскохозяйственная культура, обследование посевов, засоренность, сорное растение, вид, видовой состав, встречаемость, плотность засорения

RESULTS OF THE STUDY OF THE WEED-FIELD FLORA OF PRIMORSKY TERRITORY IN 2016-2020

✉ Morokhovets T.V., Morokhovets V.N., Vostrikova S.S., Basai Z.V., Skorik N.S.,
Markova E.S., Baymukhanova A.A.

*The Far Eastern Research Institute of Plant Protection – Branch of Federal Scientific Center
of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A.K. Chaiki
Kamen-Rybolov, Primorsky Territory, Russia*

✉ e-mail: dalniizr@mail.ru

The results of the study of the weed component of soybean, early grain crops and maize agroecosystems in Primorsky Territory are presented. In total, 111 species of weeds belonging to 35 families were found during the period from 2016 to 2020. Compared with the results of crop surveys conducted in 2006-2015, the total number of species detected has increased by 23. The largest number of species belongs to the families Asteraceae (24), Poaceae (15), Polygonaceae (11), Fabaceae (9), Brassicaceae (8), Caryophyllaceae (7) and Lamiaceae (5). The remaining 26 families were represented by 1-3 species each. For the first time weeds-representatives of the families Scrophulariaceae, Violaceae, Lythraceae, Onagraceae, Asclepiadaceae and Boraginaceae have been discovered. The floristic composition of soybean agroecosystems was the highest with 108 weed species from 31 families. In cereal and maize crops, weed diversity was less significant, with 75 species in 22 families.

and 72 species in 25 families, respectively. Weed vegetation in all the above crops is represented by 62 species of 19 families. The main weed species that grew on 97-99% of the surveyed territory with a sufficiently high average density of standing (21-61 pcs/m²) were Asian copperleaf, cockspur grass and common ragweed. Also, more than half of the surveyed crops of soybeans, cereals and corn were hairy cupgrass, perennial sow thistle, common couch-grass, common lamb's quarters, wormwood species, field horsetail, yellow thistle, dayflower and yellow foxtail. Practical measures to protect against weeds on the Primorsky Territory should be primarily aimed at controlling these species.

Keywords: agricultural crop, crops inspection, weed contamination, weed plant, species, species composition, occurrence, density of contamination

Для цитирования: Мороховец Т.В., Мороховец В.Н., Вострикова С.С., Басай З.В., Скорик Н.С., Маркова Е.С., Баймуханова А.А. Результаты изучения сорно-полевой флоры Приморского края в 2016–2020 гг. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 6. С. 57–67. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-6-7>

For citation: Morokhovets T.V., Morokhovets V.N., Vostrikova S.S., Basai Z.V., Skorik N.S., Markova E.S., Baymukhanova A.A. Results of the study of the weed-field flora of Primorsky Territory in 2016-2020. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2021, vol. 51, no. 6, pp. 57–67. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-6-7>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Дальневосточный федеральный округ (ДФО) занимает 36% площади Российской Федерации. К южным территориям ДФО относятся Амурская область, Еврейская АО, Хабаровский и Приморский края, где расположено 77% дальневосточных сельскохозяйственных угодий и 92% пашни [1]. В Приморском крае за последние 5 лет посевные площади увеличились на 26,6 тыс. га и в 2020 г. достигли 449,2 тыс. га. В 2020 г. почти 62% посевной площади края занято посевами соевых бобов, 7,6% – яровыми зерновыми и 15,7% – кукурузой на зерно¹.

Темпы развития сельскохозяйственного производства в Приморье до настоящего времени не соответствуют росту потребностей в продовольствии и сырье. Серьезным препятствием в получении высоких и стабильных урожаев выращиваемых культур является значительная засоренность полей, определяемая особенностями местного муссонного климата.

Основной вред, причиняемый сорными растениями, состоит в резком снижении урожайности сельскохозяйственных куль-

тур и ухудшении качества получаемой продукции в результате межвидовой конкуренции за основные факторы жизни – воду, свет и питательные вещества [2]. Например, по данным ВНИИ масличных культур, вынос питательных веществ надземной массой амброзии полыннолистной (20 шт./м², или 5 т/га) составляет: азота – 135 кг/га, фосфора – 40 кг/га, калия – 157 кг/га [3]. В России потенциальные риски снижения урожайности зерновых культур от сорной растительности ежегодно в среднем равняются 15,5%, сои – 16,5%. В 2017–2019 гг. потери урожая от распространения сорняков в агроэкосистемах в среднем по стране составили 16,1% [4].

Научно-информационную основу для разработки и реализации практических мероприятий по защите растений составляют результаты фитосанитарного мониторинга в сочетании с диагностикой и прогнозом развития и распространения вредных организмов в агроценозах. Мониторинговые исследования обеспечивают аграрный сектор актуальной фитосанитарной информацией, в том числе данными о засоренности посевов [5, 6].

¹Посевные площади сельскохозяйственных культур Приморского края: Статистический сборник / Приморскстат. Владивосток, 2021. 99 с.

Видовой состав сорных растений, их численность, распространение в агроценозах находятся в постоянной динамике, определяемой климатическими изменениями, и непосредственно зависят от сезонных погодных условий и ряда антропогенных факторов. На территории агроэкосистемы или севооборота произрастает большое количество видов сорных растений, которые под воздействием особенностей технологий возделывания по-разному проявляют себя в разных культурах, последовательно возделываемых на одном и том же контуре поля. Таким образом, засоренность посевов сельскохозяйственных культур определяется рядом факторов, среди которых основными являются особенности технологии возделывания и почвенно-климатические условия [7].

В настоящее время в России на регулярной основе гербологические исследования проводятся в основном в Московской, Ленинградской, Новгородской, Псковской, Челябинской областях, Краснодарском и Приморском краях. Изучаются сукцессии сорных растений в агрофитоценозах важнейших сельскохозяйственных культур, выясняются связи этих процессов с реализуемыми агротехнологиями и характерными для регионов почвенно-климатическими условиями. Выделяются наиболее распространенные и (или) вредоносные, экономически значимые сорные виды и предлагаются способы их эффективного контролирования [8–15].

Цель исследования – гербологическая оценка современного состояния посевов основных сельскохозяйственных культур Приморского края.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мониторинговые исследования проводили ежегодно в 2016–2020 гг. в десяти административных районах Приморского края в соответствии с утвержденной инструкцией². Сплошные обследования посевов сельскохозяйственных культур суммарной площадью около 20 тыс. га первый раз в сезоне

осуществляли в период массового появления основных видов сорняков (II–III декады июня). Каждое поле проходили по диагонали, равномерно накладывая учетные рамки площадью 0,25 м², внутри которых подсчитывали количество сорных растений каждого вида отдельно. Определение видовой принадлежности сорняков проводили по изданиям [16, 17]. Второй раз за сезон посевы обследовали в августе для подтверждения данных первого учета и получения итоговой информации о сорном компоненте агрофитоценозов.

Степень общей засоренности посевов определяли по шкале, предложенной В.В. Исаевым: количество сорняков до 5 шт./м² – очень слабая; 5,1–15,0 – слабая; 15,1–50,0 – средняя; 50,1–100,0 – сильная и более 100 шт./м² – очень сильная [18].

Встречаемость каждого сорного вида рассчитывали по формуле

$$V = \frac{a \times 100\%}{n},$$

где V – встречаемость вида на обследуемой территории, a – число обследованных местообитаний, на которых зарегистрирован вид, n – общее число обследованных местообитаний [19]. Сорные виды, различающиеся по частоте обнаружения, распределяли по группам. Выделяли преобладающие виды сорняков с высокой встречаемостью на всей обследованной площади и (или) в посевах отдельных культур.

Среднюю плотность произрастания (густоту стояния) сорняков рассчитывали с учетом общей площади обследованных посевов по формуле

$$СП = \frac{\sum_{i=1}^n Pi \times Si}{\sum_{i=1}^n Si},$$

где СП – средняя плотность произрастания вида, Pi – густота стояния растений этого вида на поле (штук на квадратный метр по-

²Инструкция по определению полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ. М.: Агропромиздат, 1986. 15 с.

сева), S_i – площадь обследованного поля, n – общее количество обследованных полей³.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фитосанитарный мониторинг посевов сельскохозяйственных культур в Приморском крае, проведенный в 2016–2020 гг., выявил высокий уровень общей засоренности сои, ранних зерновых культур (пшеница, ячмень, овес) и кукурузы (см. табл. 1).

Основной характеристикой сорной флоры является ботанический спектр слагающих ее видов. Ранее в результате исследований, проведенных сотрудниками ДВНИИЗР в 2006–2015 гг. в четырех природно-климатических зонах Приморского края в посевах основных сельскохозяйственных культур (соя, яровые зерновые и кукуруза), зарегистрировано 88 видов сорных растений 29 семейств. В посевах сои обнаружено 80 видов. В агроценозах ранних зерновых культур и кукурузы отмечены 73 и 52 вида соответственно. Наиболее часто встречающимися сорняками, ежегодно регистри-

руемыми на 70–100% обследованных площадей, оказались ежовник обыкновенный *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv, акалифа южная *Acalypha australis* L., осот полевой *Sonchus arvensis* L., марь белая *Chenopodium album* L., амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* L. и бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bieb⁴. Эти же виды отличались высокой плотностью произрастания, встречаясь на обследованных полях в максимальных количествах, а также были наиболее широко и обильно представлены в посевах всех сельскохозяйственных культур [15].

В 2016–2020 гг. на обследованных площадях обнаружено 111 видов сорных растений, относящихся к 33 ботаническим семействам. Наибольшее количество видов (24) принадлежит семейству астровые Asteraceae Dumort. Далее, в порядке убывания по количеству представленных видов, располагаются семейства мятликовые Poaceae Barnhart (15 видов), спорышовые Polygonaceae Juss. (11), бобовые Fabaceae Lindl. (9), капустовые Brassicaceae Burnett (8), гвоздиковые Caryophyllaceae Juss. (7), яснотковые Lamiaceae Lindl. (5), вьюнковые Convolvulaceae Juss. и розовые Rosaceae Juss. – по три вида. Первоцветовые Primulaceae Vent. и мальвовые Malvaceae Juss. были представлены двумя видами каждый, остальные 22 семейства – одним видом.

Видовой состав сорной растительности в большой мере зависит от особенностей биологии и технологии возделывания культур. Наиболее широким оказался флористический состав соевых агроценозов – 108 сорных видов 31 семейства. В посевах зерновых культур и кукурузы разнообразие сорняков отмечено менее значительным – 75 видов 22 семейств и 72 вида 25 семейств соответственно. Все указанные культуры засорены растениями 62 видов 19 семейств.

Табл. 1. Общая засоренность сельскохозяйственных культур в Приморском крае (среднее за 2016–2020 гг.), % от обследованной площади

Table 1. Total weed contamination of agricultural crops in Primorsky Territory (average for 2016–2020), % of the area studied

Культура	Степень засоренности				
	очень слабая	слабая	средняя	сильная	очень сильная
Соя	0,8	–	4,3	22,6	72,3
Ранние зерновые	–	–	9,5	17,8	72,7
Кукуруза	–	–	16,5	35,5	48,0
Вся обследованная площадь	0,6	–	6,0	26,8	66,6

³Вострикова С.С., Мороховец В.Н., Мороховец Т.В., Басай З.В., Штерболова Т.В. Динамика сорного компонента соевых агроценозов Приморского края // Научное обеспечение производства сои: проблемы и перспективы Благовещенск: ООО ИПК «ОДЕОН», 2018. С. 131–140.

⁴Мороховец Т.В., Мороховец В.Н., Вострикова С.С., Басай З.В., Штерболова Т.В. Оценка частоты встречаемости сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур Приморского края // Защита зерновых культур от болезней, вредителей, сорняков: достижения и проблемы. Большие Вяземы, 2016. С. 141–156.

При рассмотрении соотношения групп сорняков выяснено, что двудольные растения значительно превосходят по численности однодольные – 92 вида (84% от общего зарегистрированного количества) против 19. Среди двудольных сорняков 55 видов являются малолетними растениями и 37 – многолетними. Однодольные сорняки представлены 10 малолетними и 9 многолетними видами. Преобладающей группой в ценозах сои, яровых зерновых культур и кукурузы были малолетние двудольные виды. В частности, в посевах сои соотношение малолетних и многолетних двудольных видов составило 54: 35, в посевах ранних зерновых культур – 39: 25 и кукурузы – 37: 26. В соевых агроценозах отмечено 10 малолетних и 9 многолетних видов однодольных сорняков. Зерновые культуры и кукурузу засоряли по 6 видов малолетних однодольных, а также – по 5 и 3 многолетних однодольных вида соответственно.

Основными сорными растениями, которые произрастали на 97–99% обследуемой территории при достаточно высокой средней густоте стояния (21–61 шт./м²), оказались акалифа южная, ежовник обыкновенный (просо куриное) и амброзия полыннолистная (см. табл. 2). Совокупно без учета других сорняков 3 вида растений формировали сильную (в среднем – 73,6 шт./м²) засоренность кукурузы и очень сильную (120,3–150,6 шт./м²) – зерновых культур и сои. В посевах сои количественно доминировали акалифа южная и ежовник обыкновенный. Амброзией полыннолистной с максимальной густотой стояния были засорены зерновые культуры. Минимальная суммарная засоренность акалифой южной, ежовником обыкновенным и амброзией полыннолистной выявлена в посевах кукурузы.

Также на всей обследуемой площади с высокой встречаемостью (в среднем более 50%) обнаружены шерстняк мохнатый *Eriochloa villosa* (Thunb. ex Murray) Kunth, осот полевой, пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski, марь белая, виды полыни (обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., красноножковая *A. rubripes* Nakai, Сиверса *A. sieversiana* Willd.), хвощ полевой *Equisetum arvense* L., бодяк щетинистый, комме-

лина обыкновенная *Commelina communis* L. и щетинник малорослый (сизый) *Setaria pumila* (Poir.) Schult. (*S. glauca* (L.) Beauv.). Практически все перечисленные виды получили широкое распространение в посевах сои, зерновых культур и кукурузы. С частотой встречаемости ниже 50% обнаружены только хвощ полевой в посевах ранних зерновых (48%) и щетинник малорослый в кукурузе (48%). Средняя численность большинства видов данной группы в посевах сельскохозяйственных культур равнялась 1,51–13,03 шт./м². В количестве менее 1 шт./м² зарегистрированы бодяк щетинистый на ранних зерновых и полынь (виды) – в посевах кукурузы.

На 20–50% обследованных полей встречались канатник Теофраста *Abutilon theophrasti* Medik., щавельник курчавый *Rumex crispus* L., чистец шероховатый *Stachys aspera* Michx., виды клевера (луговой или красный *Trifolium pratense* L., люпиновый *T. lupinaster* L., полевой *T. campestre* Schreb., ползучий или белый *T. repens* L., гибридный (розовый или шведский) *T. hybridum* L., пашенный *T. arvense* L.), гибискус тройчатый *Hibiscus trionum* L., подорожник топяной *Plantago uliginosa* F.W. Schmidt, щетинник зеленый *Setaria viridis* (L.) Beauv., трехребросемянник продырявленный *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., горец пятнистый (почечуйный) *Persicaria maculosa* S.F. Gray, жерушник болотный *Rorippa palustris* (L.) Bess., сизгезбекия пушистая *Sigesbeckia pubescens* Makino, тростник обыкновенный *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., череда трехраздельная *Bidens tripartita* L., соя дикая *Glycine soja* Siebold et Zucc., горошек мышиный *Vicia cracca* L. и одуванчик монгольский *Taraxacum mongolicum* Hand-Mazz. Плотность засорения культур видами из данной группы была незначительной и в среднем за 5 лет составила менее одного растения на квадратный метр посева. Но в отдельные годы средний показатель численности от 3 до 5 шт./м² отмечался у щавельника курчавого, жерушника болотного, сизгезбекии пушистой в посевах сои, гибискуса тройчатого, щетинника зеленого, видов клевера и щавельника курчавого – в посевах ранних зерновых. Максимальное количество

Табл. 2. Основные засорители посевов сельскохозяйственных культур в Приморском крае (среднее за 2016–2020 гг.)
Table 2. The main weeds of crops in Primorsky Territory (average for 2016-2020)

Сорное растение	Встречаемость, %				Обилие, шт./м ²			
	в посевах всех культур	в том числе в посевах			в посевах всех культур	в том числе в посевах		
		сои	ранних зерновых	кукурузы		сои	ранних зерновых	кукурузы
Акалифа южная	99	99	98	100	60,74	70,44	36,14	32,26
Ежовник обыкновенный, куриное просо	98	97	100	100	52,08	59,52	52,90	23,18
Амброзия полыннолистная	97	90	98	100	20,87	20,64	31,27	18,12
Шерстняк мохнатый	86	85	79	68	9,05	9,47	5,51	9,61
Осот полевой	83	85	85	76	4,60	5,27	5,84	2,44
Пырей ползучий	77	84	63	67	13,03	15,09	2,98	9,38
Марь белая	75	77	67	71	7,06	8,78	5,25	1,59
Полынь, виды	69	75	55	58	1,51	1,74	0,94	0,20
Хвощ полевой	69	70	48	82	5,55	8,13	3,56	7,19
Бодяк щетинистый	69	67	58	80	2,01	1,82	0,69	3,50
Коммелина обыкновенная	62	59	58	77	2,40	1,84	2,71	4,39
Щетинник малорослый, сизый	54	54	61	48	2,29	1,64	5,23	1,22
Канатник Теофраста	48	49	53	36	0,74	0,71	0,59	0,87
Щавельник курчавый	43	45	34	40	1,72	2,10	0,84	0,68
Чистец шероховатый	37	36	37	41	0,70	0,82	0,35	0,53
Клевер, виды	37	38	53	16	0,39	0,45	1,04	0,08
Гибискус тройчатый	32	28	29	44	1,05	0,67	1,95	1,16
Подорожник топяной	32	33	41	22	0,53	0,57	0,37	0,18
Щетинник зеленый	31	32	48	14	0,49	0,48	1,22	0,24
Трехребросемянник продырявленный	30	31	36	18	0,37	0,40	0,34	0,39
Горец пятнистый, горец почечуйный	28	27	25	40	0,42	0,43	0,27	0,48
Жерушник болотный	28	30	18	19	1,17	1,42	0,52	0,17
Сигезбекия пушистая	28	33	19	16	1,04	1,35	0,37	0,19
Тростник обыкновенный	27	33	14	12	0,70	0,73	0,23	0,63

Окончание табл. 2

Черёда трехраздельная	26	26	29	22	0,72	0,80	0,39	0,50
Соя дикая	26	32	13	14	0,64	0,83	0,43	0,11
Горошек мышиный	23	23	35	14	0,24	0,26	0,27	0,14
Одуванчик монгольский	20	23	3	22	0,43	0,55	0,01	0,21
Повилика полевая	19	26	5	4	0,15	0,18	0,05	0,08
Горец восточный	18	16	16	32	0,49	0,42	0,25	0,91
Спорыш птичий	18	14	13	41	0,15	0,09	0,12	0,35
Щирица запрокинутая	17	22	5	8	0,93	1,27	0,01	0,06
Бахромчатолепестник лучистый	17	20	3	10	0,42	0,57	0,01	0,09
Дурнишник сибирский	15	13	7	34	0,21	0,17	0,06	0,42
Горец перечный	14	12	15	20	0,23	0,21	0,45	0,22
Пикульник двунадрезанный	12	11	23	6	0,24	0,28	0,26	0,08
Эльстольция ложногребенчатая	12	13	8	4	0,32	0,41	0,16	0,08
Мята полевая	12	14	7	13	0,34	0,45	0,38	0,14
Торица обыкновенная	11	10	16	5	0,89	0,89	1,45	0,77
Хлопушка обыкновенная	9	10	10	4	0,16	0,11	0,71	0,07
Герань сибирская	9	9	7	8	0,04	0,04	0,03	0,04
Хмель японский	8	8	11	4	0,07	0,09	0,01	0,01
Гречишка вьюнковая	8	4	9	27	0,15	0,03	0,05	0,72
Пастушья сумка обыкновенная	8	9	5	2	0,59	0,84	0,05	0,02
Проломник нитевидный	8	10	2	3	4,99	8,39	0,07	2,04
Дивала однолетняя	7	7	10	7	1,02	1,12	1,78	0,60
Сурепка дуговидная	7	6	8	11	0,07	0,06	0,01	0,04
Мелколепестничек канадский	6	9	4	–	0,12	0,16	0,02	–
Паслен черный	6	6	2	8	0,09	0,11	0,004	0,10
Сушеница топяная	5	4	9	2	0,74	0,72	2,20	0,01

череды трехраздельной (2 шт./м²) наблюдали в посевах сои. С таким же обилием в отдельные годы зарегистрирован в посевах зерновых культур жерушник болотный, в посевах кукурузы – гибискус тройчатый и канатник Теофраста.

Средняя за 5 лет встречаемость на всей обследуемой площади повилики полевой *Cuscuta campestris* Yunck., горца восточного *Persicaria orientalis* (L.) Spach, спорыша птичьего *Polygonum aviculare* L., щирицы запрокинутой *Amaranthus retroflexus* L., бахромчатолепестника лучистого *Fimbripetalum radians* (L.) Ikonn., дурнишника сибирского *Xanthium sibiricum* Patr. ex Widd., горца перечного *Persicaria hydropiper* (L.) Spach, пикульника двунадрезанного *Galeopsis bifida* Boenn., эльсгольции ложногребенчатой *Elsholtzia pseudocristata* Levl. et Vaniot, мяты полевой *Mentha arvensis* L., торицы обыкновенной *Spergula arvensis* L. составила 11–19% с густотой стояния менее 1 шт./м². Некоторые из указанных видов имели более широкое распространение в посевах отдельных культур. Например, в посевах сои чаще, чем в других культурах, встречались повилика полевая, щирица запрокинутая и бахромчатолепестник лучистый. Пикульник двунадрезанный наиболее часто отмечен в посевах ранних зерновых культур, горец восточный, спорыш птичий и дурнишник сибирский – в посевах кукурузы.

Следующие 11 видов сорных растений (хлопушка обыкновенная *Oberna behen* (L.) Ikonn., герань сибирская *Geranium sibiricum* L., хмель японский *Humulus japonicus* Siebold et Zucc., гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., проломник нитевидный *Androsace filiformis* Retz., дивала однолетняя *Scleranthus annuus* L., сурепка дуговидная *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb., мелколепестничек канадский *Conyza canadensis* (L.) Cronq., паслен черный *Solanum nigrum* L., сушеница топяная *Gnaphalium uliginosum* L.) встречались на 5–10% сельскохозяйственных площадей, в основном со средней численностью менее 1 шт./м². Только для проломника

нитевидного и дивалы однолетней средние показатели обилия зарегистрированы немногим выше – 4,99 и 1,02 шт./м² соответственно. Густота стояния проломника нитевидного в 2019 и 2020 гг. в посевах сои равнялась или превышала 21 шт./м², а численность дивалы однолетней в 2016 г. в посевах ранних зерновых культур достигла 8,71 шт./м².

В группу редких сорных растений со встречаемостью более 1 % и менее 5%, плотностью произрастания не более 0,35 шт./м² вошли 25 видов: зюзник блестящий *Lycopus lucidus* Turcz. ex Benth., бекмания восточная *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern., морковь обыкновенная *Daucus carota* L., галинсога мелкоцветковая *Galinsoga parviflora* Cav., скерда кровельная *Crepis tectorum* L., повой вздутый *Calystegia inflata* Sweet, тимфеевка луговая *Phleum pratense* L., овес пустой *Avena fatua* L., осока *Carex* sp., вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L., энотера двулетняя *Oenothera biennis* L., звездчатка средняя, мокрица *Stellaria media* (L.) Vill., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., лютик едкий *Ranunculus acris* L., торичник красный *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl, лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L., неслия метельчатая *Neslia paniculata* (L.) Desv., лопух репейник *Arctium lappa* L., проломник зонтичный *Androsace umbellata* (Lour.) Merr., метаплексис японский *Metaplexis japonica* (Thunb.) Makino, ежевник рисовый *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch, мятлик луговой *Poa pratensis* L., ярутка полевая *Thlaspi arvense* L., горец клейкий *Persicaria viscofera* (Makino) H. Gross ex Nakai, фалакролома однолетняя *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort.

Группу крайне редко встречающихся сорняков составили 29 видов, обнаруженных менее чем на 1% (0,22–0,78%) обследованных площадей: девясил иволистный *Inula salicina* L., горец Бунге *Persicaria bungeana* (Turcz.) Nakai ex Mori, портулак огородный *Portulaca oleracea* L., лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L., гравилат алеппский *Geum aleppicum* Jacq., василек синий *Centaurea cyanus* L., гречиха татарская *Fagopyrum tataricum* L., ястребинка зонтичная *Hieraci-*

um umbellatum L., рогоз широколистный *Typha latifolia* L., желтушник ястребинколистный *Erysimum cheiranthoides* L., полевичка *Eragrostis* sp., ипомея сибирская *Ipomoea sibirica* (L.) Pers., редька дикая *Raphanus raphanistrum* L., фиалка полевая *Viola arvensis* Murr., горлюха *Picris* sp., росичка обыкновенная или линейная *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl., росичка кроваво-красная *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L., горец развесистый *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray, горец длиннощетиный *Persicaria longiseta* (De Bruyn) Kitag, череда мелкоцветковая *Bidens parviflora* Willd., вероника длиннolistная *Veronica longifolia* L., крителион грибоватый *Critesion jubatum* (L.) Nevski, дербенник иволистный *Lythrum salicaria* L., молочай татарский *Mulgedium tataricum* (L.) DC., частуха обыкновенная, водный подорожник *Alisma plantago-aquatica* L., синяк обыкновенный *Echium vulgare* L., горчица полевая *Sinapis arvensis* L., чина клубневая *Lathyrus tuberosus* L. Эти сорные виды в основном обнаружены в посевах сои с максимальной плотностью произрастания одно растение на 4 м², наиболее часто – одно растение на 1000–10 000 м².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мониторинговые исследования 2016–2020 гг. показали, что видовой состав растений, засоряющих посева сои, ранних зерновых культур и кукурузы, очень разнообразен и представлен 111 видами 33 семейств. По сравнению с результатами обследований посевов сельскохозяйственных культур, проведенных в 2006–2015 гг., произошло увеличение общего количества выявленных видов. Впервые обнаружены сорняки-представители семейств норичниковые, фиалковые, дербенниковые, ослинниковые (кипрейные), ластовниковые и бурачниковые. Выросла распространенность и увеличилась густота стояния некоторых сорных видов. На обследуемых площадях на 10–58% возросла встречаемость ежовника обыкновенного, видов полыни, хвоща полевого, коммелины обыкновенной, щавельника курчавого, сои дикой,

повилики полевой и спорыша птичьего. В посевах сои, ранних зерновых культур и кукурузы распространенность пырея ползучего за 5 лет выросла в 1,4–4,6 раза, шерстника мохнатого – в 1,7–3,2 раза. В 1,5–3,0 раза возросла средняя засоренность посевов шерстником мохнатым, щавельником курчавым, чистецом шероховатым, жерушником болотным, соей дикой, спорышом птичьим и торичцей полевой. Реже и в меньших количествах стали встречаться марь белая, бодяк щетинистый, канатник Теофраста, сизогубия пушистая, череда трехраздельная, одуванчик монгольский и пикульник двунадрезанный. В 2016–2020 гг. состав сорных видов, преобладающих в посевах сельскохозяйственных культур, отмечен практически одинаковым. Ежегодно изменялись показатели встречаемости, численности каждого вида, определяющие его конкретное место в доминирующей группе сорняков. Основными наиболее массовыми и повсеместно распространенными сорными видами в Приморском крае остаются акалифа южная, ежовник обыкновенный и амброзия полыннолистная, эффективную борьбу с которыми в обязательном порядке должны обеспечивать реализуемые защитные мероприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ким Л.В., Вдовенко А.В., Назарова А.А., Емельянова Е.А. Проблемы и перспективы отрасли растениеводства в Дальневосточном федеральном округе // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 3 (51). С. 20–26. DOI: 10.24411/1999-6837-2019-13031.
2. Власенко Н.Г., Власенко А.Н., Кулагин О.В. Влияние технологий возделывания яровой пшеницы на почвенный банк семян сорняков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. Т. 48. № 3. С. 5–13. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-1.
3. Лукомец В.Н., Бочкарёв Н.И., Тишков Н.М., Пивень В.Т., Семеренко С.А., Бушинева Н.А., Кривошлыков К.М. Защита сои // Защита и карантин растений. 2019. № 1. С. 38 (2)–75(39).
4. Захаренко В.А. Современное состояние и перспективы экономики применения пестицидов в агроэкосистемах России // Агрохимия. 2021. № 5. С. 68–83. DOI: 10.31857/S0002188121050148.

5. Захаренко В.А. Мониторинг фитосанитарного состояния агроэкосистем как инструмент повышения эффективности защиты растений // Защита и карантин растений. 2018. № 6. С. 14–17.
6. Захаренко В.Н. Элементы ИТ-технологий на службе фитосанитарного мониторинга // Защита и карантин растений. 2018. № 11. С. 17–19.
7. Булавин Л.А., Булавина Т.М., Гвоздов А.П., Скируха А.Ч., Власов А.Г., Сорока С.В. Агротехнические приемы защиты посевов в Беларуси // Защита и карантин растений. 2020. № 9. С. 13–19.
8. Мыслик Е.Н., Закота Т.Ю. Структура видового состава сорных растений в посевах кукурузы степной зоны Краснодарского края // Вестник защиты растений. 2018. № 4(98). С. 50–53. DOI: 10.31993/2308-6459-2018-4(98)-50-53.
9. Лунёва Н.Н., Фёдорова Ю.А. Фитосанитарное районирование сорных растений на макроуровне на примере Северо-Западного региона России // Вестник защиты растений. 2019. № 2 (100). С. 15–23. DOI: 10.31993/2308-6459-2019-2(100)-15-23.
10. Лунёва Н.Н. Прогноз распространения видов сорных растений в агрофитоценозах полевых культур сплошного сева и пропашных на территории Ленинградской области // Защита и карантин растений. 2020. № 10. С. 26–29. DOI: 10.47528/1026-8634_2020_10_26.
11. Лунёва Н.Н., Закота Т.Ю. Видовой состав сорных растений и количественные показатели засоренности посевов пшеницы озимой степной зоны Краснодарского края // Вестник защиты растений. 2018. № 1 (95). С. 45–52.
12. Спиридонов Ю.Я., Калимуллин А.Т., Абубикеров В.А., Босак Г.С. О некоторых особенностях развития сорной растительности центрального Нечерноземья в посевах подсолнечника // Агрохимия. 2018. № 3. С. 43–49. DOI: 10.7868/S0002188118030067.
13. Шпанев А.М. Фитосанитарное состояние посевов озимой ржи на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического научно-исследовательского института // Вестник защиты растений. 2018. № 3 (97). С. 67–72.
14. Шаталина Л.П., Анисимов Ю.П., Калюжина Е.Л. Ассоциации сорных растений в агрофитоценозах яровой пшеницы // Российская сельскохозяйственная наука. 2020. № 2. С. 25–29. DOI: 10.31857/S 2500-2627-2020-2-25-29.
15. Мороховец Т.В., Мороховец В.Н., Вострикова С.С., Басай З.В., Штерболова Т.В. Оценка обилия сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур Приморского края // Успехи современной науки. 2017. № 11. С. 233–244.
16. Сосудистые растения Советского Дальнего Востока: монография в 8 т. Л.: Наука, 1985–1996. Т. 1–8.
17. Флора Российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения Советского Дальнего Востока»: монография. Владивосток: Дальнаука, 1985–1996. Т. 1–8. 456 с.
18. Исаев В.В. Принципы прогнозирования и методы учета засоренности полей // Прогноз и картографирование сорняков. М.: Агропромиздат, 1990. С. 5–23.
19. Мыслик Е.Н. К вопросу об интегрированной оценке встречаемости и обилия сорных растений // Вестник защиты растений. 2012. № 2. С. 66–67.

REFERENCES

1. Kim L.V., Vdovenko A.V., Nazarova A.A., Emel'yanova E. A Problems and prospects of the plant growing industry in the Far Eastern Federal District. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. = *Far East Agrarian Bulletin*, 2019, no. 3 (51), pp. 20–26. (In Russian). DOI: 10.24411/1999-6837-2019-13031.
2. Vlasenko N.G., Vlasenko A.N., Kulagin O.V. Influence of the technology of cultivation of spring wheat on the soil bank of weed seeds. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2018, vol. 48, no. 3, pp. 5–13. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-1.
3. Lukomets V.N., Bochkarev N. I., Tishkov N.M., Piven' V.T., Semerenko S.A., Bushneva N.A., Krivoslyukov K.M. Soybean protection. *Zashchita i karantin rastenii*. = *Board of Plant Protection and Quarantine*, 2019, no. 1, pp. 38 (2) – 75(39). (In Russian).
4. Zakharenko V.A. The current state and prospects of the economics of the use of pesticides in the agroecosystems of Russia. *Agrokhi-miya* = *Agricultural Chemistry*, 2021, no. 5, pp. 68–83. (In Russian). DOI: 10.31857/S0002188121050148.
5. Zakharenko V.A. Monitoring the phytosanitary state of agroecosystems as a tool to improve the efficiency of plant protection. *Zashchita i karantin rastenii*. = *Board of Plant Protection and Quarantine*, 2018, no. 6, pp. 14–17. (In Russian).

6. Zakharenko V.N. Elements of IT technology in the service of phytosanitary monitoring. *Zashchita i karantin rastenii = Board of Plant Protection and Quarantine*, 2018, no. 11, pp.17–19. (In Russian).
7. Bulavin L.A., Bulavina T.M., Gvozdev A.P., Skirukha A.Ch., Vlasov A.G., Soroka S.V. Agrotechnical methods of crop protection in Belarus. *Zashchita i karantin rastenii = Board of Plant Protection and Quarantine*, 2020, no. 9, pp.13–19. (In Russian).
8. Mysnik E.N., Zakota T.Y. Structure of species composition of weed plants in crops of corn on the territory of steppe zone of Krasnodar territory. *Vestnik zashchity rastenii = Plant Protection News*, 2018, no. 4 (98), pp. 50–53. (In Russian). DOI: 10.31993/2308-6459-2018-4(98)-50-53.
9. Luneva N.N., Fedorova Y.A. Phytosanitary zoning of weeds at the macro level: a case study of the north-western region of Russia. *Vestnik zashchity rastenii = Plant Protection News*, 2019, no. 2 (100), pp. 15–23. (In Russian). DOI: 10.31993/2308-6459-2019-2(100)-15-23.
10. Luneva N.N. Forecast of the distribution of weed species in agrophytocenoses of field crops of solid sowing and tilled crops on the territory of the Leningrad region. *Zashchita i karantin rastenii = Board of Plant Protection and Quarantine*, 2020, no. 10, pp. 26–29. (In Russian). DOI: 10.47528/1026-8634_2020_10_26.
11. Luneva N.N., Zakota T.Y. Weed species composition and quantitative parameters of weed infestation of winter wheat crops in the steppe zone of Krasnodar territory. *Vestnik zashchity rastenii = Plant Protection News*, 2018, no. 1(95), pp. 45–52. (In Russian).
12. Spiridonov Yu.Ya., Kalimullin A.T., Abubik-erov V.A., Bosak G.S. Some Features of Weed Development in Sunflower Crops in Central Non-Chernozem Region. *Agrokhimiya = Agricultural Chemistry*, 2018, no. 3, pp. 43–49. (In Russian). DOI: 10.7868/S0002188118030067.
13. Shpanev A.M. Phytosanitary Condition of winter rye crops at agroecological stationary of Menkovo branch of Agrophysical Research institute. *Vestnik zashchity rastenii = Plant Protection News*, 2018, no. 3 (97), pp. 67–72. (In Russian).
14. Shatalina L.P., Anisimov Yu.P., Kalyuzhina E.L. Associations of Weed Plants in Agrophytocenoses of Spring Wheat. *Rossiiskaya sel'skokho-zyaistvennaya nauka = Russian Agricultural Science*, 2020, no. 2, pp. 25–29. (In Russian). DOI: 10.31857/S 2500-2627-2020-2-25-29.
15. Morokhovets T.V., Morokhovets V.N., Vostrikova S.S., Basai Z.V., Shterbolova T.V. Assessment of the abundance of weeds in crops of agricultural crops in the Primorsky Territory. *Uspekhi sovremennoi nauki = Advances in modern science*, 2017, no. 11, pp. 233–244. (In Russian).
16. *Vascular Plants of the Soviet Far East*. In 8 vol. Saint Petersburg, Nauka Publ., 1985–1996, vol. 1–8. (In Russian).
17. *Flora of the Russian Far East: Addenda and corrigenda to "Vascular plants of the Soviet Far East"*. Vladivostok, Dalnauka Publ., 1985–1996, vol. 1–8, 456 p. (In Russian).
18. Isaev V.V. Forecasting principles and methods of accounting for contamination of fields. *Weed forecast and mapping*, Moscow, Agropromizdat Publ., 1990, pp. 5–23. (In Russian).
19. Mysnik E.N. To the question of an integrated assessment of the occurrence and abundance of weeds. *Vestnik zashchity rastenii = Plant Protection News*, 2012, no. 2, pp. 66–67. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Мороховец Т.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 692684, Приморский край, Камень-Рыболов, ул. Мира, 42а; e-mail: dalniizr@mail.ru

Мороховец В.Н., кандидат биологических наук, и.о. директора

Вострикова С.С., научный сотрудник

Басай З.В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Скорик Н.С., младший научный сотрудник

Маркова Е.С., младший научный сотрудник

Баймуханова А.А., научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Tamara V. Morokhovets**, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher; **address:** 42-a, Mira St., Kamen-Rybolov, the Primorsky Territory, 692684, Russia; e-mail: dalniizr@mail.ru

Vadim N. Morokhovets, Candidate of Science in Biology, Acting Director

Svetlana S. Vostrikova, Researcher

Zoya V. Basay, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

Nina S. Skorik, Junior Researcher

Elena S. Markova, Junior Researcher

Asemgul A. Baimuhanova, Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 31.08.2021
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 10.11.2021
Дата публикации / Published 27.12.2021