

АГРОНОМИЯ

УДК 632.51:635.116

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-204-10-5-12

Д.В. Бочкарев, Ю.Н. Недайборщ,
А.Н. Никольский, А.Н. Слугин, В.Д. Бочкарев
D.V. Bochkarev, Yu.N. Nedayborshch,
A.N. Nikolskiy, A.N. Slugin, V.D. Bochkarev

ФИЛОАГРОЦЕНОГЕНЕЗ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В XX ВЕКЕ – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

EVOLUTION OF WEED FLORA IN SUGAR BEET CROPS UNDER DIFFERENT DEGREES OF ANTHROPOGENIC LOAD IN THE 20TH CENTURY AND EARLY 21ST CENTURY

Ключевые слова: сахарная свекла, сорные растения, видовой состав, численность, процент встречаемости, доминирующие виды.

Юг Нечерноземья – северная граница производства сахарной свеклы в Российской Федерации. Важный фактор, сдерживающий рост продуктивности культуры, – высокая засоренность посевов. Для разработки эффективной системы защиты от сорных растений необходимо изучение их видового спектра с целью определения наиболее распространенных и вредоносных. Имеющиеся материалы геоботанических обследований с 1930 г. показали, что при разном уровне антропогенного воздействия формировалось ядро наиболее вредоносных сорных видов. Наибольшее распространение в условиях экстенсивного земледелия имели: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Equisetum arvense* L., *Sonchus arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser., *Artemisia absinthium* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Apera spica-venti* L. и другие. Внедрение плужной обработки на механической тяге привело к сокращению плотности популяции *Apera spica-venti* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Polygonum aviculare* L. В посевах крайне мало выявлялось типичных для пропашных культур яровых поздних видов сорняков: *Setaria viridis* L. и *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. Дальнейшая интенсификация земледелия способствовала сужению видового состава сорных растений. В посевах в обилие появился не отмеченный ранее *Avena fatua* L., по численности и частоте встречаемости превзошедший все другие виды, а также виды, устойчивые к гербицидам из группы 2,4-Д, – мятликовые, *Galium aparine* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. Полностью был вытеснен *Elytrigia repens* (L.) Nevski. В настоящее время в агрофитоценозах присутствуют наиболее злостные корневищные и корнеот-

прысковые сорняки, яровые ранние и яровые поздние виды. Особую вредоносность и высокое распространение в посевах имеют яровые ранние: овсюг обыкновенный, виды пикульников (*Galeopsis*), марь белая; зимующие устойчивые к 2,4-Д виды, семена которых накапливаются в почве при возделывании других культур в севооборотах, где защита от сорняков не такая интенсивная.

Keywords: sugar beet, weeds, species composition, number, occurrence percentage, dominant species.

The south of the Non-Chernozem Region is the northern boundary of sugar beet production in the Russian Federation. An important factor restraining the growth of crop productivity is the high weed infestation of crops. To develop an effective system of crop protection against weeds, it is necessary to study their species composition in order to determine the most occurring and noxious weed species. The available data of geobotanical surveys since the 1930s showed that at different levels of anthropogenic impact the core of the most noxious weed species was formed. Under extensive agriculture conditions, the following species were the most widespread ones: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Equisetum arvense* L., *Sonchus arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser., *Artemisia absinthium* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Apera spica-venti* L., etc. The introduction of mechanical plowing decreased the population density of *A. spica-venti* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., and *P. aviculare* L. Further intensification of agriculture contributed to the narrowing of the weed species composition. *Avena fatua* L., not previously found, appeared in abundance in crops and surpassed all other species in terms of number and frequency of occurrence, as well as species resistant to herbicides from the 2,4-D dimethylamine group - Poaceae,

Galium aparine L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. Couch grass (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) was completely substituted. Currently, the agrophytocenoses contain the most harmful rhizome and root-sucker weeds and spring species. The following early spring weeds are particularly harmful and highly spread in crops: common wild

oat (*Avena fatua* L.), hemp-nettle species (*Galeopsis*), and *Chenopodium album* L.; overwintering weeds resistant to 2,4-D dimethylamine which seeds accumulate in the soil during the cultivation of other crops in crop rotations where weed control is not so intense.

Бочкарев Дмитрий Владимирович, д.с.-х.н., профессор, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация, e-mail: BochkarevDV@yandex.ru.

Недайборщ Юлия Николаевна, к.с.-х.н., доцент, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация, e-mail: y_zhuravleva@mail.ru.

Никольский Александр Николаевич, к.с.-х.н., доцент, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация, e-mail: alnik1986@gmail.com.

Слугин Андрей Николаевич, магистрант, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация, e-mail: vaiia.a@yandex.ru.

Бочкарев Владимир Дмитриевич, студент, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Российская Федерация, e-mail: kafedra_paz@agro.mrsu.ru.

Bochkarev Dmitriy Vladimirovich, Dr. Agr. Sci., Prof., National Research N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation, e-mail: BochkarevDV@yandex.ru.

Nedayborshch Yuliya Nikolayevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., National Research N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation, e-mail: y_zhuravleva@mail.ru.

Nikolskiy Aleksandr Nikolayevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., National Research N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation, e-mail: alnik1986@gmail.com.

Slugin Andrey Nikolayevich, master's degree student, National Research N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation, e-mail: vaiia.a@yandex.ru.

Bochkarev Vladimir Dmitriyevich, student, National Research N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation, e-mail: kafedra_paz@agro.mrsu.ru.

Введение

Юг Нечерноземья – северная граница производства сахарной свеклы в Российской Федерации. Свекловодство в регионе зародилось в конце 20-х – начале 30-х годов XIX в., на территории Мордовии к 1861 г. функционировало 9 сахарных заводов. В 1961 г. был введен в эксплуатацию крупнейший в Поволжье Ромодановский сахарный завод с объемом переработки более 1 млн т корнеплодов в год [1].

Сахарная свекла – культура высоко требовательная к определенному уровню фитосанитарного состояния в силу своей слабой конкурентоспособности к сорным растениям, особенно в первые 50-55 дней своего развития, поэтому контроль за засоренностью полей – важный элемент технологии ее выращивания [2-5].

В посевах сахарной свеклы в Европе из отмеченных 250 видов сорняков 60 определены как наиболее вредоносные, из которых около 70% относятся к двудольным и 30% – к злаковым видам [6].

По мнению Ю.Я. Спиридонова, В.Г. Шестакова (2013) и Д.В. Бочкарева (2015), каждой культуре в определенных природно-географических условиях при складывающемся уровне техноло-

гии возделывания присущ свой видовой состав сорных растений. В современной технологии возделывания сахарной свеклы основой в решении вопроса засоренности является системное применение гербицидов, для их рационального и эффективного использования важно определить видовой состав при сложившемся уровне антропогенного влияния на агроценоз [7, 8].

Переход к антропогенному управлению динамикой популяций вредоносных организмов в агрофитоценозах с целью совершенствования системы защиты сельскохозяйственных растений повышение ее экономической эффективности и экологической безопасности является важной задачей современного земледелия. Решение этой задачи возможно на основе проведения сравнительного анализа эволюции формирования агроценозов и развития земледелия [9].

Цель исследований – изучение динамики видового спектра и обилия сорных растений в посевах сахарной свеклы при разной степени антропогенной нагрузки в XX – начале XXI вв. для определения наиболее распространенных, вредоносных и устойчивых видов в посевах.

Объекты и методы исследования

Объектом проведения исследований служил процесс филоагроценогенеза в агрофитоценозах сахарной свеклы, в условиях юга Нечерноземной зоны. Для этого были проанализированы геоботанические материалы по турам обследований посевов свеклы: первый (1929-1933 гг.) осуществлен И.И. Спрыгиным и Б.П. Сацердотовым, второй (1936-1938 гг.) – П.К. Кузьминым, третий (1981-1982 гг.) – Р.М. Балабаевой [10-12]. В 2015-2020 гг. были проведены собственные маршрутные обследования посевов сахарной свеклы на площади более 1000 га. Почва исследуемых участков чернозем выщелоченный тяжелосуглинистым типична для возделывания сахарной свеклы в регионе. Содержание гумуса варьирует в пределах 6,2-7,4%, обеспеченность фосфором и калием в интервале от средней до повышенной, нейтральной реакцией среды – 6,0. В условиях юга Нечерноземной зоны сахарная свекла размещается только по озимой пшенице.

Численность сорных растений в посевах определяли количественным методом в 3-й декаде июля. Для этого использовали удлинённые учетные рамки (0,5х2 м) площадью 1 м², число стаций зависело от площади поля. За годы исследований было выполнено порядка 350 учетов. Для сравнения видового сходства сорных сообществ при различных способах обработки почвы использовались коэффициенты сходства Жаккара и Сьеренсена-Чекановского, для оценки сходства плотности популяций отдельных видов в агрофитоценозах – коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кэндалла (тау Кендалла) [13].

Результаты исследований

Антропогенное воздействие на агрофитоценозы является основным фактором филоагроценогенеза. Уровень антропогенного воздействия на агроценозы не менялся многие века. Основа – его паровая система земледелия и обработка почвы деревянной сохой на конной тяге к началу 30-х годов XX в. преобладала в 90% хозяйств [14]. В ходе проведения первого тура геоботанических обследований крестьянских посевов сахарной свеклы (1929-1932 гг.) было выявлено, что в структуре сорного сообщества встречалось 49 видов, в среднем на 1 м² посевов был 121 сорняк. Наибольшее распространение в этот период имели: корневищные

виды – пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.); корнеотпрысковые – осот полевой (*Sonchus arvensis* L.) до 50 экз. на 1 м², вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Besser.); стержнекорневые – полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.); из малолетних – марь белая (*Chenopodium album* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), метлица полевая (*Apera spica-venti* L.) и другие (табл. 1).

Внедрение плужной обработки (плуг + предплужник) на механической тяге изменило уровень антропогенного воздействия на почву, увеличение глубины обработки почвы привело к резкому сокращению численности сорных растений. Всего в агроценозах сахарной свеклы насчитывалось порядка 59 шт/м² относящихся к 40 видам. Из растительного сообщества выпали или значительно сократили плотность популяции следующие виды: метлица полевая, змееголовник тимьяноцветковый (*Dracocephalum thymiflorum* L.) – спейрохоры из-за очистки посевного материала, а также горец птичий, предпочитающий плотные почвы. Глубокая обработка почвы значительно снизила плотность популяции осота полевого, основная масса корней которого располагается на глубине до 12 см. Укрупнение полей, распашка межей способствовали появлению в агрофитоценозах нетипичных для пашни видов двулетних сорных растений: пастернака посевного (*Pastinaca sativa* L.), смолевки обыкновенной (*Silene vulgaris* L.), а также дивалы однолетней (*Scleranthus annuus* L.). При этом, как отмечал П.К. Кузьмин (1941), в посевах крайне мало выявлялось типичных для пропашных культур яровых поздних видов сорняков: щетинник зеленый (*Setaria viridis* L.) и ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv) [11].

Дальнейшая интенсификация земледелия способствовала сужению видового состава сорных растений в посевах сахарной свеклы до 33 видов при средней численности 57 шт/м². При сравнении с предыдущим периодом в агрофитоценозах в обилие появился не отмеченный ранее овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), по численности и частоте встречаемости превзошедший все другие виды. Появлению овсюга и его широкому внедрению в агрофитоценозы способствовал завоз его с семенами яровой пшеницы, которая ранее на территории юга Не-

Ядро вредоносных сорных растений при разной степени антропогенного воздействия на агрофитоценозы сахарной свеклы, шт/м²

Период						Современный период (2015-2020 гг.)	
примитивного земледелия (30-е годы XX в.)		экстенсивного земледелия (40-е годы XX в.)		интенсивного земледелия (80-е годы XX в.)			
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	21	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	9	<i>Avena fatua</i> L.	12	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	7
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	10	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	8	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult.	10	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv	6
<i>Sonchus arvensis</i> L.	17	<i>Fumana officinalis</i> L.	5	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv	7	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult.	6
<i>Chenopodium album</i> L.	16	<i>Sonchus arvensis</i> L.	5	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	6	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	4
<i>Cirsium arvense</i> L.	7	<i>Stachys annua</i> (L.) L.	4	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	4	<i>Chenopodium album</i> L.	3
<i>Polygonum aviculare</i> L.	7	<i>Cirsium arvense</i> L.	4	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser.	3	<i>Avena fatua</i> L.	3
<i>Equisetum arvense</i> L.	6	<i>Centaurea cyanus</i> L.	4	<i>Fallopia</i> Adans. <i>Convolvulus</i> (L.) A. Love.	3	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	3
<i>Galeopsis</i>	5	<i>Equisetum arvense</i> L.	4	<i>Setaria viridis</i> L.	3	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser.	2
<i>Apera spica-venti</i> L.	5	<i>Scleranthus annuus</i> L.	3	<i>Galeopsis</i>	2	<i>Galeopsis</i>	2
<i>Artemisia absinthium</i> L.	5	<i>Chenopodium album</i> L.	3	<i>Chenopodium album</i> L.	2	<i>Stellaria media</i> (L.) ViU.	2
<i>Setaria viridis</i> L.	5	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	3	<i>Galium aparine</i> L.	2	<i>Sonchus arvensis</i> L.	2
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	5	<i>Linaria vulgaris</i> L.	1	<i>Persicaria scabra</i> (Moench.)	1	<i>Galium aparine</i> L.	2
<i>Stachys palustris</i> L.	3	<i>Vicia cracca</i> L.	1	<i>Stellaria media</i> (L.) ViU.	1	<i>Setaria viridis</i> L.	2
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	2	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	1	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip	1	<i>Fumana officinalis</i> L.	1
<i>Vicia cracca</i> L.	2	<i>Pastinaca sativa</i> L.	1			<i>Malva pusilla</i> Sm.	1
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	2	<i>Silene vulgaris</i> L.	1			<i>Equisetum arvense</i> L.	1
<i>Persicaria scabra</i> (Moench.)	1	<i>Spergula arvensis</i> L.	1				
<i>Dracocephalum thymiflorum</i> L.	1	<i>Stachys palustris</i> L. Syn.	1				
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	1						

Обследования посевов сахарной свеклы показали, что в настоящее время особую вредность и высокое распространение в посевах имеют яровые ранние: овсюг обыкновенный, виды пикульников (*Galeopsis*), марь белая; зимующие устойчивые к 2,4-Д виды, семена которых накапливаются в почве при возделывании других культур в севооборотах, где защита от сорняков не такая интенсивная. Начиная с сере-

дины 80-х годов в посевах сахарной свеклы сформировался и устойчиво сохраняется пул яровых поздних видов: ежовник обыкновенный, виды щетинников, щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.).

Из многолетних видов сорняков в посевах стабильно присутствовали вьюнок полевой, бодяк щетинистый, хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.). Вновь отмечены пырей ползучий и полынь горькая (в результате преобладания поверхностной обработки почвы под другие культуры). Впервые обнаружен латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey) и мелколепестник однолетний (*Erigeron annuus* L.).

Таксономический анализ показал, что за 90-летний период в составе сорного ценоза сахарной свеклы был выявлен 91 вид сорных растений. Они относились к отделу хвощевых и покрытосеменных. Покрытосеменные были представлены классом однодольных, включавшим одно семейство мятликовых сорняков, 7 родов и 8 видов. К классу двудольных относилось 21 семейство, 65 родов, 82 вида сорняков. Отдел хвощевых был представлен 1 семейством, 1 родом, 1 видом.

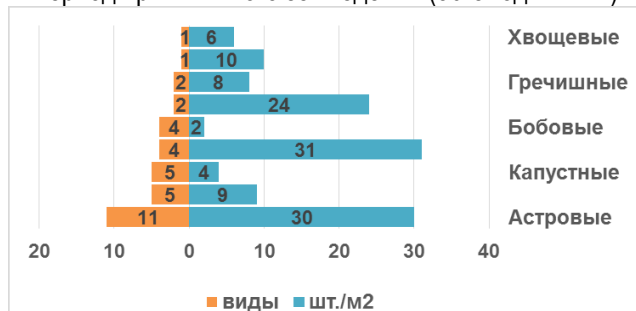
В условиях экстенсивного земледелия 30-х годов и начала интенсификации 40-х годов

как по числу видов, так и по обилию на единице площади преобладали виды семейства астровых. К 80-м годам XX в. системная отвальная обработка почвы и масштабное применение гербицидов из группы 2,4-Д до 500 т в год привели к резкому снижению представителей семейств из класса двудольных и увеличению плотности популяции видов из семейства мятликовых из-за того, что спектр и объем применения противозлаковых гербицидов на тот период были крайне ограничены [16].

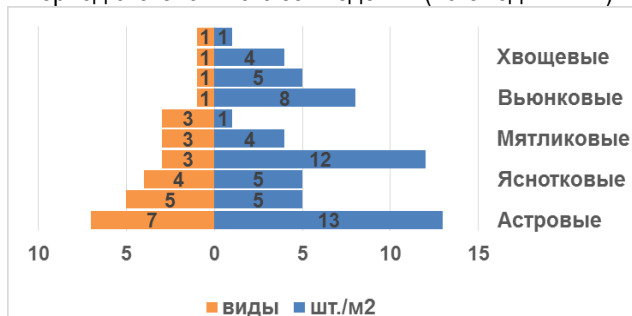
В настоящее время в посевах сахарной свеклы встречались представители 16 семейств. Наибольшим было семейство астровых – 25% от общего количества выявленных видов, доля капустных и мятликовых составляла по 12,5% соответственно, доля амарантовых, гречишных и яснотковых – по 7,5%. Другие семейства были представлены 1-2 видами (рис.).

Изменение уровня антропогенной нагрузки в значительной степени повлияло на изменение видового состава сорных растений в посевах сахарной свеклы между первым этапом исследований и современным периодом. Это подтверждается низкими коэффициентами сходства Жаккара (0,31-0,33) и Сьеренсена-Чекановского (0,48-0,50) (табл. 2).

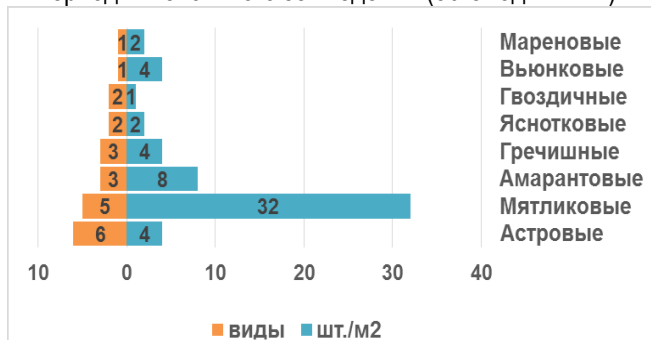
Период примитивного земледелия (30-е годы XX в.)



Период экстенсивного земледелия (40-е годы XX в.)



Период интенсивного земледелия (80-е годы XX в.)



Современный период (2015-2020 гг.)

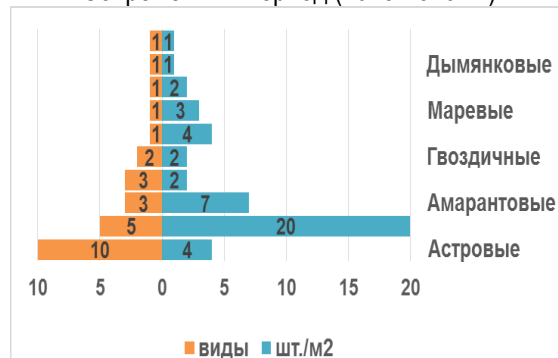


Рис. Количество видов и численность сорных растений различных семейств в посевах сахарной свеклы в XX – начале XIX вв.

Таблица 2

**Коэффициенты общности сорного компонента агрофитоценоза
сахарной свеклы при разных уровнях антропогенной нагрузки**

Период исследований			
30-е годы XX в.	40-е годы XX в.	80-е годы XX в.	2015-2020 гг.
Коэффициент Жаккара			
1			
0,42	1		
0,30	0,32	1	
0,33	0,31	0,61	1
Коэффициент Сьеренсена–Чекановского			
1			
0,60	1		
0,46	0,63	1	
0,50	0,48	0,76	1

Таблица 3

**Коэффициенты ранговой корреляции обилия видов сорных растений
сахарной свеклы при разных уровнях антропогенной нагрузки**

Период исследований			
30-е годы XX в.	40-е годы XX в.	80-е годы XX в.	2015-2020 гг.
Ранговые корреляции Спирмена			
1			
0,57	1		
0,03	0,09	1	
0,17	0,15	0,81	1
Тау корреляции Кендалла			
1			
0,44	1		
0,02	0,06	1	
0,11	0,13	0,69	1

Вместе с тем применение гербицидов в посевах сахарной свеклы начиная с 80-х годов прошлого века привело к образованию пула сорняков этой культуры, доминирующих в посевах и в настоящее время.

Подобная тенденция отмечена и при анализе плотности популяций отдельных сорных видов (табл. 3)

Так, наиболее близкими по обилию отдельных сорных видов в агрофитоценозах были периоды 30-х и 40-х годов XX в. за счет преобладания сорняков, устойчивых к механической обработке, в 80-х годах XX в. и 2015-2020 гг. в связи с доминированием видов, устойчивых к химической прополке.

Помимо видового спектра, значение имеет численность сорных растений на 1 м², от кото-

рой во многом зависит экономический порог вредоносности (рис.). Анализ показал, что в настоящее время значительную плотность популяций имеют семейства: мятликовые, амарантовые, астровые, выюнковые и маревые.

Выводы

В соответствии с современной концепцией «адаптивно-интегрированной защиты растений» для оздоровления и фитосанитарной стабилизации агроценозов необходимо проведение мониторинга с целью выявления и последующего подавления экономически значимых злостных сорных видов, сведения их популяций ниже экономических порогов вредоносности [17].

Анализ данных герботогических исследований посевов сахарной свеклы показал, что при

разном уровне антропогенного воздействия формировалось ядро наиболее вредоносных сорных видов. Даже в периоды, когда видовой спектр был достаточно широким, пул вредоносных сорняков был небольшим. В настоящее время в агрофитоценозах присутствуют наиболее злостные корневищные и корнеотпрысковые сорняки, яровые ранние и яровые поздние виды.

Библиографический список

1. Мордовия в истории России: дорогами тысячелетия / Н. М. Арсентьев, В. М. Арсентьев, Э. Д. Богатырев [и др.]. – Саранск: Изд-кий центр ИСИ МГУ им. Н. П. Огарева, 2012. – 596 с. – Текст: непосредственный.

2. Ермоленкова, В. В. Земледелие / В. В. Ермоленкова, В. Н. Прокопович. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 463 с. – Текст: непосредственный.

3. Иващенко, А. А. Современные тенденции защиты посевов сахарной свеклы от сорняков / А. А. Иващенко. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2005. – № 2. – С. 26-36.

4. Cioni, F., Maines, G. (2010). Weed Control in Sugarbeet. *Sugar Tech.* 12. 243-255. DOI: 10.1007/s12355-010-0036-2.

5. Gerhards R., Bezhin K., Santel H. (2017). Sugar beet yield loss predicted by relative weed cover, weed biomass and weed density. *Plant Protect. Sci.*, 53: 118-125. DOI: <https://doi.org/10.17221/57/2016-PPS>.

6. May, J.M., Wilson, R.G. (2006). Weed and weed control. In: Sugarbeet, ed. A.P. Draycott, 359-386. London, UK: Blackwell.

7. Спиридонов, Ю. Я. Развитие отечественной гербологии на современном этапе / Ю. Я. Спиридонов, В. Г. Шестаков. – Москва: Печатный город, 2013. – 426 с. – Текст: непосредственный

8. Бочкарев, Д. В. Теоретическое обоснование и эффективность защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений в земледелии юга нечернозёмной зоны: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Бочкарев Дмитрий Владимирович; Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2015. – 498 с. – Текст: непосредственный.

9. Павлюшин, В. А. Проблемы фитосанитарного оздоровления агроэкосистем / В. А. Пав-

люшин. – Текст: непосредственный // Вестник защиты растений. – 2011. – № 2. – С. 3-9.

10. ГБУ «Государственный архив Пензенской области». ФР-28-37 (Личный фонд И. И. Спрыгина). – Текст: непосредственный.

11. Кузьмин, П. К. Сорные растения полей Мордовской АССР и меры борьбы с ними / П. К. Кузьмин. – Саранск: Мордгиз, 1941. – 230 с. – Текст: непосредственный.

12. Балабаева, Р. М. Динамика засоренности посевов в условиях Мордовии / Р. М. Балабаева, Н. В. Смолин. – Текст: непосредственный // Рациональное использование земельных ресурсов и повышение плодородия почв: межвузовский сборник научных трудов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1985. – С. 85-88.

13. Ивойлов, А. В. Анализ данных агрономических исследований методами непараметрической статистики: учебное пособие / А. В. Ивойлов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2000. 68 с. – Текст: непосредственный.

14. Васильев, Т. В. Мордовия / Т. В. Васильев. – Саранск: Красный октябрь, 2007. – 192 с. – Текст: непосредственный.

15. Бочкарев, Д. В. Состояние и перспективы развития земледелия в Республике Мордовия / Д. В. Бочкарев, Н. В. Смолин, Т. Ф. Зайчикова. – Текст: непосредственный // Нива Поволжья. – 2009. – № 4 (13). – С. 1-6.

16. Каргин, И. Ф. Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И. Ф. Каргин, С. Н. Немцев; научный редактор Н. С. Немцев. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. – 192 с. – Текст: непосредственный.

17. Концепция фундаментально-прикладных исследований защиты растений и урожая / М. С. Соколов, С. С. Санин, В. И. Долженко [и др.]. – Текст: непосредственный // Агрохимия. – 2017. – № 4. – С. 3-9.

References

1. Mordoviia v istorii Rossii: dorogami tysiacheletiiia / N.M. Arsentev, V.M. Arsentev, E.D. Bogatyrev [i dr.]. – Saransk: Izd. tsentr ISI MGU im. N.P. Ogareva, 2012. – 596 s.

2. Ermolenkova V. V. Zemledelie / V. V. Ermolenkova, V. N. Prokopovich. – Minsk: IVTs Minfina, 2006. – 463 s.

3. Ivashchenko A.A. Sovremennye tendentsii zashchity posevov sakharnoi svekly ot sorniakov / A.A. Ivashchenko // Zashchita i karantin rastenii. – 2005. – No. 2. – S. 26-36.

4. Cioni, F., Maines, G. (2010). Weed Control in Sugarbeet. *Sugar Tech.* 12. 243-255. DOI: 10.1007/s12355-010-0036-2.
5. Gerhards R., Bezhin K., Santel H. (2017). Sugar beet yield loss predicted by relative weed cover, weed biomass and weed density. *Plant Protect. Sci.*, 53: 118-125. DOI: <https://doi.org/10.17221/57/2016-PPS>.
6. May, J.M., Wilson, R.G. (2006). Weed and weed control. In: Sugarbeet, ed. A.P. Draycott, 359-386. London, UK: Blackwell.
7. Spiridonov Iu.Ia. Razvitie otechestvennoy gerbologii na sovremennom etape / Iu.Ia. Spiridonov, V.G. Shestakov. – Moskva: Pechatnyi gorod, 2013. – 426 s.
8. Bochkarev D.V. Teoreticheskoe obosnovanie i effektivnost zashchity selskokhoziaistvennykh kultur ot sornykh rastenii v zemledelii iuga nechernozemnoi zony: dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni doktora selskokhoziaistvennykh nauk / Saratovskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet im. N.I. Vavilova. – Saratov, 2015. – 498 s.
9. Pavliushin V.A. Problemy fitosanitarnogo ozdorovleniia agroekosistem / V.A. Pavliushin // Vestn. zashchity rastenii. – 2011. – No. 2. – S. 3-9.
10. GBU «Gosudarstvennyi arkhiv Penzenskoi oblasti». FR-28-37 (Lichnyi fond I.I. Sprygina).
11. Kuzmin P.K. Sornye rasteniia polei Mordovskoi ASSR i mery borby s nimi / P.K. Kuzmin. – Saransk: Mordgiz, 1941. – 230 s.
12. Balabaeva R.M. Dinamika zasorennosti posevov v usloviakh Mordovii / R.M. Balabaeva, N.V. Smolin // Ratsionalnoe ispolzovanie zemelnykh resursov i povyshenie plodorodiia pochv: mezhvuz. sb. nauch. tr. – Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 1985. – S. 85-88.
13. Ivoilov A.V. Analiz dannykh agronomicheskikh issledovaniy metodami neparametricheskoi statistiki: ucheb. posob. – Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2000. – 68 s.
14. Vasilev, T.V. Mordoviia / T.V. Vasilev. – Saransk: Krasnyi oktiabr, 2007. – 192 s.
15. Bochkarev D.V. Sostoianie i perspektivy razvitiia zemledeliia v Respublike Mordoviia / D.V. Bochkarev, N.V. Smolin, T.F. Zaichikova // Niva Povolzhia. – 2009. – No. 4 (13). – S. 1-6.
16. Kargin I.F. Zemledelie v mezhdureche Volgi i Oki: vzniknovenie i razvitie / I.F. Kargin, S.N. Nemtsev; nauch. red. N.S. Nemtsev. – Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2004. – 192 s.
17. Sokolov M.S. Kontseptsiiia fundamentalno-prikladnykh issledovaniy zashchity rastenii i urozhaiia / M.S. Sokolov, S.S. Sanin, V.I. Dolzhenko, Iu.Ia. Spiridonov, A.P. Glinushkin, S.D. Karakotov, V.D. Nadykta // Agrokimiia. – 2017. – No. 4. – S. 3-9.



УДК 634.725/727:470.54

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-204-10-12-18

Н.С. Евтушенко

N.S. Yevtushenko

ОЦЕНКА СОРТОВ КРЫЖОВНИКА НА АДАПТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

EVALUATION OF SOME GOOSEBERRY VARIETIES REGARDING ADAPTABILITY IN THE MIDDLE URALS

Ключевые слова: крыжовник, сорта, погодные условия, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к заморозкам, продуктивность, крупноплодность, адаптивность, Средний Урал.

Приводятся результаты наблюдений за 23 сортами крыжовника по 4 годам плодоношения (2016-2019 гг.) в условиях Среднего Урала. Сорта оценивались по ком-

плексу адаптивных и хозяйственно полезных признаков: зимостойкости, устойчивости к заморозкам, продуктивности, засухоустойчивости, крупноплодности. Наблюдения и учеты проводились по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». Выделены 2 сорта крыжовника селекции ЮУНИИСК Берилл и Авангард, сочетающие хорошую адаптацию к условиям Среднего Урала с вы-