

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ В СЕВООБОРОТАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПОВОЛЖЬЯ

Морозов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Земледелие и растениеводство»

Тойгильдин Александр Леонидович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство»

Подсевалов Михаил Ильич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство»

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017 г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел: 8(8422)55-95-75 e-mail: zemledelugsha@yandex.ru

Ключевые слова: сорные растения, видовой состав, численность сорняков, севооборот, обработка почвы.

В условиях лесостепной зоны Поволжья изучено влияние чередования культур и обработки почвы на видовой состав и численность сорных растений агрофитоценозов в ротации полевых севооборотов. Изучение динамики засоренности посевов проводилось на базе стационарного многолетнего полевого опыта, где изучаются 6-польные зернопаровой и зернотравяные севообороты, в каждом из которых применяется по два варианта основной обработки почвы (1 - комбинированная в севообороте сочетающая отвальные и безотвальные способы с элементами минимализации и 2 – минимальная). Исследования показали, что в зернопаровом и зернотравяных севооборотах в агрофитоценозах преобладают малолетние сорные растения, которые представлены яровыми ранними, яровыми поздними, зимующими и единичными многолетними сорняками, формируя малолетне-корнеотпрысковый тип засоренности. Наибольшей конкурентоспособностью по отношению к сорному компоненту отличаются многолетние травы и озимая пшеница, что объясняется их быстрым нарастанием наземной вегетативной массы, тогда как яровая пшеница и зерновые бобовые (горох, вика, люпин) слабо конкурировали с сорными растениями. От первой ко второй ротации севооборотов отмечалось уменьшение засоренности агрофитоценозов (на 50,0-55,7 %), особенно в зернотравяных севооборотах, что указывает на присутствие фитоценотической и средообразующей функции севооборотов в условиях биологизации. Выявлено, что эффективность комбинированной в севообороте основной обработки почвы в подавлении сорняков существенно выше, по сравнению с минимальной, на что указывает динамика их численности, которая по указанному варианту за две ротации севооборотов была меньше на 26,0 %, а по массе на 29,0 %.

Введение

Важнейшим резервом повышения урожайности сельскохозяйственных культур является снижение засоренности полей. Вредоносность сорных растений обуславливается их биологическими особенностями и заключается, прежде всего, в конкурентной борьбе за факторы жизни растений с сельскохозяйственными культурами, аллелопатическим воздействием, снижением качества урожая, повышением влажности массы при уборке [1, 2, 3, 4]. Согласно данным ряда ученых [5, 6, 7] засоренность посевов является причиной ежегодного недобора до трети урожая с одновременным ухудшением его качества. По мнению В.А. Захаренко [8] ежегодные потери в России из-за сорной растительности оценены почти в 40 млн. тонн зерновых единиц, что составляет около 40 % от отрицательного действия всех вредных факторов.

Многолетний опыт работы исследователей показал, что каждая сельскохозяйственная культура в конкретной почвенно-климатической зоне имеет свойственный ей специфический ценоз

сорной растительности. Видовой состав и обилие сорняков со временем меняется в зависимости от влияния климатических факторов и используемых агротехнологий [9].

Причин высокой засоренности полей несколько, но главными следует считать грубое нарушение севооборотов, внедрение необоснованных систем обработки почвы и низкую агротехнику при возделывании сельскохозяйственных культур [10]. На этом фоне многие авторы отмечают, что важная роль в регулировании численности сорных растений принадлежит севообороту [11, 12]. Принято считать, что снижение засоренности от правильно составленного севооборота составляет 65-70 %, от дифференцированной обработки почвы 50-60 %, а от гербицидов достигает 90 % [9].

Переход на стратегию химической защиты растений от сорняков дал высокую эффективность на начальных этапах внедрения. На сегодняшний день не существует универсальных гербицидов, способных контролировать весь спектр сорняков в посевах сельскохозяйственных культур, к тому

же известны факты возникновения резистентных форм сорных растений, поэтому в агротехнологиях следует опираться на организационно-хозяйственные, агротехнические и фитоценотические методы защиты растений от засоренности.

Целью исследований явилась оценка влияния полевых культур на засоренность посевов в ротации севооборотов с целью управления сорным компонентом агрофитоценозов в условиях лесостепной зоны Поволжья.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в многолетнем стационарном полевом опыте кафедры земледелия и растениеводства Ульяновского ГАУ в 4-х и 6-польных севооборотах:

1) зернопаровой: чистый пар - озимая пшеница - яровая пшеница - горох - яровая пшеница - яровая пшеница;

2) зернотравяной с кострцом: горох - озимая пшеница - яровая пшеница + кострец - кострец - кострец - яровая пшеница;

3) зернотравяной с люцерной: вика (люпин) - озимая пшеница - яровая пшеница + люцерна - люцерна - люцерна - яровая пшеница;

4) зернотравяной: вика-овес на сидерат (смесь гороха и люпина на семена) - озимая пшеница - яровая пшеница + эспарцет (кострец + люцерна) – эспарцет (кострец + люцерна) – эспарцет (кострец + люцерна) - яровая пшеница. В скобках указаны культуры, возделываемые во второй ротации севооборотов.

Основная обработка почвы проводилась по двум технологиям (Фактор В). В качестве контроля выбрана комбинированная обработка почвы, сочетающая отвальные и безотвальные способы с элементами минимизации. При этом вспашка проводилась 2 раза за ротацию севооборота на 20-22 см, под яровую пшеницу (3 поле) и по пласту многолетних трав на 25-27 см (6 поле). Под зерновые бобовые применялось рыхление почвы плугами со стойками СибИМЭ на 20-22 см. Минимальная обработка отличалась меньшей глубиной и интенсивностью воздействия, вспашка проводилась 1 раз за ротацию после многолетних трав на 20-22 см, под остальные культуры применялось дискование и культивация на 12-14 см.

Повторность опыта трехкратная, размещение делянок систематическое, площадь делянок первого порядка 560 м², второго 280 и третьего 140 м². Почва опытного участка - чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Исследования проводились по общепринятым методикам [13].

Годы исследований были разными по метеорологическим условиям: так, 3 года характеризовались недостатком влаги при ГТК= 0,88-0,97

(2006, 2007, 2013 гг.), 2 года проявлялась средняя засуха с ГТК = 0,46-0,55 (2008, 2015 гг.) и 2 года была отмечена слабая засуха с ГТК = 0,62 (2012 и 2014 гг.). Анализ метеорологических условий показал их резкую контрастность с продолжительными почвенными и воздушными засухами в одни периоды и избыточным увлажнением в другие.

Результаты исследований

Предотвращение потерь урожая сельскохозяйственных культур от вредных организмов, в том числе от сорняков требует постоянного обновления знаний о закономерностях формирования видового состава и численности сорных растений. Наши исследования показали, что в посевах зернобобовых культур в период первой ротации севооборотов сформировался малолетне-корнеотпрысковый тип засоренности, представленный следующими сорняками: яровые ранние – горец шероховатый (*Polygonum scabrum Moench.*), марь белая (*Chenopodium album L.*), овес пустой (*Avena fatua L.*), просвирник пренебреженный (*Malva neglecta Wallr.*); яровые поздние – просо куриное (*Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.*), паслен черный (*Solanum nigrum L.*), подмаренник цепкий (*Galium aparine L.*), смолевка ночесветная (*Silene noctiflora L.*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus L.*). Из многолетников в посевах встречался осот полевой (*Sonchus arvensis L.*). В период 2012-2015 гг. (вторая ротация севооборотов) кроме перечисленных видов сорных растений в посевах была обнаружена галинсога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora Ruiz et Pav.*).

Появление антропохора галинсоги мелкоцветковой в посевах зерновых бобовых культур объясняется изменением климатических условий, что приводит к ее массовому распространению в условиях лесостепи Поволжья [14].

В период первой ротации севооборотов в посевах озимой пшеницы присутствовали в основном малолетние сорные растения, представленные 23 видами из 15 семейств, среди которых в основном яровые ранние: марь белая (*Chenopodium album L.*), просвирник пренебреженный (*Malva neglecta Wallr.*), чистец однолетний (*Stachys annua L.*), овсюг пустой (*Avena fatua L.*), горец шероховатый (*Polygonum scabrum Moench.*), горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus L.*), дымянкa аптечная (*Fumaria officinalis L.*), яровые поздние: паслен черный (*Solanum nigrum L.*), просо сорное (*Panicum miliaceum ssp. Ruderale Kitag.*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus L.*), фиалка полевая (*Viola arvensis Murr.*). Также присутствовали зимующие сорные растения: мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis L.*), гулявник Лезеля (*Sisymbrium loeselii L.*), подмаренник цепкий

(*Galium aparine* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), дескурайния Софии (*Descurania Sophia* L.), живокость полевая (*Consolida regalis* S.). Из многолетних в посевах единично встречались бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), будра плющевидная (*Glechoma hederaceae* L.).

Ко второй ротации севооборотов в посевах озимой пшеницы расширился видовой состав сорняков, появились пастушья сумка (*Capsella bursa pastoris* L.) и неслия метельчатая (*Neslia paniculata* (L.) Desv.).

Сорный компонент в посевах яровой пшеницы в период первой ротации севооборотов был представлен 24 видами пяти биологических групп, где преобладали малолетние виды. Из яровых ранних в небольшом количестве встречались марь белая (*Chenopodium album* L.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), просвирник пренебреженный (*Malva neglecta* Wallr.), горец вьюнковый *Polygonum convolvulus* L. смолевка ночецветная *Silene noctiflora* L., овсюг пустой (*Avena fatua* L.), неслия метельчатая (*Neslia paniculata* (L.) Desv.), кривоцвет полевой (*Lycopsis arvensis* L.), из яровых поздних – просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.), просо сорное – (*Panicum miliaceum* ssp. *Ruderales*), щетинник сизый (*Setaria glauca* L.), щетинник зеленый (*Setaria viridis* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.). Из зимующих сорняков наибольшее распространение получили – подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa pastoris* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.). Из двулетних встречалась липучка ежевидная (*Lappula squarrosa*). Многолетники представлены тремя видами корнеотпрысковых сорняков: бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) и льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.).

В период второй ротации севооборотов в посевах яровой пшеницы появились такие сорняки, как чистец однолетний (*Stachys annua* L.) и щирица жминдовидная (*Amaranthus Blitoides* S. Wats.), из агрофитоценоза выпали корнеотпрысковый сорняк льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), виды щетинников, паслен черный, зимующие сорные растения – мелколепестник канадский, пастушья сумка.

Видовой состав сорного компонента посевов яровой пшеницы, возделываемой после многолетних трав, имел свои особенности. В период первой ротации севооборотов под средообразующим воздействием многолетних трав видовой состав сократился до 21 вида, который был пред-

ставлен яровыми ранними сорняками: пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), просвирник пренебреженный (*Malva neglecta* Wallr.), смолевка ночецветная (*Silene noctiflora* L.), овсюг пустой (*Avena fatua* L.), неслия метельчатая (*Neslia paniculata* (L.) Desv.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), конопля сорная (*Cannabis ruderalis* Janisch). Из яровых поздних – просо куриное (*Echinochloa crus-galli* L.), просо сорное (*Panicum miliaceum* ssp. *Ruderales*), щетинник сизый (*Setaria glauca* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.). Из зимующих сорняков наибольшее распространение получили подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa pastoris* L.). Из двулетних – липучка ежевидная (*Lappula squarrosa*). Многолетники были представлены пятью видами корнеотпрысковых сорняков: бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.) и мышиный горошек (*Vicia cracca* L.). В период второй ротации севооборотов (2012 - 2015 гг.) флористический состав сократился до 16 видов, выпали паслен черный, редька дикая, льнянка обыкновенная, конопля сорная и мышиный горошек.

В составе агрофитоценозов многолетних трав численность сорных растений была минимальной, особенно в посевах люцерны и ее смеси с кострцом, которые обладают высоким фитоценотическим подавлением сорняков. Посевы эспарцета ко второму укосу излеживались, особенно во второй год пользования, что приводило к росту их засоренности. Еще одной особенностью явилось появление новых видов сорных растений, которые были занесены с семенами многолетних трав особенно в посевах эспарцета.

В период первой ротации севооборотов (2005-2008 гг.) в агроценозах многолетних трав присутствовали сорняки из группы яровых ранних: марь белая (*Chenopodium album* L.), просвирник пренебреженный (*Malva neglecta* Wallr.), чистец однолетний (*Stachys annua* L.), овсюг пустой (*Avena fatua* L.) и яровыми поздними: паслен черный (*Solanum nigrum* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.). Наряду с этим встречались зимующие сорные растения: мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), гулявник Лезеля (*Sisymbrium loeselii* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), железница горная (*Lamiaeceae Montana* L.), змееголовник тимьяноцветный (*Dracoccephalum thymiflorum* L.), а также двулетние: смолевка обыкновенная (*Oberna behen* L.) и липучка оттопыренная (*Lappula heterocantha* (Ledeb.) Borb.). Из многолетних – осот полевой (*Sonchus*

arvensis L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), ноня темно-буряя (*Nonea pulla* L.) и кривоцвет полевой (*Lycopsis arvensis* L.). В период второй ротации севооборотов флористический состав сорных растений в посевах многолетних трав сократился до 14 видов, выпали такие виды, как льнянка обыкновенная, лапчатка серебристая, ноня темно-буряя, кривоцвет полевой, железница горная и змееголовник тимьяноцветный.

Борьба с сорными растениями является одной из самых сложных задач современного земледелия. Несмотря на постоянное совершенствование химических и агротехнических методов борьбы с засоренностью полей, угроза со стороны этих конкурентов сельскохозяйственных растений в борьбе за влагу, питательные элементы и другие факторы жизни растений не только не ослабевает, но и возрастает, и на сегодняшний день повышенная засоренность полей наблюдается практически во всех регионах страны [12, 15].

Севооборот-один из главных элементов современных систем земледелия, который является наиболее доступным, низкочувствительным и экологически безопасным способом регулирования засоренности посевов. Г.И. Баздырев [1] отмечает, что в севооборотах создаются благоприятные условия для роста и развития культурных растений, вследствие чего они становятся более конкурентоспособными по отношению к сорнякам.

Предшествующая культура воздействует на последующую культуру по-разному – способствует накоплению инфекции, или наоборот, подавляет ее, создавая лучшие условия для произрастания. Этим определяется качество предшественников для сельскохозяйственных культур.

Взаимоотношения между культурными и сорными растениями зависят не только от биологических особенностей, но и от степени их развития и биологической совместимости, хорошо развитые, интенсивно растущие и равномерно занимающие площадь культурные растения активно конкурируют и угнетают сорняки. Так, многочисленными исследованиями установлено, что высокой конкурентоспособностью по отношению к сорному компоненту отличаются озимые зерновые, многолетние травы и горох, со средней конкурентоспособностью – яровые колосовые, со слабой – вика, люпин и др. [1, 15, 16].

По нашим данным в первую ротацию севооборотов (2005-2008 гг.) наименьшее количество сорных растений в начале вегетации и перед уборкой отмечено в зернопаровом севообороте – 23,6 шт./м² и 22,1 шт./м² соответственно с их воздушно-

сухой массой 4,5 и 31,1 г/м². Наибольшая засоренность отмечалась в зернотравяном севообороте с эспарцетом – 37,1-36,0 шт./м² с массой 13,7-40,4 г/м². Севообороты с кострцом и люцерной занимали промежуточное положение (табл. 1).

В годы второй ротации (2012-2015 гг.) на полях севооборотов сложилась несколько иная фитосанитарная ситуация. В среднем по севообороту самое низкое количество сорняков отмечено в зернотравяных севооборотах с кострцом и травосмесью (кострец + люцерна) – 18,3-16,8 шт./м² весной и 18,8-17,6 шт./м² перед уборкой, с массой соответственно 9,2-9,5 и 20,7-18,8 г/м². На полях зернопарового севооборота в среднем насчитывалось 20,2 шт./м² весной, а перед уборкой – 21,6 шт./м² с массой 6,4 и 23,6 г/м² соответственно по срокам наблюдения.

Следует отметить, что как в первой, так и во второй ротации севооборотов по обилию сорняков отмечена средняя степень засоренности (15,1 - 50,0 шт./м²). Во второй ротации севооборотов в изучаемых вариантах опыта наблюдалась небольшая засоренность посевов, произошло выравнивание ее с засоренностью зернопарового севооборота. Так, в начале вегетации засоренность посевов в зернопаровом севообороте составляла 20,2 шт./м² при массе 6,4 г/м², в зернотравяном с кострцом 18,3 – и 9,2, в зернотравяном с люцерной 22,8 шт./м² и 11,8 г/м² и в зернотравяном со смесью кострца и люцерны – 16,8 шт./м² при их массе 9,5 г/м². К концу вегетации это положение не изменилось. В севооборотах количество сорняков на 1 м² изменялось незначительно, но наблюдалось увеличение массы сорных растений в 2,0 - 3,5 раза.

Ко второй ротации произошло уменьшение засоренности по сравнению с первой ротацией. Так, на варианте зернопарового севооборота засоренность посевов была ниже на 13,1% весной и на 2,7 % перед уборкой, в зернотравяных севооборотах засоренность посевов оказалась еще ниже на 23,2-49,3 % и 4,5-51,1 % соответственно по срокам определения. Такая же ситуация складывалась по массе сорных растений. Перед уборкой масса сорных растений уменьшалась на 15,7-53,1 % по сравнению с первой ротацией.

Наряду с предшественниками важную роль в регулировании сорного компонента агрофитоценоза играет обработка почвы. Рациональная и своевременная обработка почвы уменьшает засоренность малолетними и многолетними сорняками на 50-60 %.

По нашим данным (табл. 2) в период первой ротации севооборотов комбинированная обработка почвы способствовала снижению засоренности. В среднем по севооборотам к уборке куль-

Таблица 1

**Динамика засоренности посевов сельскохозяйственных культур в севооборотах, 2005 - 2008 гг.
(первая ротация севооборотов)**

№ п/п	Севооборот	Чистый пар, занятый пар	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Горох, многолет- ные травы	Яровая пшеница, многолет- ные травы	Яровая пшеница	По севообо- роту
В период кушения зерновых, перед 1 укосом многолетних трав								
I	Зернопаровой	<u>10,2</u> 5,8	<u>24,8</u> 11,5	<u>25,1</u> 0,5	<u>32,3</u> 1,9	<u>22,5</u> 5,8	<u>26,6</u> 1,5	<u>23,6</u> 4,5
II	Зернотравяной с кострецом	<u>11,7</u> 5,8	<u>33,2</u> 15,4	<u>45,3</u> 2,3	<u>52,5</u> 6,0	<u>4,7</u> 13,4	<u>20,0</u> 4,6	<u>27,9</u> 8,0
III	Зернотравяной с люцерной	<u>13,9</u> 5,6	<u>31,4</u> 14,4	<u>39,2</u> 0,9	<u>47,3</u> 8,6	<u>4,7</u> 14,6	<u>39,3</u> 8,7	<u>28,6</u> 8,8
IV	Зернотравяной с эспарцетом	<u>12,6</u> 4,9	<u>33,6</u> 16,2	<u>50,3</u> 1,4	<u>48,3</u> 8,8	<u>38,4</u> 42,0	<u>39,3</u> 8,9	<u>37,1</u> 13,7
Перед уборкой культур, перед 2 укосом многолетних трав								
I	Зернопаровой	<u>13,3</u> 23,3	<u>10,6</u> 15,1	<u>30,6</u> 22,5	<u>27,4</u> 44,8	<u>22,6</u> 38,3	<u>28,3</u> 42,5	<u>22,1</u> 31,1
II	Зернотравяной с кострецом	<u>15,4</u> 23,1	<u>17,4</u> 24,6	<u>44,3</u> 54,4	<u>32,5</u> 43,0	<u>1,8</u> 5,5	<u>26,9</u> 25,4	<u>23,0</u> 29,4
III	Зернотравяной с люцерной	<u>17,1</u> 22,5	<u>16,0</u> 21,7	<u>33,4</u> 41,5	<u>31,4</u> 34,2	<u>4,5</u> 9,6	<u>30,3</u> 30,8	<u>22,1</u> 26,7
IV	Зернотравяной с эспарцетом	<u>15,4</u> 19,4	<u>13,2</u> 18,6	<u>56,5</u> 46,6	<u>25,8</u> 27,2	<u>68,0</u> 95,6	<u>36,9</u> 34,6	<u>36,0</u> 40,4

Над чертой – количество сорняков шт./м²; под чертой масса сорняков г/м²

Таблица 2

**Динамика засоренности посевов сельскохозяйственных культур в севооборотах, 2012-2015 гг.
(вторая ротация севооборотов)**

№ п/п	Севооборот	Чистый пар, занятый пар	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Горох, многолет- ные травы	Яровая пшеница, многолет- ные травы	Яровая пшеница	По севообо- роту
В период кушения зерновых, перед 1 укосом многолетних трав								
I	Зернопаровой	<u>15,2</u> 3,6	<u>17,5</u> 14,6	<u>16,0</u> 2,2	<u>25,1</u> 7,3	<u>28,7</u> 9,2	<u>20,6</u> 2,3	<u>20,2</u> 6,4
II	Зернотравяной с кострецом	<u>21,1</u> 9,0	<u>23,4</u> 19,7	<u>18,5</u> 2,4	<u>22,7</u> 3,0	<u>5,3</u> 19,3	<u>19,0</u> 1,8	<u>18,3</u> 9,2
III	Зернотравяной с люцерной	<u>31,4</u> 13,6	<u>22,6</u> 19,8	<u>18,5</u> 2,0	<u>22,6</u> 4,2	<u>4,4</u> 21,1	<u>35,3</u> 9,9	<u>20,8</u> 11,8
IV	Зернотравяной с травосмесью	<u>17,3</u> 6,9	<u>23,2</u> 20,9	<u>16,9</u> 2,0	<u>15,5</u> 4,1	<u>3,5</u> 12,7	<u>36,5</u> 10,3	<u>16,8</u> 9,5
Перед уборкой культур, перед 2 укосом многолетних трав								
I	Зернопаровой	<u>21,5</u> 15,3	<u>11,4</u> 10,6	<u>28,9</u> 22,5	<u>22,8</u> 32,4	<u>20,5</u> 23,9	<u>24,5</u> 36,9	<u>21,6</u> 23,6
II	Зернотравяной с кострецом	<u>22,1</u> 17,8	<u>15,7</u> 15,4	<u>38,7</u> 48,9	<u>18,2</u> 19,7	<u>2,3</u> 8,1	<u>15,8</u> 14,1	<u>18,8</u> 20,7
III	Зернотравяной с люцерной	<u>29,3</u> 26,5	<u>15,7</u> 15,0	<u>35,7</u> 39,7	<u>16,2</u> 17,5	<u>6,9</u> 13,4	<u>22,9</u> 22,6	<u>21,1</u> 22,4
IV	Зернотравяной с травосмесью	<u>18,2</u> 13,7	<u>16,6</u> 15,8	<u>35,0</u> 38,6	<u>16,4</u> 20,5	<u>2,0</u> 6,5	<u>17,3</u> 18,0	<u>17,6</u> 18,8

Над чертой – количество сорняков шт./м²; под чертой масса сорняков г/м²

тур засоренность на варианте комбинированной обработки почвы составила 22,2 шт./м², а на минимальной – 29,4 шт./м², а их биомасса увеличилась от 26,0 до 37,8 г/м².

Во второй ротации севооборотов произошло резкое снижение засоренности посевов по сравнению с первой ротацией практически во всех изучаемых полях за исключением первых полей - парозанимающих культур. В период первой ротации изучались культуры, на которых применялись эффективные гербициды (горох и вика), а в чистом и сидеральном парах чистота полей поддерживалась за счет механической обработки почвы. Тогда как в период второй ротации в посевах люпина защита от засоренности затруднялась отсутствием зарегистрированных гербицидов, где применялся гербицид Пивот, ВР с заниженной нормой – 0,5 л/га (при полной норме 0,8 л/га).

В целом за период второй ротации севооборотов засоренность посевов по комбинированной обработке почвы составила 16,6 шт./м² при массе 18,4 г/м², по минимальной обработке почвы соответственно 22,9 шт./м² и 24,4 г/м². По минимальной обработке почвы во второй ротации севооборотов в конце вегетации культур засоренность посевов оставалась ниже первой ротации.

В среднем за 2 ротации засоренность посевов озимой пшеницы после чистого и занятого паров весной составляла 24,6 шт./м² при массе 15,4 г/м², по минимальной обработке почвы количество сорняков повышалось до 27,9 шт./м², а масса до 17,8 г/м². К концу вегетации обстановка существенно не изменилась и на варианте с комбинированной обработкой почвы численность сорня-

ков снизилась до 13,2 шт./м², а масса до 13,0 г/м², на минимальной обработке почвы соответственно до 16,0 шт./м² и 21,2 г/м². Данная тенденция просматривается по всем изучаемым культурам в севооборотах.

При предложенной структуре посевов и севооборотов по мере их ротации происходило снижение количества и массы сорняков по всем культурам и вариантам опыта. В регулировании засоренности агроценозов основная роль принадлежит севообороту и обработке почвы.

Выводы

1. В зернопаровом и зернотравяных севооборотах лесостепной зоны Поволжья в агрофитоценозах преобладают малолетние сорные растения, которые представлены яровыми ранними, яровыми поздними, зимующими и отдельными видами многолетних, формируя малолетне-корнеотпрысковый тип засоренности.

2. Наибольшей конкурентоспособностью по отношению к сорному компоненту отличаются многолетние травы и озимая пшеница, что объясняется быстрым их нарастанием наземной вегетативной массы, тогда как яровая пшеница и зерновые бобовые (горох, вика, люпин) слабо конкурировали с сорными растениями.

3. Ко второй ротации севооборотов отмечалось уменьшение засоренности агрофитоценозов (на 50,0-55,7 %) по сравнению с первой ротацией, особенно в зернотравяных севооборотах.

4. Эффективность комбинированной в севообороте основной обработки почвы в подавлении сорняков существенно выше, по сравнению с минимальной, на что указывает динамика их числен-

Таблица 3

Динамика засоренности посевов сельскохозяйственных культур в зависимости от основной обработки почвы (период кущения зерновых культур, перед вторым укосом многолетних трав)

Основная обработка почвы	Чистый пар, занятый пар	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Горох, многолетние травы	Яровая пшеница, многолетние травы	Яровая пшеница	По севообороту
За 2005 - 2008 гг. (первая ротация)							
Комбинированная	<u>9,8</u> 4,8	<u>29,3</u> 13,4	<u>30,3</u> 1,1	<u>41,1</u> 6,5	<u>16,0</u> 17,2	<u>27,6</u> 5,7	<u>25,8</u> 8,1
Минимальная	<u>14,5</u> 6,3	<u>32,2</u> 15,4	<u>49,6</u> 1,5	<u>49,1</u> 6,2	<u>19,1</u> 20,7	<u>32,7</u> 6,3	<u>32,9</u> 9,4
За 2012 - 2015 гг. (вторая ротация)							
Комбинированная	<u>18,1</u> 7,2	<u>19,8</u> 17,4	<u>15,1</u> 1,6	<u>19,2</u> 3,9	<u>8,8</u> 13,3	<u>18,0</u> 5,8	<u>16,5</u> 8,2
Минимальная	<u>24,4</u> 9,4	<u>23,6</u> 20,1	<u>18,8</u> 2,1	<u>23,7</u> 5,4	<u>12,2</u> 17,8	<u>26,5</u> 6,4	<u>21,7</u> 10,2
В среднем за 2 ротации							
Комбинированная	<u>14,0</u> 6,0	<u>24,6</u> 15,4	<u>22,6</u> 1,4	<u>30,2</u> 5,2	<u>12,4</u> 15,2	<u>22,8</u> 5,8	<u>21,2</u> 8,2
Минимальная	<u>19,5</u> 7,8	<u>27,9</u> 17,8	<u>34,3</u> 1,8	<u>36,4</u> 5,8	<u>15,6</u> 19,2	<u>29,6</u> 6,4	<u>27,3</u> 9,8

Таблица 4

Динамика засоренности посевов сельскохозяйственных культур в зависимости от основной обработки почвы (перед уборкой культур, перед вторым укосом многолетних трав)

Основная обработка почвы	Чистый пар, занятый пар	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Горох, многолетние травы	Яровая пшеница, многолетние травы	Яровая пшеница	По севообороту
За 2006 - 2008 гг. (первая ротация)							
Комбинированная	12,5 19,2	12,9 13,3	33,6 31,9	26,1 29,5	22,8 34,4	25,4 27,4	22,2 26,0
Минимальная	18,1 24,9	15,7 26,8	48,7 50,6	32,5 45,1	25,7 40,1	35,7 39,3	29,4 37,8
За 2012 - 2015 гг. (вторая ротация)							
Комбинированная	18,7 14,7	13,4 12,7	31,4 32,7	14,5 18,8	6,8 11,5	14,9 19,8	16,6 18,4
Минимальная	26,8 21,9	16,3 15,7	37,8 42,2	22,3 26,2	9,1 14,4	25,3 26,0	22,9 24,4
В среднем за 2 ротации							
Комбинированная	15,6 17,0	13,2 13,0	32,5 32,3	20,3 24,2	14,8 22,8	20,2 23,6	19,4 22,2
Минимальная	22,4 23,4	16,0 21,2	43,3 46,4	27,4 35,6	17,4 27,2	30,5 32,7	26,2 31,1

ности, которая по указанному варианту за две ротации севооборотов была меньше на 26,0 %, а по массе на 29,0 %.

Библиографический список

1. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г.И. Баздырев. - М.: КолосС, 2004. - 328 с.
2. Захаренко, А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом в системах земледелия / А.В. Захаренко. - М.: МСХА, 2000. - 466 с.
3. Морозов, В.И. Защита полевых культур от засоренности в системах земледелия / В.И. Морозов, Ю.А. Злобин, А.И. Голубков. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2007. - 174 с.
4. Артохин, К.С. Сорные растения / К.С. Артохин. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М., 2010. - 263 с.
5. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынов, Р. Г. Сайфуллин, Н. И. Стрижков [и др.] // Аграрный научный журнал. - 2016. - № 9. - С. 43-48.
6. Лебедев, В.Б. Системы защиты от сорняков в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агро XXI. - 2008. - №1-3. - С. 14-15.
7. Стрижков, Н.И. Эффективность различных систем борьбы с сорняками в севообороте / Н.И. Стрижков // Агро XXI. - 2007. - №4-6. - С. 43-44.
8. Захаренко, В.А. Химические методы борьбы с сорняками, болезнями и вредителями в системах интегрированной защиты зерновых культур / В.А. Захаренко // Нейтрализация загрязненных почв. - Рязань: РАСХН-ВНИИГиМ, 2008. - С. 287-297.

9. Спиридонов, Ю.Я. Рациональная система поиска и отбора гербицидов на современном этапе / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков. - М.: РАСХН-ВНИИФ, 2006. - 272 с.

10. Сорные растения Саратовской области и меры борьбы с ними / Д. А. Уполовников, Е.П. Денисов, Ю.А. Тарбаев [и др.]. - Саратов: Саратовский ГАУ, 2017. - 122 с.

11. Лошаков, В.Г. Севооборот и плодородие почвы / В.Г. Лошаков. - М.: Изд. ВНИИА, 2012. - 512 с.

12. Захаренко, В.А. Фитосанитарный мониторинг агроэкосистем и его научно-методическое обеспечение в России / В.А. Захаренко // Методическое обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения: сборник. - М.: Почв. ин-тут им. В.В. Докучаева, 2010. - С. 124-138.

13. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии / Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. - Москва: Издательство «КолосС», 2009. - 398 с.

14. Надточий, И.Н. Ареал и зона вредности галинсоги мелкоцветковой *galinsoga parviflora* cav. (семейство астровые (сложноцветные) *asteraceae dumort.*) / И.Н. Надточий, И.А. Будревская // Вестник защиты растений. - 2009. - №4. - С. 76-77.

15. Лошаков, В.Г. Зеленые удобрения в земледелии России / под ред. В.Г. Сычева. - М.: Изд-во ВНИИА, 2015. - 300 с.

16. Новиков, М.Н. Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне / М.Н. Новиков, В.М. Тужилин, О.А. Самохина. - Владимир: ВНИПТИОУ, 2004. - 260 с.

FLORISTIC COMPOSITION AND WEED NUMBER DYNAMICS OF AGROPHYTOCENOSIS IN CROP ROTATION OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE VOLGA REGION

Morozov V.I., Toygildin A.L., Podsevalov M.I.

FSBEI HE Ulyanovsk SAU

432017 Ulyanovsk, Novyi Venets Boulevard, 1; tel: 8 (8422) 55-95-75 e-mail: zemledelugsha@yandex.ru

Key words: weeds, species composition, weed numbers, crop rotation, tillage.

The effect of shift of crops and tillage on the species composition and number of weeds of agrophytocenoses in field crop rotations was studied in the conditions of the forest-steppe zone of the Volga region. The study of the dynamics of weed infestation was carried out on the basis of a stationary long-term field trial, where 6-field grain-and-fallow and grain-grass crop rotations are studied, each of which uses two primary tillage types (1 - combining dump and nonmouldboard cultivation with elements of minimization and 2 - minimum). Studies have shown that few-annual weeds predominate in grain-and-fallow and grain-grass crop rotations in agrophytocenoses, they are represented by early spring, late spring, wintering and single perennial weeds, forming a few-annual soboliferous type of weed contamination. Perennial grasses and winter wheat are the most competitive in relation to the weed component, which is explained by their rapid growth of the ground vegetative mass, whereas spring wheat and grain legumes (peas, vetch, lupine) had little competition with weeds. There was a decrease of infestation of agrophytocenoses (by 50.0-55.7 %) from the first to the second rotation especially in grain grass crop rotation, which indicates the phytocenotic and environment-forming functions of crop rotations in biologization conditions. It was revealed that the efficiency of combined in crop rotation primary tillage for suppressing weeds is significantly higher compared to the minimum one, as indicated by the dynamics of weed numbers, which was 26.0 % lower (by mass - 29.0 %) in this variant during two rotations.

Bibliography

1. Bazdyrev, G.I. Protection of crops from weeds / G.I. Bazdyrev. - M.: KolosS, 2004. - 328 p.
2. Zakharenko, A.V. Theoretical bases of weed control in farming systems / A.V. Zakharenko. - M.: Moscow Agricultural Academy, 2000. - 466 p.
3. Morozov, V.I. Protection of field crops from contamination in farming systems / V.I. Morozov, Yu.A. Zlobin, A.I. Golubkov. - Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agricultural Academy, 2007. - 174 p.
4. Artokhin, K.S. Weeds / K.S. Artokhin. - 3d edition, revised and upgraded. - M., 2010. - 263 p.
5. Fight against pests in field crops / Yu.Ya. Spiridonov, N.I. Budynkov, R. G. Saifullin, N. I. Strizhkov [et al.] // Agrarian Scientific Journal. - 2016. - № 9. - P. 43-48.
6. Lebedev, V. B. Weed protection systems in crop rotation / V.B. Lebedev, N.I. Strizhkov // Agro XXI. - 2008. - №1-3. - P. 14-15.
7. Strizhkov, N.I. Efficiency of various weed control systems in crop rotation / N.I. Strizhkov // Agro XXI. - 2007. - №4-6. - P. 43-44.
8. Zakharenko, V.A. Chemical methods of weed, disease and pest control in systems of integrated crop protection / V.A. Zakharenko // Neutralization of polluted soils. - Ryazan: RAAS - All-Russian Research Institute of Hydrotechnics and Land Reclamation, 2008. - P. 287-297.
9. Spiridonov, Yu.Ya. Appropriate system of search and selection of herbicides at the present stage / Yu.Y. Spiridonov, V.G. Shestakov. - M.: RAAS - "All-Russian Research Institute of Phytopathology", 2006. - 272 p.
10. Weed plants of Saratov region and weed control measures / D. A. Upolovnikov, E.P. Denisov, Yu.A. Tarbaev [et al.]. - Saratov: Saratov State Agrarian University, 2017. - 122 p.
11. Loshakov, V.G. Crop rotation and soil fertility / V.G. Loshakov. - M.: Publishing house of All-Russian Research Institute of Agrochemistry, 2012. - 512 p.
12. Zakharenko, V.A. Phytosanitary monitoring of agro-ecosystems and its scientific and methodological support in Russia / V.A. Zakharenko // Methodological support of monitoring of agricultural land: a collection. - M.: Soil. Institute named after V.V. Dokuchaev, 2010. - P. 124-138.
13. Kiryushin, B.D. Fundamentals of research in agricultural science / B.D. Kiryushin, R.R. Usmanov, I.P. Vasiliev. - Moscow: KolosS Publishing House, 2009. - 398 p.
14. Nadtochniy, I.N. The habitat and harmfulness zone of Galinsog small-flowered galinsoga parviflora cav. (Aster family (Asteraceae) asteraceae dumort.) / I.N. Nadtochniy, I.A. Budrevskaya // Plant Protection Vestnik. - 2009. - №4. - P. 76-77.
15. Loshakov, V.G. Green fertilizers in agriculture of Russia / ed. by V.G. Sychev. - M.: Publishing house of All-Russian Research Institute of Agrochemistry, 2015. - 300 p.
16. Novikov, M.N. Biologization of agriculture in the Non Black Soil zone / M.N. Novikov, V.M. Tuzhilin, O.A. Samokhina. - Vladimir: All-Russian Research, Design and Design-Technological Institute of Organic Fertilizers and Peat, 2004. - 260 p.