

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ И ГЕРБИЦИДЫ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОРНЫЙ КОМПОНЕНТ АГРОФИТОЦЕНОЗА И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА

Борин Александр Алексеевич, к. с.-х. н., профессор кафедры агрохимии и экологии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева» E-mail: borin37@mail.ru

Лощинина Алина Эдуардовна, к. с.-х. н., доцент, E-mail: alinalowinina@gmail.com

Евсеев Владимир Валерьевич, магистр, E-mail: volodya_evseev_1998@mail.ru

Казидубов Андрей Валентинович, магистр, e-mail: kasidubov1980@mail.ru

Аннотация: В стационарном полевом севообороте изучали системы обработки разной интенсивности воздействия на почву в комплексе с применением гербицидов. Выявлено увеличение засорённости посевов по плоскорезной и мелкой обработке почвы по сравнению с отвальной. Применение гербицидов позволило значительно снизить засоренность посевов, что способствовало повышению урожайности культур севооборота.

Ключевые слова: обработка почвы, гербициды, засоренность, урожайность.

Введение. Своевременная и качественная обработка почвы – важнейшее условие формирования устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Выбор приемов обработки почвы и почвообрабатывающих орудий осуществляется с учётом биологических особенностей возделываемых культур, предшественника, гранулометрического состава почвы, степени засоренности, погодных условий и других факторов [4].

В последние годы, в целях снижения затрат на обработку почвы, получают распространение ресурсосберегающие технологии. Однако уменьшение интенсивности обработки почвы с отвальной до минимально-нулевой приводит к увеличению засорённости агрофитоценоза [5]. Сильно засоренные поля требуют дополнительных обработок, что приводит к повышению затрат труда, топлива и денежных средств, в связи с чем увеличивается себестоимость продукции [3].

Наиболее доступным и малозатратным способом регулирования засорённости посевов является севооборот. Направленное чередование культур разной агротехники способствует улучшению фитосанитарной обстановки полей [2]. Основным в борьбе с сорняками в севообороте является агротехнический метод, однако он не позволяет полностью очистить поля от сорняков, поэтому дополнением к нему следует рассматривать химический метод [1].

Цель – изучение систем обработки разной интенсивности воздействия на почву в сочетании с применением гербицидов, влияние их на количественно-видовой состав сорняков и урожайность культур севооборота.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2014-2020 гг. в течение ротации севооборота при чередовании культур: пар чистый – озимая пшеница – овёс+клевер – клевер – озимая рожь – картофель – ячмень. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, типичная для многих хозяйств Ивановской области. Мощность пахотного слоя 20-22 см, который характеризовался невысоким содержанием гумуса, низким содержанием обменного калия, высоким – подвижных форм фосфора и кислотностью близкой к нейтральной.

Под все культуры в севообороте изучали три системы обработки почвы: ежегодную отвальную традиционную для хозяйств Верхневолжья – (контроль), ежегодную плоскорезную и ежегодную мелкую. При отвальной системе обработки почвы использовали только отвальные орудия: плуг ПЛН-3-35, культиватор КПС-4, зубовые бороны БЗТС-1. Плоскорезная система характеризовалась применением только плоскорезных орудий: основную обработку проводили без оборачивания почвы культиватором-глубокорыхлителем КПГ-2,2, предпосевную-противоэрозионным культиватором КПЭ-3,8 и игольчатой бороной БИГ-3. При мелкой системе обработки почвы для основной обработки использовали дисковую борону БДТ-3, а для предпосевной – культиватор КПС-4 и зубовые бороны БЗТС-1. Глубина основной обработки почвы по отвальной и плоскорезной системам составляла 20-22 см, по мелкой – 14-16 см. Предпосевные обработки проводили в сочетании с боронованием на глубину 10-12 см.

Площадь делянки 120 м², повторение четырехкратное, расположение – систематическое. Удобрения применяли согласно рекомендациям для Ивановской области. При проведении исследований использовали метод расщепленных делянок. Для борьбы с сорняками применяли высокоэффективные отечественные гербициды (Г) ЗАО «Фирма Август»: на озимых культурах и ячмене – Балерина 0,5 л/га, на овсе и клевере – Гербитокс 1,5 л/га, на картофеле и в поле чистого пара – Торнадо 2,0 л/га. В исследованиях проводили наблюдения за видовым и количественным составом сорняков, их биомассой и засорённостью пахотного слоя почвы семенами сорных растений.

Метеорологические условия в годы проведения исследований существенно различались, что позволило изучить системы обработки, сорный компонент агрофитоценоза при разной обеспеченности вегетационных периодов осадками и теплом.

Результаты и их обсуждение. Состав сорного компонента под культурами севооборота был разнообразен при доминирующей группе малолетних сорняков. В сообществе малолетних сорняков преобладали марь белая (*Chenopodium album* L.) – 17,6 %, торица обыкновенная (*Spergula arvensis* L.) – 16,3 %, сушеница топяная (*Gnaphalium uliginosum* L.) – 13,2 %, трехберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* L.) – 10,1 %, пикульник

ладанный (*Galeopsis ladanum* L.) – 9,6 %, просо куриное (*Echinochloa crusgall* L.) – 8,7 %, горец шероховатый (*Polygonum lapathifolium* L.) – 7,6 %, ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.) – 6,8 %. Группа многолетних сорняков включала осот полевой (*Sonchus arvensis* L.) – 3,6 %, осот розовый (*Cirsium arvense* L.) – 3,0 %, мяту полевую (*Mentha arvensis* L.) – 1,5 %, вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) – 1,2 %. Другие виды составляли 0,8 % от общего количества сорняков. Таким образом в агрофитоценозе сложился малолетне-корнеотпрысковый тип засорённости.

Учет засоренности посевов показал на значительные их колебания по культурам и систем обработки почвы (табл. 1).

Таблица 1. Засоренность посевов. шт/г на 1 м² в фазу колошения (выметывания) зерновых, бутонизации клевера и картофеля. Фон – без применения гербицидов. Среднее за 2014-2020 гг.

Система обработки почвы	Пар чистый	Озимая пшеница	Овёс + клевер	Клевер	Озимая рожь	Картофель	Ячмень	Среднее по обработке
Отвальная (контроль)	<u>7</u> 82	<u>24</u> 742	<u>21</u> 714	<u>16</u> 318	<u>18</u> 811	<u>9</u> 118	<u>30</u> 514	<u>18</u> 471
Плоскорезная	<u>18</u> 109	<u>41</u> 1014	<u>57</u> 942	<u>31</u> 210	<u>38</u> 1118	<u>14</u> 215	<u>49</u> 704	<u>35</u> 616
Мелкая	<u>14</u> 98	<u>39</u> 874	<u>48</u> 616	<u>22</u> 408	<u>35</u> 821	<u>11</u> 244	<u>43</u> 620	<u>30</u> 526

Примечание. Над чертой – количество сорняков, шт; под чертой – масса, г.

Из приведённых данных можно отметить увеличение засорённости посевов по плоскорезной и мелкой системам обработки почвы по сравнению с отвальной. Это связано с отсутствием или неполным оборачиванием почвы по этим технологиям, что способствовало накоплению семян сорняков в поверхностном слое. Учет засоренности почвы семенами сорняков подтверждает это предположение. Так, учёт количества семян сорняков после проведения основной обработки почвы в среднем по культурам севооборота по отвальной системе в слое 0-10 см составлял 175 млн. шт/га, в слое 10-20 см – 244 млн. шт/га, по плоскорезной – 225 и 168 млн. шт/га, соответственно.

Количественно-весовой учет засоренности посевов перед уборкой показал на значительное снижение биомассы и численности сорняков по вариантам с применением гербицидов. На малолетних сорняках техническая эффективность составила 58,4-80,7 %, на многолетних – 53,8-75,6 %. При этом биомасса сорняков уменьшилась в 3,7-6,1 раза, в то время как в вариантах без применения гербицидов она увеличилась в 1,8-3,4 раза. Следует отметить, что эффективность применения гербицидов была выше по плоскорезной и мелкой системам обработки почвы, что связано с большей засорённостью посевов.

Исследуемые системы обработки, разной интенсивности воздействия на почву, в комплексе с применением гербицидов оказали влияние на урожайность возделываемых культур (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность культур севооборота в зависимости от систем обработки почвы и гербицидов, т/га. Среднее за 2014-2020 гг.

Система обработки почвы	Фон	Озимая пшеница	Овёс + клевер	Клевер	Озимая рожь	Картофель	Ячмень	Средняя, зерновых единиц
Отвальная	без Г	3,80	3,03	4,66	3,53	23,5	2,76	3,45
	Г	3,91	3,11	4,75	3,72	25,1	2,85	3,60
Плоскорезная	без Г	3,88	2,94	4,62	3,67	24,0	2,72	3,49
	Г	4,02	3,07	4,65	3,74	25,7	2,86	3,64
Мелкая	без Г	3,60	2,88	4,45	3,40	21,4	2,72	3,26
	Г	3,75	3,00	4,51	3,52	22,4	2,80	3,39
НСР ₀₅ по обработке		0,08	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	0,12	1,0	F _φ < F ₀₅	
НСР ₀₅ по гербициду		0,11	0,08	F _φ < F ₀₅	0,07	1,3	0,09	

Закключение. Изучаемые системы обработки почвы оказали влияние на засорённость культур севооборота. Плоскорезная и мелкая системы обработки, отличающиеся меньшим воздействием на почву, способствовали увеличению численности сорняков в посевах и увеличению запаса семян сорняков в поверхностном слое. Применение гербицидов позволило снизить засоренность возделываемых культур на 53,8-80,7 %, что способствовало повышению урожайности озимых на 0,07-0,19 т/га, яровых зерновых – на 0,08-0,14, картофеля – на 1,0-1,7 т/га. Применение гербицида на клевере не дало положительного результата. Наибольший выход продукции по севообороту обеспечила плоскорезная система обработки почвы в комплексе с применением гербицидов – 3,64 т/га зерновых единиц, несколько меньше отвальная – 3,60 и мелкая – 3,39 т/га зерновых единиц.

Библиографический список

1. Борин А.А. Влияние агротехнологий на засоренность посевов и урожайность культур севооборота / Борин А.А., Лощинина А.Э. // Защита и карантин растений. – 2019. – №6. – С. 15-18.
2. Дудкин И.В. Влияние севооборотов на засоренность посевов / Дудкин И.В., Дудкина Т.А. // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 40-42.
3. Елифанцев В.В. Влияние гербицидов на видовой состав сорняков и продуктивность посевов сои / Елифанцев В.В., Панасюк А.Н., Осипов Я.А., Войтехович Ю.А., Андриенко С.В. // Земледелие. – 2020. – № 1. – С. 22-26.
4. Митрофанов Ю.И. Предпосевная обработка почвы при разных способах посева зерновых культур / Митрофанов Ю.И., Петрова Л.И., Гуляев М.В., Первушина Н.К. // Земледелие. – 2020. – № 6. – С. 29-33.
5. Пургин Д.В. Формирование засорённости посевов в зернопаровом севообороте в зависимости от способа обработки почвы и применения средств химизации / Пургин Д.В., Усенко В.И., Кравченко В.И., Гаркуша А.А., Усенко С.В., Олешко В.П. // Земледелие. – 2019. – № 8. – С. 8-13.

TILLAGE AND HERBICIDES, THEIR INFLUENCE ON THE WEED COMPONENT OF AGROPHYTOCENOSIS AND CROP YIELD

Borin A.A. Candidate of Agricultural Sciences

Loshchinina A.E. Candidate of Agricultural Sciences

Evseev V.V., magister

Kazidubov A.V., magister

Ivanovo state agricultural Academy named after D. K. Belyayev

***Abstract:** In stationary field crop rotation, treatment systems of different intensity of impact on the soil in combination with the use of herbicides were studied. An increase in weediness of crops by flat-cutting and shallow tillage was revealed in comparison with moldboard. The use of herbicides made it possible to reduce the weediness of crops, which contributed to an increase in the yield of crops in crop rotation.*

***Key words:** tillage, herbicides, weediness, yield.*