

ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ

Воронцов Виктор Алексеевич, к. с.-х. н., вед. науч. сотрудник отдела земледелия Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»

***Аннотация.** Исследованиями, проведёнными в Тамбовском НИИСХ, было установлено, что системы основной обработки почвы оказывали существенное влияние на засорённость посевов возделываемых культур в севооборотах. Применение в технологических комплексах возделывания культур: бессменной поверхностной системы обработки почвы повышает засорённость посевов. Традиционная отвальная разнотрубная и комбинированная (отвально-безотвальная) системы основной обработки почвы в севооборотах являются наиболее эффективными агротехническими приёмами в очищении полей от сорной растительности.*

***Ключевые слова:** обработка почвы, засорённость, севооборот, урожайность.*

***Введение.** Сорные растения – лимитирующий фактор получения стабильно-высоких урожаев возделываемых культур.*

Борьба с сорной растительностью была и остаётся одной из важных проблем земледелия. Механическая обработка почвы является одним из наиболее действенных средств снижения засорённости посевов сельскохозяйственных культур [1,2]. Почвозащитные технологии, основанные на безотвальных приёмах обработки, значительно ухудшают фитосанитарное состояние почвы и посевов. Переход земледелия на минимальные и нулевые способы обработки почвы приводят к резкому повышению засорённости полей и изменению видового состава сорняков [3]. Отмечается преимущество отвальной вспашки в снижении засорённости посевов по сравнению с минимальными плоскорезными обработками почвы [4,5].

***Материалы и методы.** С этой целью на опытном поле Тамбовского НИИСХ были проведены исследования в стационарном полевом опыте. Схема опыта предусматривала изучение четырёх систем обработки почвы: отвальной – общепринятой для Тамбовской области, поверхностной, безотвальной, комбинированной отвально-безотвальной (25 % отвальная + 75 % безотвальная). Почва опытного участка чернозём типичный тяжелосуглинистого механического состава с содержанием гумуса в пахотном слое 7,0-7,5%.*

Обязательным условием было проведение предварительного лущения перед проведением основной обработки почвы.

Исследования проводили на фоне различных севооборотов: 1. – зернопропашном (горох-озимая пшеница-кукуруза-ячмень) – 1989-2000 гг.; 2. – зернопаропропашном (чёрный пар-озимая пшеница-сахарная свёкла-ячмень) – 2001-2011гг.; 3 – зернопаровом (чёрный пар-озимая пшеница-soя-ячмень) – 2012-2020 гг.

Результаты исследований. Исследованиями, проведёнными в Тамбовском НИИСХ, было установлено, что системы основной обработки почвы оказывали существенное влияние на засорённость посевов возделываемых культур в севооборотах (рис.1,2). Так, использование в технологических комплексах возделывания культур бесотвальной системы обработки почвы существенно повышало засорённость посевов. В зернопропашном севообороте, по отношению к традиционной отвальной системе обработки количество сорных растений и их массы, в среднем по севообороту повысились в 1,5 раза; зернопаропропашном – по количеству в 1,5 раза, по массе – в 1,6 раза; в зернопаровом севообороте численность сорных растений увеличилась в 1,4 раза, а воздушно-сухая масса – в 1,3 раза.

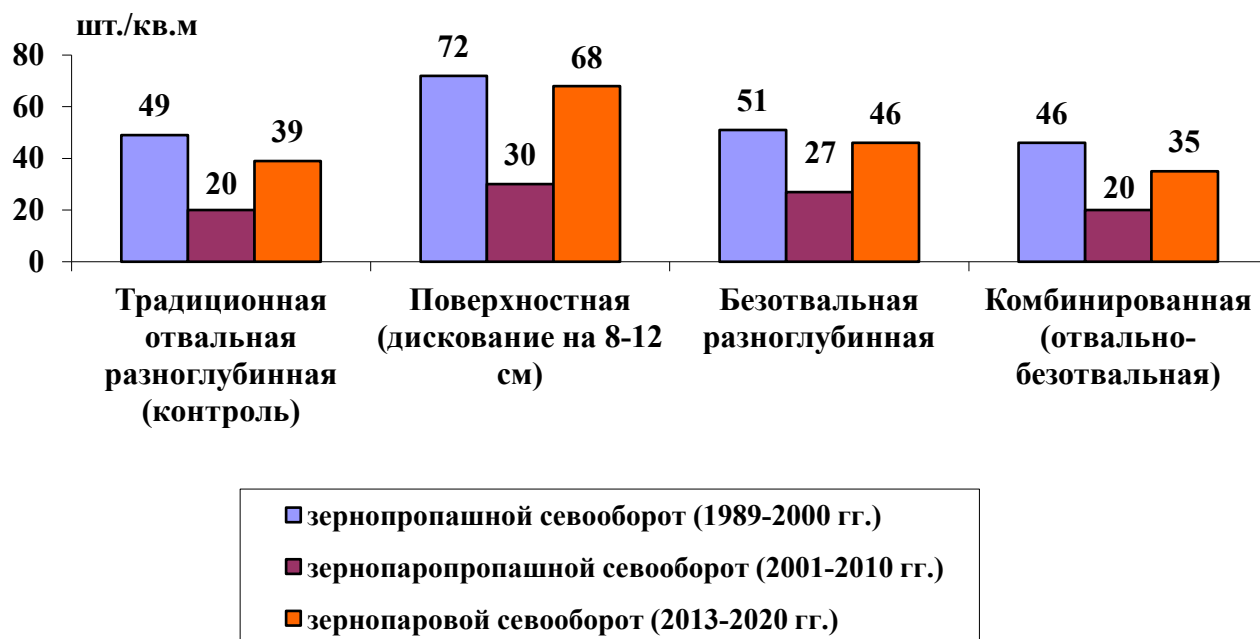


Рис.1 Засорённость полей севооборотов в зависимости от систем основной обработки почвы, шт./м²

По комбинированной (отвально-безотвальной) системе обработки почвы засорённость полей севооборотов находилась на уровне традиционной отвальной обработки, что прослеживалось как по количеству сорняков, так и по массе сорного компонента.

В технологиях на основе безотвальной системы обработки также наблюдалось увеличение засорённости полей севооборотов, но в меньшей степени, чем по поверхностной обработке.

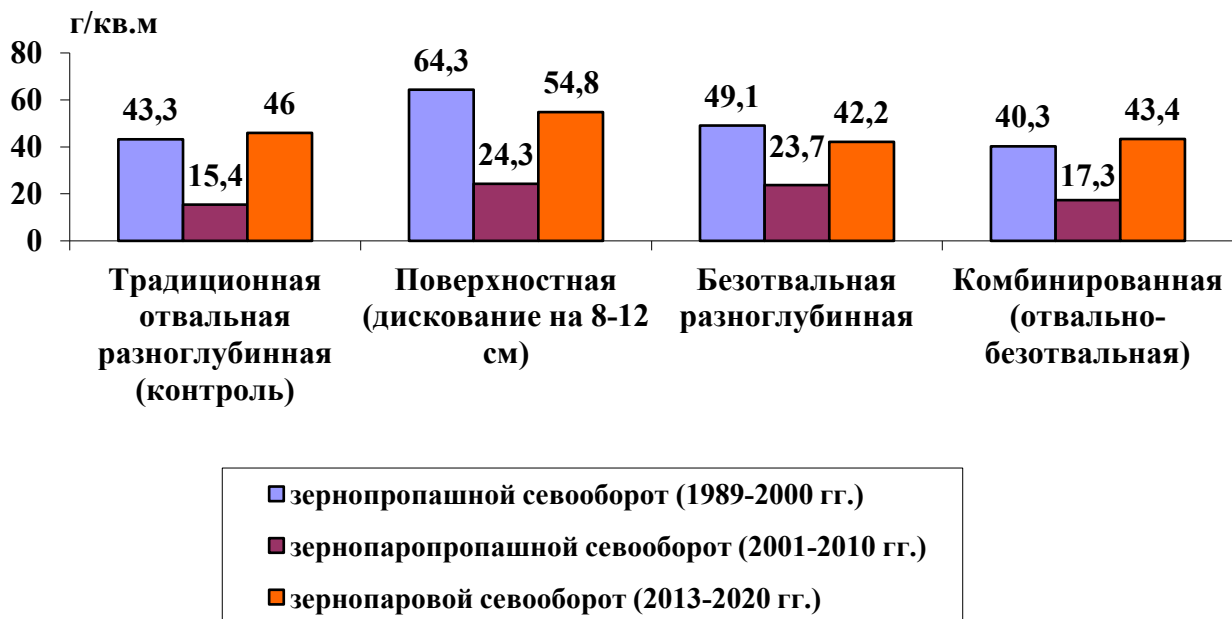


Рис.2 Влияние различных систем основной обработки почвы в севооборотах на массу сорных растений, г/м²

Применение в севооборотах в качестве основной обработки почвы бесменных поверхностной и безотвальной систем привело и к изменению видового состава сорной растительности в посевах. При прохождении нескольких ротаций севооборотов в сорном компоненте получили распространение трудноискоренимые виды: вьюнок полевой и подмаренник цепкий, засорённость которыми из года в год прогрессировала.

Исходя из полученных экспериментальных данных в опытах, можно с достаточной достоверностью утверждать использование в технологических комплексах возделывания культур традиционной отвальной разноглубинной и комбинированной (отвально-безотвальной) систем основной обработки почвы в севооборотах являются наиболее эффективными агротехническими приёмами в очищении полей от сорной растительности и сдерживанием распространения наиболее вредоносных многолетних двудольных видов (осот, вьюнок полевой) и однолетних двудольных (марь белая, щирца запрокинутая, горец вьюнковый, подмаренник цепкий).

Основным интегральным критерием, определяющим эффективность, как отдельного агроприёма, так и в целом технологий возделывания сельскохозяйственных культур является их урожайность, которая зависит от многих факторов, в том числе и от обработки почвы.

Обобщение и анализ полученных в исследованиях с 1989 по 2020 годы позволяют заключить, что способы и системы основной обработки почвы оказывали заметное влияние на формирование продуктивности возделываемых культур. При этом влияние было неоднозначное и зависело от биологических особенностей культур, и типа севооборота (табл.). Так, в зернопропашном севообороте замена в технологиях традиционной отвальной обработки почвы на поверхностную существенно снизила урожайность гороха (-0,18 т/га), кукурузы (-4,1 т/га). По озимой пшенице и ячменю отмечалась тенденция к

снижению урожайности этих культур составившая 0,10 и 0,15 т/га соответственно ($НСР_{05} = 0,22$ и $0,32$ т/га). Применение в технологиях комбинированной (отвально-безотвальной) системы обработки почвы в севообороте обеспечило получение урожайности культур на уровне с традиционной отвальной обработкой с тенденцией повышения. Урожайность культур в технологиях с безотвальной системой обработки получена на уровне контроля, разница находилась между вариантами технологий, была в пределах ошибки опыта.

В целом, по севообороту наиболее высокий выход продукции с 1 га пашни обеспечивали технологии на основе комбинированной (отвально-безотвальной) системы основной обработки почвы – 3,41 т.зерн.ед., что выше контроля на 0,15 т/га. Самая низкая продуктивность пашни получена на варианте с поверхностной обработкой – 2,97 т/га зерн.ед., на 0,29 т/га меньше традиционной отвальной системы обработки почвы.

В зернопаропропашном севообороте наилучшие результаты по продуктивности культур и выходу продукции с 1 га пашни достигнуты при применении комбинированной (отвально-безотвальной) системе обработки почвы. По поверхностной системе обработки получены самые низкие показатели урожайности сахарной свеклы и ячменя, разница с контролем составила – 5,0 и 0,34 т/га.

Тенденция к снижению урожайности отмечалась и по озимой пшенице (-0,17 т/га). Выход продукции с 1 га пашни на варианте с поверхностной обработкой составил – 4,49 т зерн.ед., при показателе на контроле – 4,94 т/га или на 0,45 т/га зерн.ед. меньше.

Использование в технологиях возделывания культур зернопаропропашного севооборота безотвальной системы обработки почвы также приводило к снижению урожайности культур и в целом продуктивности севооборота, но в меньшей степени, чем на фоне поверхностной обработке.

Анализ полученных данных по урожайности культур и выходу продукции с 1 га пашни в зернопаровом севообороте показал, что технологии с различными системами обработки почвы существенно не отличались между собой по этим показателям. При этом отмечалась тенденция к повышению, как урожайности всех культур, так и выходу продукции с 1 га пашни в технологиях на основе комбинированной (отвально-поверхностной) системы основной обработки почвы и снижению данных показателей с использованием поверхностной, безотвальной и отвально-безотвальной обработок.

Заключение. Исходя из полученных экспериментальных данных в опытах, можно с достаточной достоверностью утверждать использование в технологических комплексах возделывания культур традиционной отвальной разноглубинной и комбинированной (отвально-безотвальной) систем основной обработки почвы в севооборотах являются наиболее эффективными агротехническими приёмами в очищении полей от сорной растительности и сдерживанием распространения наиболее вредоносных многолетних двудольных видов (осот, вьюнок полевой) и однолетних двудольных (марь белая, щирица запрокинутая, горец вьюнковый, подмаренник цепкий).

Таблица - Урожайность культур (т/га) и продуктивность пашни (т/га зерн.ед.) по различным системам основной обработки почвы в севооборотах

Основная обработка почвы	Зернопропашной севооборот (1989-2000 гг.)						Зернопаропропашной севооборот (2001-2010 гг.)					Зернопаровой севооборот (2013-2020 гг.)				
	горох	озимая пшеница	кукуруза на силос	ячмень	выход продукции с 1 га пашни, т.зерн.ед.	отклонение от контроля	озимая пшеница	сахарная свёкла	ячмень	выход продукции с 1 га пашни, т.зерн.ед.	отклонение от контроля	озимая пшеница	соя	ячмень	выход продукции с 1 га пашни, т.зерн.ед.	отклонение от контроля
Традиционная отвальная разноглубинная (контроль)	1,63	3,20	28,4	2,85	3,26	-	3,82	47,0	3,73	4,94	-	4,86	1,50	3,36	2,49	-
Поверхностная (дискование на 8-12 см)	1,45	3,10	24,3	2,70	2,97	-0,29	3,65	42,0	3,39	4,49	-0,45	4,87	1,41	2,93	2,41	-0,08
Безотвальная разноглубинная	1,75	3,14	27,0	2,66	3,12	-0,14	3,70	44,4	3,65	4,72	-0,22	4,80	1,43	3,19	2,41	-0,08
Комбинированная (отвально-безотвальная)	1,86	3,24	30,6	2,93	3,41	0,15	3,81	48,1	3,80	5,03	0,09	4,86	1,46	3,27	2,46	-0,03
Комбинированная (отвально – поверхностная)	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	4,91	1,54	3,30	2,51	0,02
НСР ₀₅ , т/га	0,19	0,22	3,5	0,32			0,30	3,0	0,22			0,48	0,18	0,33		

Библиографический список

1. Беленков А.И., Дехканов А.О. Технология точного земледелия в полевом опыте ЦЧЗ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // Системы интенсификации земледелия и биотехнологий как основа повышенной модернизации аграрного производства. Коллективная монография. Суздаль/ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». – Иваново. ИПК «Про Сто», 2016. – С. 36-40.
2. Галев С.Д., Цымбаленко И.Н., Замятин А.А., Максимовских С.Ю. Ресурсосберегающие технологии в борьбе с сорняками яровой пшеницы // Защита и карантин растений. – 2015. - № 3. С. 26-29.
3. Victor Vorontsov, Yuri Skorochkin, Olga Ivanova, Alexey Shabalkin, and Elena Dudova Computation of Typical Chernozem in Long-Run Response to Primary Tillage Operations /J. Comput. Theor. Nanosci. 16, 250–254 (2019).
4. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Основная обработка почвы и засорённость посевов. // Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии: материалы Всерос. науч.-практ. конфер. – М.: РГАУ, МСХА, 2010. - С. 289-297.
5. В.А. Воронцов, Ю.П. Скорочкин, Т.Г.Г. Алиев, С.А. Ерофеев, М.Р. Макаров. Зависимость засорённости посевов культур зернопарового севооборота от систем основной обработки почвы, уровня минерального питания и гербицидов. // Вестник Мич. ГАУ. № 1. - 2019. - С. 6-11.

Correct seeding of crops under various systems of basic tillage in the crop rotation

Vorontsov Viktor Alekseevich, Candidate of Agricultural Sciences, ved.nauch. Employee of the Department of Agriculture Tambov Research Institute of Agricultural Sciences – branch of the I. V. Michurin Federal Research Center

Annotation. *Studies conducted at the Tambov Research Institute of Agricultural Research have found that the systems of basic tillage had a significant impact on the contamination of cultivated crops in crop rotations. The use of a permanent surface tillage system in technological complexes of crop cultivation increases the contamination of crops. The traditional multi-depth dump and combined (dump-free) systems of basic tillage in crop rotations are the most effective agrotechnical techniques in clearing fields of weeds.*

Key words: *tillage, weeding, crop rotation, yield.*