

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

*Е.В. Кузина, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Ульяновский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства», тел. 89084754010, e-mail: ulniish@mv.ru*

Ключевые слова: обработка почвы, гребнестерневые кулисы, минеральные удобрения, урожайность, озимая пшеница, яровая пшеница.

В статье описаны результаты исследований по изучению эффективности обычной отвальной и безотвальной, а также мелкой мульчирующей, нулевой и гребнекулисной обработки почвы. Показано влияния систем основной обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность зерна. Установлены, преимущества и перспективы использования, инновационных гребнекулисных способов обработки почвы при возделывания озимой и яровой пшеницы.

Введение. Применение удобрений сравнительно затратное мероприятие и важно повысить его эффективность за счет использования почвозащитных инновационных способов обработки почвы, позволяющих улучшить увлажнение и эффективное плодородие пашни. Повышение плодородия почвы и увеличение производства продукции растениеводства возможно на основе внедрения научно-обоснованных систем земледелия, составной частью которых является рациональная обработка почвы. Важным направлением в решении данного вопроса может быть замена энергоемких агроприемов менее затратными с освоением инновационных технологий на основе минимизированных и почвовлагосберегающих способов обработки почвы [1, 2, 4,5].

Внедрение минимальных обработок с использованием комбинированных почвообрабатывающих агрегатов выполняющих за один проход несколько технологических операций может стать серьезным прорывом в совершенствовании ресурсосберегающих технологий [6].

Материалы и методы исследований. Наши исследования проводились в 2010-2015 годах. В опыте предусматривалось три уровня минерального питания ($N_0P_0K_0$; $N_{30}P_{30}K_{30}$; $N_{60}P_{60}K_{60}$). Для посева использовали районированный сорт озимой пшеницы «Харьковская 92» и яровой пшеницы «Симбирцит». Изучали эффективность отвальной, безотвальной, мелкой мульчирующей, нулевой и гребнекулисной обработки почвы. За контроль в опытах была принята отвальная система основной обработки почвы на 20-22см. При закладке опытов и проведении других исследований и наблюдений руководствовались методическими указаниями Б.А. Доспехова.

Целью исследований было проведение сравнительной оценки различных доз удобрений, и способов обработки почвы с использованием комбинированных почвообрабатывающих орудий, позволяющих повысить производство сельскохозяйственной продукции и эффективно использовать природно-ресурсный потенциал агроландшафтов. А также определить влияние способов основной обработки почвы на эффективность применения минеральных удобрений при сплошном и локальном размещении пожнивных остатков.

Почва опытного участка представлена слабывщелоченным тяжелосуглинистым черноземом на желто-бурой карбонатной глине. Пахотный слой характеризуется следующими показателями: механический состав почв тяжелосуглинистый, (частиц 0,01 мм-45%). Мощность гумусового горизонта 79 см, содержание гумуса 5,2 %, реакция pH водной вытяжки верхнего горизонта 7,0 вниз по профилю увеличивается до 8,1. Почвы не засолены легкорастворимыми солями, сухой остаток не превышает 0,98 %. Питательными веществами почва высокообеспечена .

Результаты исследований и их обсуждение. Основная обработка почвы является мощным фактором антропогенного воздействия на строение пахотного слоя. Она не только изменяет воднофизические свойства почвы, но и определяет направленность биологических процессов и мобилизацию питательных веществ.

При гребнекулисной обработке создавались локальные минерализованные полосы, в чередовании с которыми из стерни и растительных остатков формировались водопоглощающие элементы и гребнестерневые кулисы, в которых стерня и пожнивные остатки размещались концентрированно и частично перемешивались с почвой, что давало возможность начать разложения пожнивных остатков сразу

после проведения обработки. Кроме того, пространство между кулисами лишенное большей части свежих негумифицированных остатков имело лучшие условия для прохождения процессов минерализации [7, 8, 9]. В связи, с чем в ответственные периоды роста и развития растений озимой и яровой пшеницы технология с гребнекулисной обработкой по содержанию нитратного азота имела устойчивое преимущество в сравнении со вспашкой, улучшая, условия нитратонаколения способствовала повышению эффективного плодородия почвы, что выражалось соответствующем уровнем урожайности изучаемых в опыте культур.

Результаты исследований, полученные в нашем опыте при изучении различных способов обработки почвы показывают, что в целом по севообороту более эффективной по действию на продуктивность изучаемых в опыте культур оказалась мелкая гребнекулисная обработка на 10-12 см и гребнекулисная с почвоуглублением до 30-32 см. Лучшая обеспеченность нитратным азотом в сочетании с оптимальным увлажнением метрового слоя почвы, способствовала получению более высоких урожаев озимой и яровой пшеницы [3, 8], средняя урожайность зерна, по гребнекулисным обработкам составила 3,40 т/га, что на 0,38 т/га больше, чем по вспашке. К тому же на этих вариантах уровень урожайности, полученный без применения удобрений, был выше, чем на вспашке с внесением $N_{30}P_{30}K_{30}$ на 0,13-0,11 т/га.

Далее в убывающей последовательности, шли безотвальная, поверхностная (лущение со стернеукладчиком) и мелкая мульчирующая обработки, где по сравнению с контролем прибавки урожайности составили соответственно 0,24 и 0,15 т/га.

Отсутствие механической осенней обработки снизило производство зерна на 0,48 т/га по сравнению с гребнекулисными обработками и на 0,10 т/га по сравнению с контролем.

Эффективным средством повышения продуктивности зерновых культур является применение минеральных удобрений. Изменения агрофизических и химических условий почвенного плодородия и численности вредных биологических объектов в значительной мере нивелировались парованием. Поэтому с внесением минеральных удобрений повышение продуктивности озимой пшеницы было менее существенным, чем яровой пшеницы. Среднегодовая урожайность озимой пшеницы по чистому пару на естественном фоне плодородия составила 2,14 т/га по сидеральному пару 4,27 т/га, яровой пшеницы 2,36 т/га. При внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ продуктивность повысилась относительно естествен-

Таблица 1 - Влияние способов обработки почвы и удобрений на продуктивность культур зернопарового севооборота, т/га

Варианты обработки	Дозы внесения минеральных удобрений			В среднем по варианту
	N ₀ P ₀ K ₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	
Озимая пшеница по ч/пару (2010-2012гг.)				
Вспашка на 20-22 см	1.82	1.99	2.20	2,0
Безотвальная на 20-22 см	2.29	2.19	2.46	2,31
Гребнекульсная-10-12 см	2.27	2.47	2.58	2,44
Минимальная на 10-12 см	2.09	2.18	2.62	2,30
Без осенней обработки	2.10	2.09	2.17	2,12
Лущение со стернеукладчиком на 6-8см	2.21	2.51	2.46	2,39
Гребнекульсная на 10-12см с почвоуглублением до 30-32см	2.19	2.45	2.58	2,41
Среднее, +/- к контролю	2,14 -	2,27 +0,13	2,44 +0,30	
Яровая пшеница (2011-2013гг.)				
Вспашка на 20-22 см	2,34	2,54	3,22	2,70
Безотвальная на 20-22 см	2,42	2,64	3,22	2,76
Гребнекульсная-10-12см	2,55	2,90	3,37	2,94
Мелкая на 10-12 см	2,35	2,68	3,24	2,76
Без основной осенней обработки	2,07	2,34	3,0	2,47
Лущение со стернеукладчиком на 6-8см	2,28	2,64	3,05	2,66
Гребнекульсная с почвоуглублением до 30-32см	2,51	2,89	3,27	2,89
Среднее, +/- к контролю	2,36	2,66 +0,30	3,20 +0,84	-
Озимая пшеница по сид./пару (2013-2015гг.)				
Вспашка на 20-22 см	4,10	4,40	4,61	4,37
Безотвальная на 20-22 см	4,46	4,70	4,96	4,71
Гребнекульсная-10-12см	4,50	4,85	5,11	4,82
Мелкая на 10-12 см	4,17	4,43	4,71	4,44
Без основной осенней обработки	3,97	4,19	4,37	4,18

Продолжение таблицы 1

Варианты обработки	Дозы внесения минеральных удобрений			В среднем по варианту
	$N_{0}P_{0}K_{0}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	
Лущение со стернеукладчиком на 6-8см	4,13	4,48	4,79	4,47
Гребнекулисная с почвоуглублением до 30-32см	4,55	4,90	5,22	4,89
Среднее, +/- к контролю	4,27 -	4,56 +0,29	4,82 +0,55	
НСР _{0,05} -2010-2012гг	НСР _{0,05} - 2011-2003гг		НСР _{0,05} -2013-2015 гг	
A-0,33 (удобрения) B-0,51 (обработки) AB-0,88 p-0,96%	A-0,48 (удобрения) B-0,73 (обработки) AB-1,27 p-1,65%		A-0,36 (удобрения) B-0,56(обработки) AB-0,97 p-1,51%	

ного фона в среднем на 0,13, 0,29 и 0,30 т/га, внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ обеспечило ещё большую прибавку соответственно – 0,30, 0,55 и 0,84 т/га. На вариантах без механической осенней обработки и безотвального рыхления на 20-22см была отмечена самая низкая отзывчивость на внесение минеральных удобрений и составила в среднем по севообороту на фоне внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$ - 0,17- 0,12 т/га на фоне внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$ -0,47-0,49т/га. На варианте с мелкой обработкой при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ прибавка была на уровне вспашки 0,23т/га. Наибольшее увеличение урожайности на этом фоне имели варианты с гребнекулисной обработкой 0,27-0,34т/га. Увеличение доз удобрений NPK с 30 до 60кг/га д.в. повысило урожайность по сравнению с не удобренным фоном на вариантах гребнекулисной обработки и поверхностного лущения со стернеукладчиком на 0,56т/га. Наибольшая отзывчивость в сборе зерна от удобрений наблюдалась на вариантах мелкой и гребнекулисной обработки с почвоуглублением, где прибавка при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ составила – 0,65-0,61т/га относительно естественного фона соответствующих обработок. На контроле прибавка от этой дозы удобрений составила 0,59 т/га.

Заключение. Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что для возделывания зерновых культур в лесостепи Среднего Поволжья приемлемы все изучаемые способы основной обработки почвы, но лучшими являются варианты, где вместо традици-

онных схем, основанных на постоянной вспашке, предлагаются технологии с гребнекулисными обработками почвы. В процессе, которых на пашне формируются противоэрозионные микрорубежи из стерневых кулис, земляных валиков и водопоглощающих элементов с факультативным почвоуглублением. Они способствуют лучшему сохранению структуры почвы и повышению ее водопрочности. За счет минерализованных полос и гребневых кулис улучшаются условия азотного питания, биохимические свойства почвы и влагообеспеченность растений, что положительно сказывается на росте и развитии озимой и яровой пшеницы, приводит к повышению урожайности [3].

Библиографический список

1. Карпович, К.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в черноземной лесостепи Ульяновской области / К.И.Карпович, С.Н.Немцов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2004. - № 6. – С. 30-33.
2. Кузина, Е.В. Влияние почвовлагосберегающих технологий на агрофизические показатели почвы и продуктивность озимой пшеницы / Е.В.Кузина, А.И. Шабаетов // Разработка инновационных технологий и технических средств для АПК. Сборник научных трудов 8-й Международной научно-практической конференции.- Зерноград, 2013.- Часть1.- С.196-202.
3. Кузина, Е.В. Эффективность использования минеральных удобрений и биопрепаратов на озимой пшенице в зависимости от систем основной обработки почвы / Е.В. Кузина // Пермский аграрный вестник. – 2015. - № 2. - С.8-11.
4. Куликова, А.Х. Агроэкологическая концепция воспроизводства плодородия чернозема лесостепи Поволжья /Куликова А.Х. // Проблемы повышения продуктивности и устойчивости земледелия лесостепи Поволжья. – Ульяновск. 1999. - С. 11-19.
5. Эффективность почвозащитных севооборотов в системах земледелия лесостепи Поволжья / В.И.Морозов, А.Л.Тойгильдин, М.И.Подсевалов, И.К.Милодорин // Освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ульяновск, 2010-С.71-75.
6. Инновационные приемы возделывания яровой пшеницы в агроландшафтах Поволжья / А. И.Шабаетов, Н. М.Жолинский, Е. В.Кузина, М. С. Цветков // Научное обозрение. – 2015. -№13. - С-16-22.
7. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой и яровой пшеницы в агроэкологических условиях Саратовской области: методические ре-

комендации / А.И.Шабает, Н.В.Михайлин, Ю.Ф.Курдюков, Н.М.Соколов [и др.]. - Саратов, 2009.- С-27-31.

8. Способы гребнекулисной обработки почвы и перспективные орудия для ресурсосберегающих технологий: методические рекомендации.– Саратов, 2007. – С.64 .
9. Till с приставкой Strip / Новое сельское хозяйство (НСХ).- 2011. - № 6. – С. 82-86.

INFLUENCE OF PRIMARY TILLAGE ON THE EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS

E. V. Kuzina

Key words: tillage, granestausee scenes, mineral fertilizer, yield, winter wheat, spring wheat.

The article describes results of researches on studying of efficiency of conventional moldboard and subsurface tillage and mulching, and hlebnikovej zero tillage. Shows the influence of main soil tillage and fertilizers on the grain yield. Installed, advantages and prospects of use innovative grebenkovsky methods of soil treatment during cultivation of winter and spring wheat.