

УДК 631.5

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕМ ГНЧ-0,6 В ЗОНЕ ОРОШЕНИЯ

Михайлин А.А., – к.т.н., доцент

Новочеркасская государственная мелиоративная академия

В работе рассмотрено влияние глубокого разуплотнения почвы на изменение ее плотности, водопроницаемости, температурного режима. Приведены результаты производственной проверки рыхлителя ГНЧ-0,6, обеспечивающего улучшение водно-физических свойств почвы и повышение продуктивности с.-х. культур.

Effect of deep loosening on changing of density, water permeability and temperature regime of soil is considered. Results of field testing for ГНЧ-0,6 ripper that provides improvement of water and physical characteristics of soil and increased productivity of agricultural crops are presented.

В последние три десятилетия резко возросло применение энергонасыщенной техники, связанной с обработкой почвы, уборкой урожая и др. Частые проходы этой техники по полям привели к переуплотнению ее подпахотных горизонтов. Неоправданное увлечение пахотой ускорило создание практически водонепроницаемого подпахотного слоя почвы на глубину до 45 см. Это явилось катализатором ускорения образования эрозионных процессов за счет переуплотнения почвы, так как влага обильных осадков (25-35 мм) быстро перенасыщает вспаханный слой, а не впитавшиеся осадки образуют поверхностный сток. Ухудшаются водно-воздушный и температурный режимы почвы, почвообразовательные процессы и др., что приводит к резкому падению урожайности, поднять которую без применения больших доз удобрений под с/х культуры стало очень трудно.

В последнее время несколько изменился подход к обработке почвы. Стали применять иные агроприемы: лущение, плоскорезную обработку, глубокое рыхление и щелевание почвы. Однако эти агроприемы оказались недостаточны, как по конструктивным недостаткам рабочих органов этих орудий, так и по недостаточной глубине обработки почвы (35-40 см).

Исследования усовершенствованного глубокорыхлителя навесного чизельного типа (ГНЧ-0,6) и его апробация нами проводились в производственных условиях СПК «Сусатское» Семикаракорского района Ростовской области.

Изучалось влияние 2-х обработок почвы:

1) вспашка на 20-25 см; 2) глубокое рыхление усовершенствованным ГНЧ-0,6 до 0,6 м на фоне вспашки на 20-25 см.

Методикой производственной проверки предусматривалось определить послойное изменение плотности почвы, ее водный и температурный режим, послойное формирование корневой системы, а также засоренность посевов. Учет урожая озимой пшеницы проводился прямым комбайнированием (комбайн Дон-1500).

Почвы – чернозёмы (предкавказские). Мощность их гумусного горизонта колеблется от 90 до 150 см. Содержание гумуса 4,5...6 %. Механический состав – тяжелосуглинистый. Объемная масса в слое 0 – 20 см – 1,3...1,7 г/см³, порозность 56...60 %, НВ колеблется от 27 до 32% в метровом слое.

Дефицит влаги осадков составляет 38 – 42% в зоне недостаточного и 52 – 55% в зоне неустойчивого увлажнения. Сумма положительных температур (более 10°C) за апрель – сентябрь 2245°C, с колебанием от 1970°C на севере, до 2520°C на юге области.

Для поддержания влажности в метровом слое почвы в течение вегетационного периода озимой пшеницы «Донская остистая» не ниже 75 – 80 % от НВ. Суммарное водопотребление составило соответственно 4326 и 4274 м³/га, в том числе: 161 и 109 м³/га – продуктивный запас почвенной влаги, 2665 и 2665 влагоосадков, 1500 и 1500 – оросительная норма. На создание 1 т. зерна пшеницы, расход воды (коэффициент водопотребления) составил 1087 и 853 м³/т. Это указывает, что более

продуктивно (на 26 %) использовалась вода на варианте глубокого (до 60 см) рыхления почвы.

Результаты производственной проверки показали, что применение глубокого рыхления ГНЧ-0,6У, способствовало разуплотнению подпахотного слоя почвы на глубину до 0,6 м, таблица 1.

Из данных таблицы видно, что плотность почвы (в ударах плотномера ДорНИИ) на варианте глубокого рыхления (до 60 см), по сравнению со вспашкой (на 20-25 см), существенно различалась. В среднем, за 3 года в трех замеряемых слоях обработок почвы, плотность ее на пахоте составила: 2,4 11,9 и 14,9 ударов плотномера ДорНИИ. На глубоком рыхлении почвы (до 60 см) в этих же слоях соответственно: 2,4 8,0 и 9,8 ударов плотномера ДорНИИ.

Таблица 1 - Влияние способа обработки почвы на ее послойное изменение плотности (СПК «Сусатское» 2000 – 2002гг.)

Виды обработки почвы	Слои почвы, см	Результаты замеров плотности почвы (в ударах плотномера ДорНИИ)						Среднее по слоям почвы
		16.08. 2000г.	10.06. 2001г.	20.07. 2001г.	20.08. 2001г.	12.09. 2001г.	01.07. 2002г.	
Вспашка на глубину 20 – 25 см	0 – 10	1,0	1,1	2,3	3,1	3,3	3,1	2,4
	10 – 25	11,3	10,0	11,6	12,3	13,6	12,3	11,9
	25 – 55	14,0	14,3	15,0	15,3	15,6	15,0	14,9
Глубокое рыхление почвы до 60 см ГНЧ-0,6У на фоне вспашки	0 – 10	1,0	1,1	2,1	3,1	3,3	3,0	2,4
	10 – 25	6,3	5,0	7,6	8,6	9,3	11,0	8,0
	25 – 55	7,0	8,1	8,1	9,3	10,3	13,0	9,8

$НСР_{0,095} t_{0,05} = 2,03$, то $t_{фактич.} = 7,079 > 2,03$ в слое 10-25 см.

$НСР_{0,095} t_{0,05} = 2,03$, то $t_{фактич.} = 26,553 > 2,03$ в слое 25-55 см

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно отметить, что на глубоком рыхлении почвы (до 60 см), в сравнении со вспашкой, плотность почвы в 0–10 см слое не различалась. В других изучаемых слоях, на глубоком рыхлении, установлено существенное снижение плотности, различие которой, по сравнению с пахотой составляло 32–36%. Следовательно, глубокое рыхление, разрушая

подпахотный слой почвы, создает по всей глубине до 0,6 м, оптимальное разрыхление почвы по сравнению со вспашкой на 20 – 25 см. Разрыхление почвы способствовало большей аккумуляции влаги, что видно из данных таблицы 2.

Таблица 2 - Влияние способа обработки почвы на послойную влажность (СПК «Сусатское» 2000 – 2002 г.г.)

Виды обработки почвы	Слой почвы, см	Время определения послойной влажности почвы, %						Среднее по слоям почвы
		16.08. 2000г	10.06. 2001г	10.07. 2001г	28.07. 2001г	12.08. 2001г	01.07. 2002г	
Вспашкана глубину 20 – 25 см	0 – 10	12,3	19,7	18,8	16,5	15,5	18,1	16,5
	10 – 25	14,0	20,7	17,7	15,5	15,8	16,9	16,7
	25 – 55	15,0	15,7	14,2	13,8	13,2	12,6	14,1
Глубокое рыхление почвы до 60 см ГНЧ-0,6У на фоне вспашки	0 – 10	12,4	20,1	18,7	16,5	15,0	18,5	16,5
	10 – 25	13,8	22,5	20,3	19,3	18,2	20,0	18,7
	25 – 55	17,1	19,4	19,5	19,3	18,1	17,2	18,2

$НСР_{0,095} t_{0,05} = 2,03$, то $t_{фактич.} = 2,80 > 2,03$ в слое 10-25 см.

$НСР_{0,095} t_{0,05} = 2,03$, то $t_{фактич.} = 13,08 > 2,03$ в слое 25-55 см.

Анализ таблицы 2 показывает, что верхний 0–10 см слой почвы на обоих изучаемых вариантах практически не различался. Существенные изменения влажности проявились в слоях 10–25 см и особенно 25–55 см. В среднем за 3 года влажность почвы на изучаемых слоях на пахоте и глубоком рыхлении соответственно составляла: 16,5 и 16,5%; 16,7 и 18,7%; 14,1 и 18,2%.

Таким образом, влажность почвы (на вариантах контроль и глубокое рыхление) показала, что среднее значение запасов влаги было больше на глубоком рыхлении на 49,5 %.

Большее накопление влаги в почве на глубоком рыхлении в сравнении с пахотой явилось основой изменения дневного температурного режима по изучаемым слоям почвы (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние способа обработки почвы на её послойный температурный режим (СПК «Сусатское» 2000 – 2002 г.г.)

Виды обработки почвы	Слои почвы, см	Время определения температуры почвы, С ⁰				Среднее По слоям почвы
		16.08. 2000г	10.06. 2001г	10.07. 2001г	01.07. 2002г	
Вспашка на глубину 20 – 25 см	0 – 10	27,5	28,5	31,0	29,5	29,1
	10 – 25	23,5	25,0	27,5	28,0	26,0
	25 – 55	22,5	24,2	25,5	25,0	24,3
Глубокое рыхление почвы на глубину 60 см ГНЧ-0,6У на фоне вспашки	0 – 10	27,5	28,5	31,2	29,5	29,1
	10 – 25	22,2	24,2	25,0	27,5	24,7
	25 – 55	20,2	22,2	23,0	22,5	22,0

$НСР_{0,095} t_{0,05} = 2,07$, то $t_{фактич.} = 2,70 > 2,07$ в слое 10-25 см.

$НСР_{0,095} t_{0,05} = 2,07$, то $t_{фактич.} = 4,32 > 2,07$ в слое 25-55 см.

Из данных таблицы 3 видно, что тенденция изменения дневной температуры характерна изменению плотности и влажности почвы на глубоком рыхлении. В среднем за 3 года для изучаемых слоев указанных вариантов, дневная температура была: 29,1 и 29,1°С; 26,0 и 24,7°С; 24,3 и 22,0°С. Таким образом, глубокое рыхление почвы до 60 см, начиная с горизонта 10 – 25 см и далее до 60 см обеспечивает понижение дневной температуры почвы в среднем на 16-25%.

Глубокое рыхление по сравнению со вспашкой способствовало значительному послойному изменению формирования корневой системы. Расположение корневой массы озимой пшеницы в слоях почвы: 0-25, 25-45, 45-60 и более 60 см, составило: 70%, 20%, 8% и 2% на вспашке. На глубоком рыхлении, соответственно, было: 55%, 30%, 10% и 5%.

Применение глубокорыхлителя навесного чизельного типа ГНЧ-0,6У показало высокую эффективность в борьбе со злостными корнеотпрысковыми сорняками: осотом, вьюнком, камышом, горчаком, пыреем и другими. Эти злостные сорняки на глубоком рыхлении отсутствовали, в то время как на вспашке они составляли от 0,5 до 2 шт. на м².

Таким образом, глубокое рыхление почвы до 60 см, обеспечивая значительное уменьшение плотности почвы с 1,5-1,6 до 1,1-1,2 г/см³ и повышение скважности на 30 % в подпахотном слое. Запасы влаги в метровом слое почвы увеличиваются до 50%. На 16-25% уменьшается дневная температура почвы в слое 10-60 см. Обеспечивается более мощное развитие корневой системы и снижается засоренность осотом, горчаком, камышом, вьюнком и др. Все это явилось основой формирования более высокого урожая озимой пшеницы по сравнению со вспашкой на 20-25 см.

Фактическая урожайность на глубоком рыхлении (до 60 см) составила 50,1 ц/га, а на вспашке (на 20-25 см) 39,8 ц/га. Прибавка урожая на глубоком рыхлении почвы (до 0,6 м), по сравнению со вспашкой (на 20-25 см) достигла 10,1 ц/га или 26 %.

Дополнительная прибыль на единицу площади, единицу труда и единицу оросительной воды, при глубоком рыхлении составляет соответственно: 1,56 тыс. руб./га, 109,6 руб./чел. и 1 руб./м³ воды.

Список использованных источников:

Михайлин А.А. Разуплотнение подпахотного слоя почвы в зоне орошения глубокорыхлителем чизельного типа / Дисс. канд. техн. наук, Новочеркасск. 2003г.