

впереди стойки, при срезе сферическими дисками только вспушенной части последующего пласта почвы, частично зависают на ней, вызывая ее забивание. Качественная очистка пути прохода полевого обреза и стойки корпуса от пожнивных остатков достигается установкой сферического дискового ножа таким образом, чтобы середина стойки корпуса делила режущую кромку диска в отношении 1:3, причем большая часть должна остаться слева от стойки (а. с. № 856400).

Из условия качественной очистки пути прохода полевого обреза и стойки корпуса должна выбираться и глубина хода сферического диска, что обеспечивается установкой его на глубину расположения корневой системы растений. Для торфяно-болотных почв эта величина находится в пределах 0,10...0,15 м /2/.

С учетом максимальной глубины вспашки и расстояния от опорной поверхности до низа рамы плуга, а также глубины хода

сферического дискового ножа, должен выбираться его диаметр. В результате проведения эксперимента установлено, что зазор между низом рамы плуга и режущей кромкой диска, с целью предотвращения забивания его в верхней части, должен быть в пределах 0,02...0,03 м.

Для плуга типа ПБН-3-50, в качестве рабочего органа для предотвращения его забивания пожнивными остатками, может быть использован сферический диск диаметром 0,45 м (радиус кривизны 0,65 м), который серийно выпускается нашей промышленностью /3/.

Результаты исследований работы плугов ПБН-3-50, оснащенных сферическими дисковыми ножами, показали, что они работают без забивания при угле атаки дисков $\beta = 25^\circ$, когда плоскости вращения их перпендикулярны поверхности поля. Одним из путей повышения плодородия почв является применение сидеральных паров. Однако при этом возникает проблема запашки зеленой массы (сидерации), которая может быть

решена предложенным здесь устройством.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гочунский Г.Г., Кадюжный Г.Д. Навесные и полунавесные тракторные плуги, рыхлители, ямокопатели. — М., Машгиз, 1962, с. 55...56.
2. Лупинович И.С. Торфяно-болотные почвы БССР и их плодородие. — Минск, издательство АН БССР, 1958.
3. ГОСТ 198-75. Детали сельскохозяйственных машин. Диски. — М., Издательство стандартов, 1979.
4. А. с. № 102 0012 СССР. Почвообрабатывающее орудие. Тростянский С.А., Тимошенко В.Я., Гильштейн П.М. и др. Официальный бюллетень «Открытия и изобретения» №20, 1983г.
5. А. с. № 856400 СССР. Почвообрабатывающее орудие. Тимошенко В.Я., Тростянский С.А., Иорданский Р.Б., Шилдов В.С., Пилуй И.П. Официальный бюллетень «Открытия и изобретения, промышленные образцы, товарные знаки» №3, 1980г.

РАЗУПЛОТНЕНИЕ ПОДПАХОТНОГО СЛОЯ ПОЧВ – ГАРАНТИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ

Н.Н. ПОГОДИН, к. т. н., А.Г. ХОМЯКОВ, к. т. н., Г.В. СИМЧЕНКОВ, к. с.-х. н.,
(УП «Бел НИИ мелиорации и луговодства»), **В.С. КУРАТНИК (Минсельхозпрод)**

В процессе обработки почвы, выращивания и уборки сельскохозяйственных культур происходит существенное уплотнение подпахотного слоя почвы, образуется так называемая «плужная подошва» мощностью 20-30 см.

Плотная прослойка во влажные периоды препятствует проникновению влаги в нижележащие горизонты, что

приводит к застою воды на поверхности, а в сухие периоды влага с нижних горизонтов не может подойти к корнеобитаемому слою. В результате затрудняется соблюдение оптимальных агротехнических сроков посева и уборки, ухудшаются условия питания растений, развития корневой системы, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из радикальных способов улучшения

свойств переуплотненной почвы является ее рыхление. Этот способ дает возможность уже в первый год после обработки повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 10-30 %, а на мелиорированных землях значительно увеличить приточность воды к дренам.

При проведении разуплотнения подпахотного горизонта необходимо прежде всего определиться, какими

техническими средствами производить эту работу. Если разуплотнение выполнять в виде отдельной операции (например, чизельным плугом ПЧ-4,5), то это приведет к значительному увеличению энергетических, трудовых и материальных затрат. Весьма важным мероприятием при проведении предпосевной обработки почвы является сокращение числа проходов, особенно колесных ходовых систем, а это возможно только при совмещении рабочих производственных операций.

В УП «Бел НИИ мелиорации и луговодства» для разуплотнения подпахотного слоя разработан рыхлитель плужной подошвы РПП-20 к плугам общего назначения ППП-7-40 и ППП-7-40-2, агрегируемых с тракторами класса тяги 50 кН (К-701, К-700А). Общий вид агрегата (РПП-20 + плуг ППП-7-40-2 + трактор К-701) представлен на рис. 1. Рыхлитель плужной подошвы РПП-20 состоит из зигзагообразной плиты, установленной на грядиль плуга, стойки, крепящейся на заднем конце плиты под углом к направлению движения лемеха, прикрепленного снизу к подошве стойки с возможностью поворота его на 180 градусов, пружинного усилителя, установленного под лемехом, а также крепежных болтов.

Технологический процесс работы агрегата происходит следующим образом. Корпуса плуга заглубляются в почву, отрезают пласт и делают оборот его, а сзади стойки рыхлителей, смонтированные на грядили корпусов плуга, заглубляются в подпахотный горизонт, подрезают, отделяют и деформируют переуплотненный слой почвы (плужную подошву).

В процессе работы на чрезмерно переуплотненных почвах и при недостаточности тягового усилия трактора, связанного с буксованием, рыхлители можно устанавливать через один корпус или работать без одного корпуса плуга (с шестью корпусами).

Здесь можно возразить, что при работе плуга с шестью корпусами несколько уменьшается производительность вспашки. Да, это так, но последнее с лихвой окупается прибавкой урожая и снижением расхода горючего на единицу продукции в случае, если бы рыхление проводилось отдельной операцией.

Для обеспечения надежной работы агрегата рабочее давление в гидравлической системе защиты корпусов плуга должно соответствовать 65-100, а давление азота в пневмоаккумуляторе 60-90 кгс/см². При использовании плугов с

подпружиненной системой защиты корпусов она должна быть отрегулирована на соответствующее усилие, которое обеспечивает качественную вспашку, рыхление подпахотного слоя и защиту агрегата от поломок при встрече с непреодолимыми препятствиями.

В таблице 1 приведена краткая техническая характеристика рыхлителя плужной подошвы РПП-20 в агрегате с плугом ППП-7-40 и трактором К-701.

Для оценки эффективности применения рыхлителя плужной подошвы РПП-20 в СПК «Полочаны» Молодечненского района Минской области, начиная с 2000 года, проводились исследования различных технологий обработки почвы в стационарном севообороте. Эффективность действия рыхления учитывалась на озимой ржи и картофеле, а последствие этих приемов на ячмене со следующей ротацией культур (табл. 2).

В 2003 году получены трехлетние данные урожайности картофеля и озимой ржи по различным способам разуплотнения подпахотного слоя (таблица 3 и 4). В вариантах, где была разрушена «плужная подошва», складывались более благоприятные условия водно-воздушного режима, и здесь была получена наибольшая урожайность. Прибавка урожая к контролю в варианте весенней заправки навоза с одновременным рыхлением подпахотного слоя РПП-20 на 20 см в 2003 году составила 39 ц/га, а при весеннем рыхлении и заделке навоза чизельным плугом ПЧ-4,5 – 37 ц/га (табл. 3). Прибавка урожая при весеннем и осеннем рыхлении практически не отличается. В засушливом 2002 году эффект от рыхления снижался.

В среднем за три года тенденция повышения урожайности от рыхления сохранилась и у озимой ржи (табл.4). Прибавка с рыхлением РПП-20 составила 4,9 ц/га (11,6%), а в 2003 году 7,2 ц/га (17,8 %). В варианте с разуплотнением чизельным плугом ПЧ-4,5 – 3,9ц/га (9,2%), а в 2003 г. 5,5 ц/га (13,6%).

Урожайность культур в целом за звено севооборота максимальной была в варианте с рыхлителем плужной подошвы РПП-20, где под картофель



Рис. 1. Рыхлители плужной подошвы РПП-20 на плуге ППП-7-40-2.

1. Краткая техническая характеристика (в агрегате с плугом ПП-7-40)

№	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Значение
1.	Производительность, га за 1 час: -основного времени: - эксплуатационного времени	1,9-2,4 1,3-1,7
2.	Глубина обработки (пахота + рыхление), см: в том числе: - ПАХОТА: - РЫХЛЕНИЕ.	не более 42 22 10: 15: 20
3.	Ширина лемеха рыхлителя, мм	70
4.	Масса рыхлителя, кг	25 ± 2
5.	Количество рыхлителей в комплекте на плуг, шт.	4 : 7
6.	Тяговое сопротивление агрегата (по данным испытаний), кН	49,3 – 52,2
7.	Тяговое сопротивление одного рыхлителя (данные испытаний), кН	0,76 – 1,17
8.	Удельный расход топлива агрегата, кг/га	17,4 – 19,1
9.	Удельный расход топлива на комплект рыхлителей (7 шт.), кг/га	1,5 – 3,2

2. Ротация культур в стационарном опыте

Годы	Чередование культур		
	2001 г.	озимая рожь	картофель
2002 г.	картофель	ячмень	озимая рожь
2003 г.	ячмень	озимая рожь	картофель

3. Урожайность клубней картофеля по различным приемам разуплотнения подпахотного слоя 2001-2003 гг.

ВАРИАНТ ОПЫТА	2001 г.		2002 г.		2003 г.		Ср. за 3 года	
	УРОЖАЙНОСТЬ, Ц/ГА	ОТНОШЕНИЕ К КОНТРОЛЮ, Ц/ГА						
Запашка навоза на гл. 15-17см (контроль)	228	-	165	-	323	-	239	-
Запашка навоза на гл. 15-17 см с одновременным подпахотным рыхлением РП-20 на 20 см	282	+54	188	+23	362	39	277	+38
Рыхление чизельным плугом ПЧ-4,5 на 40 см	280	+52	183	+18	360	37	274	+35
Рыхление чизельным плугом ПЧ-4,5 на 40 см осенью	-	-	-	-	356	33	-	-

4. Урожайность озимой ржи по различным приемам разуплотнения подпахотного слоя 2001-2003 гг.

Вариант опыта	2001 г.		2002 г.		2003 г.		Средний за 3 года	
	Урожайность, ц/га	Отношение к контролю, ц/га						
Л 5-7 + вспашка 20-22 см (контроль)	38,5	-	47,7	-	40,5	-	42,2	-
Л 5-7 см + вспашка 20-22 см с одновременным подпахотным рыхлением РПП-20 на 20 см	41,9	+ 3,4	51,7	4,0	47,7	+ 7,2	47,1	+ 4,9
Л 5-7 см + чизелевание чизельным плугом ПЧ-4,5 на 40 см	41,1	+ 2,6	51,1	3,4	46,0	+ 5,5	46,1	+ 3,9

5. Урожайность и продуктивность культур в звене севооборота по различным приемам разуплотнения подпахотного слоя

Вариант опыта	КАРТОФЕЛЬ (2001 г.)		ЯЧМЕНЬ (ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ 2002 г.)		ОЗИМАЯ РОЖЬ (ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ 2003 г.)		Ср. за 3 года	
	Урожайность, ц/га	Выход к. ед., ц/га	Урожайность, ц/га	Выход к. ед., ц/га	Урожайность, ц/га	Выход к. ед., ц/га	Выход к. ед., ц/га	Отношение к контролю ± ц/га
Запашка навоза на 15-17 см (контроль)	228	68,4	41,0	51,7	40,5	44,6	54,9	-
Запашка навоза на 15-17 см с одновременным подпахотным рыхлением РПП-20 на 20 см	282	84,6	43,9	55,3	43,7	48,1	62,7	+ 7,8
Рыхление чизельным плугом ПЧ-4,5 на 40 см	280	84,0	43,3	54,6	43,5	47,9	62,2	7,3

провели разуплотнение, а под ячмень и озимую рожь учитывали последствие. Продуктивность на участке с РПП-20 составила 62,7 ц/га кормовых единиц, а на контроле без разуплотнения - 54,9 ц/га, т.е. прибавка за звено севооборота составила 7,8 ц/га или 14%. При рыхлении чизельным плугом ПЧ-4,5 прибавка составила 7,3 ц/га или 13,3% (табл. 5). Полученные урожайные данные подтверждаются сопутствующими наблюдениями за водно-физическими свойствами почвы. Например, плотность слоения почвы в посевах картофеля в течение вегетационного периода в слоях 20-30 и 30-40 см была ниже в вариантах разуплотнения по сравнению с контро-

лем. На контроле в этих слоях плотность составляла 1,33-1,47 г/см³, а при разуплотнении РПП-20 - 1,22-1,26 г/см³ и на разуплотнении ПЧ-4,5 составляла 1,27-1,33 г/см³.

На основании анализа вышеизложенного можно сделать заключение:

- при разуплотнении подпахотного горизонта урожайность картофеля в среднем за три года повысилась на 15,2%, а озимой ржи на 10,4%;

- действие подпахотного рыхления в наибольшей степени сохраняется в продолжение 2-х лет. Рыхление в сухие годы способствует сохранению влаги в слое почвы до 40 см, а во влажные - влага более равномерно распределяется по всему почвенному профилю;

- наибольшую эффективность и экономическую выгоду из технических средств для разуплотнения подпахотного слоя показал рыхлитель плужной подошвы РПП-20.

В 2000 году рыхлитель плужной подошвы выдержал государственные приемочные испытания на ГУ «Белорусская МИС» с рекомендацией на производство.

В 2001-2002 гг. изготовлена установочная серия (320 шт.), которая поступила в хозяйства Минской области. В 2003 году образцы продукции установочной серии РПП-20 успешно прошли квалификационные испытания на ГУ «Белорусская МИС» с рекомендацией в серийное производство.