

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ В ПОВОЛЖЬЕ

Prof. Dr. Eng. Boykov V., Prof. Dr. Eng. Starzev S., Doz. Dr. Eng. Pavlov A.
Faculty of Mechanical, Universityagro Saratov, Rossiya.

Annotation: The article deals with the resource-saving technology of the main tillage and new ploughs of general purpose using to the conditions of the Volga region. It proposes the technical features of ploughs (ПБС) and operate-technological figures of their work.

KEYWORDS: technology, soil, plough, arable unit.

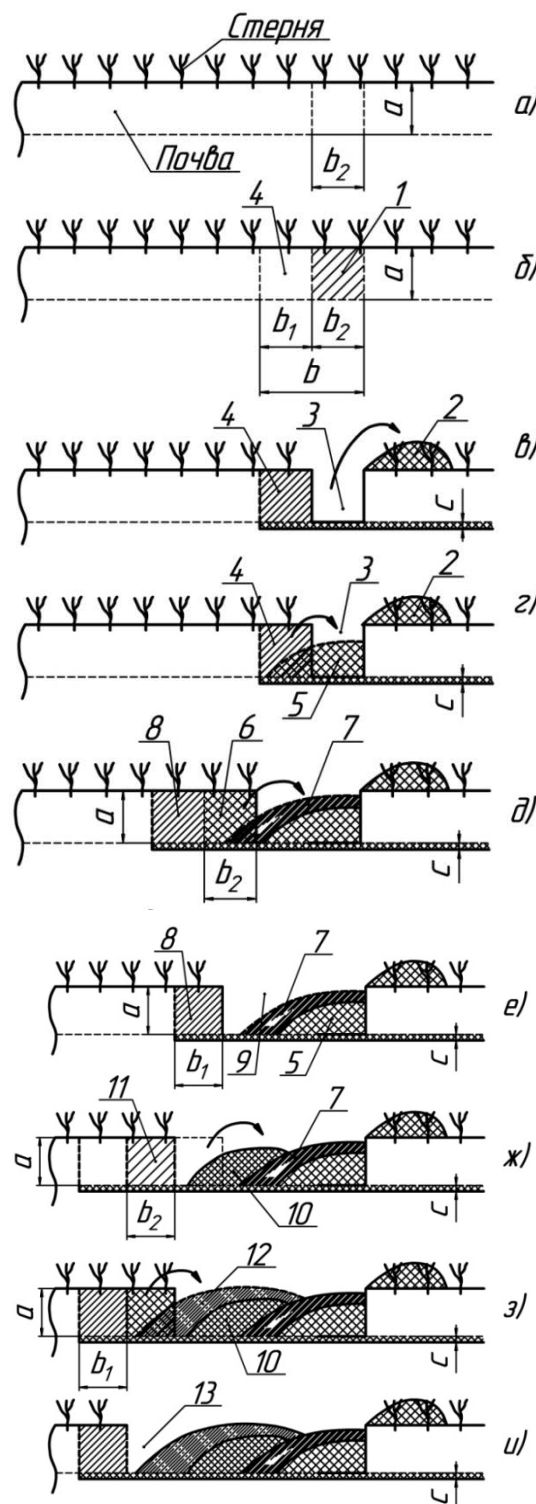
Основными проблемами сельскохозяйственного производства в растениеводстве являются повышение урожайности сельскохозяйственных культур и снижение затрат дизельного топлива на основную обработку почвы. Урожайность с.х. культур в основном зависит от накопления и сохранения влаги в почве, пищевого и воздушного режима, наличия сорняков. Погектарный расход топлива определяется эксплуатационно-технологическими показателями пахотного агрегата, главным из которых является тяговое сопротивление почвообрабатывающего орудия.

Характерными особенностями климата Приволжского региона являются континентальность, холодная и малоснежная зима, непродолжительная весна резко переходящая в жаркое и сухое лето. Как показали прошедшие три года (2010-2012гг) - засуха и малое количество атмосферных осадков сильно отразились на урожайности сельскохозяйственных культур вследствие низких запасов влаги в почве. Широко применяемая технология мелкой основной обработки почвы на глубину до 16 см тяжелыми дисковыми боронами (БДТ) или дискаторами (БДМ) показала, что она не способствует накоплению и сохранению в почве запасов влаги, а кроме того повышает засоренность полей.

В настоящее время все больше хозяйств РФ переходят на традиционную, научно-обоснованную технологию глубокой основной обработки почвы на глубину до 30см, которая выполняется лемешно-отвальными плугами общего назначения (ПЛО).

Известно, что применяемые плуги общего назначения имеют высокое тяговое сопротивление, которое является следствием несовершенства конструкции лемешно-отвального корпуса плуга.

На основании анализа работы корпуса плуга, стрелчатой лапы плоскореза-глубокорыхлителя и рабочих органов чизельных плугов в ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» были разработаны энергосберегающая технология основной обработки почвы (патент РФ №2442303), плуг (патент РФ №2379864) и принципиально новый рабочий орган



Фиг.1. Энергосберегающая технология основной обработки почвы

(патент РФ №93616).

Первоначально рис.2.7,а производится вырезание пласта почвы сечением $a \times b_2$ (позиция 1), который затем крошится рис.2.7,б и перемещается из положения 1 в положение 2 на необработанный пласт почвы, при этом происходит образование открытой борозды 3. Одновременно с перемещением пласта производится вырезание и рыхление пласта почвы 4 (рис.2.7, б, в) сечением $a \times b_1$. Далее разрыхленный пласт 4 перемещается в открытую борозду 3 и занимает положение 5 (рис.2.7, г). Затем происходит вырезание и крошение пласта почвы 6 сечением $a \times b_2$, который перемещается с оборачиванием на перемещенный ранее пласт 5 и занимает положение 7 (рис.2.7, д) при этом образуется борозда 9 рис.2.7,е. В тоже время при перемещении пласта 6 производится вырезание рис.2.7,д и рыхление рис.2.7,г пласта почвы 8 сечением $a \times b_1$, который перемещается в открытую борозду 9 и занимает положение 10 (рис.2.7, ж). Затем вырезанный и разрыхленный пласт 11 (рис.2.7, ж) перемещается с оборачиванием на перемещенный ранее пласт 10 и занимает положение 12 при этом образуется борозда (рис.2.7, з).

Далее технологический процесс обработки почвы повторяется аналогично предыдущим операциям (рис.2.7, и).

На основании этой технологии были разработаны новые плуги серии ПБС для агрегатирования с тракторами тяговых классов 3, 4, 5 (Фиг.2, 3 и 4).



Фиг.1.Плуг ПБС-4 для тракторов тягового класса 3

Техническая характеристика ПБС-4

Ширина захвата, м2,4
 Количество рабочих органов (глубина до 30 см), шт...4
 Рабочая скорость, км/ч.....до 12
 Крошение почвы, %.....75-85
 Производительность за час, га.....1,4-2,5
 Погектарный расход топлива, кг/га.....8-14
 Агрегатируется с тракторами: МТЗ-1221, РТМ-160, ДТ-75М, ВТ-100, Т-150К, К-3180



Фиг.3. Плуг ПБС-5 для тракторов тягового класса 4

Техническая характеристика ПБС-5

Ширина захвата, м3,0
 Количество рабочих органов (глубина до 30 см), шт...5
 Рабочая скорость, км/ч.....до 12
 Крошение почвы, %.....75-85
 Производительность за час, га.....1,8-2,9
 Погектарный расход топлива, кг/га.....9-17
 Агрегатируется с тракторами: ВТ-150, Т-4А, ХТЗ-181



Фиг.4. Плуг ПБС-8 для тракторов тягового класса 5

Техническая характеристика ПБС-8

Ширина захвата, м4,6
 Количество рабочих органов (глубина до 30 см), шт...8
 Рабочая скорость, км/ч.....до 12
 Крошение почвы, %.....75-85
 Производительность за час, га.....3,2-4,7
 Погектарный расход топлива, кг/га.....9-17
 Агрегатируется с тракторами: К-700А, К-701, К-744, МТЗ-3522

На рамы этих плугов устанавливаются 4 типа новых рабочих органов (Фиг.5) для выполнения отвальной и безотвальной основной обработки почвы.

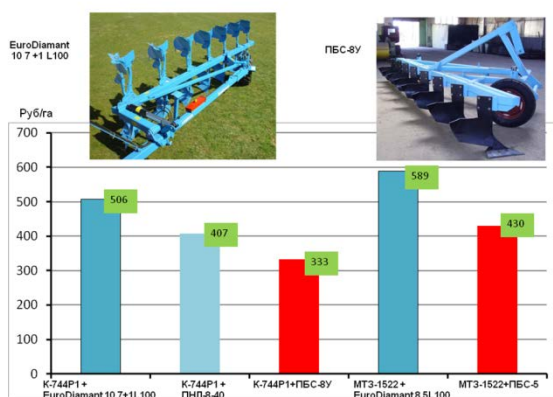


Фиг.5. Рабочие органы плугов серии ПБС

Эксплуатационно-технологические показатели пахотных агрегатов с плугами серии ПБС, прошедшие периодические испытания 22-24.09.2012 г. В ГНУ «Поволжский НИИСС» Кинельского района Самарской области, представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Исследования технологического процесса основной отвальной обработки почвы, выполняемого пахотными агрегатами, проводились на черноземе обыкновенном среднесуглинистом по стерне озимой пшеницы. Условия исследований характеризовались следующим образом: влажность почвы в обрабатываемых слоях 0-10 см – 30,4 %; 10-20 см – 35,5 %; 20-30 см – 30,6 % (по агротехническим требованиям (АТТ) до 30 %). Твердость почвы в этих слоях соответственно составляла: 0,6; 0,8; 1,3 МПа (по АТТ до 4,5 МПа). Масса и высота растительных и пожнивных остатков на 1 м² соответственно равнялась 285 г и 14,4 см. Поля, где проводились исследования, были ровными со средневыраженным микрорельефом.

На ГНУ «Поволжская МИС» были проведены сравнительные испытания плугов немецкой фирмы Lemken, отечественного серийного плуга ПНЛ-8-40 и плугов серии ПБС. По данным машиноиспытательной станции плуги семейства ПБС отличаются высокими экономическими показателями, о чём свидетельствуют данные, приведённые на диаграмме (Фиг.6).



Фиг.6. Сравнительные показатели себестоимости работы пахотных агрегатов

Таблица 1.

Эксплуатационно-технологические показатели пахотного агрегата МТЗ-1523+ПБС-4

Показатель	По данным испытаний
Состав агрегата	Беларус-1523+ПБС-4
Режим работы:	
- скорость движения, км/ч	7,6
- ширина захвата, м	2,5
- глубина обработки (установочная), см	24
Производительность за 1 ч, га:	
- основного времени	1,81
- сменного времени	1,44
эксплуатационного времени	1,44
Погектарный расход топлива за время сменной работы, кг/га	12,09
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:	
- технологического обслуживания	0,99
- надежности технологического процесса	0,99
- использования сменного времени	0,80
- использования эксплуатационного времени	0,80
Количество обслуживающего персонала	1
Показатели качества выполнения технологического процесса:	
Глубина обработки:	
- средняя, см, до	23,5
- среднее квадратическое отклонение, ± см	1,2
- коэффициент вариации, %	5,2
Ширина захвата:	
- средняя, м	2,3
- среднее квадратическое отклонение, ± м	0,08
- коэффициент вариации, %	3,4
- отклонение фактической от установленной ширины захвата, ± %, не более	4,2
Гребнистость поверхности пашни, см, не более	3,9
Крошение почвы, %, размер фракций до 50 мм, не менее	71,7
Степень заделки растительных и пожнивных остатков, % не менее	97,4
Глубина заделки растительных остатков, см	13,0
Забивание рабочих органов почвой и растительными остатками	Не наблюдается

Таблица 2.

Эксплуатационно-технологические показатели пахотного агрегата МТЗ-1523+ПБС-5

Показатель	По данным испытаний
Состав агрегата	Беларус-1523 +ПБС-5
Режим работы:	
- скорость движения, км/ч	6,8
- ширина захвата, м	3,0
- глубина обработки (установочная), см	24
Производительность за 1 ч, га:	
- основного времени	1,98
- сменного времени	1,58
эксплуатационного времени	1,58
Погектарный расход топлива за время сменной работы, кг/га	11,10
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:	
- технологического обслуживания	0,99
- надежности технологического процесса	0,99
- использования сменного времени	0,79
- использования эксплуатационного времени	0,79
Количество обслуживающего персонала	1
Показатели качества выполнения технологического процесса:	
Глубина обработки:	23,9
- средняя, см, до	
- среднее квадратическое отклонение, ± см	1,2
- коэффициент вариации, %	4,9
Ширина захвата:	2,98
- средняя, м	
- среднее квадратическое отклонение, ± м	0,06
- коэффициент вариации, %	2,0
- отклонение фактической от установленной ширины захвата, ± %, не более	0,7
Гребнистость поверхности пашни, см, не более	3,8
Крошение почвы, %, размер фракций до 50 мм, не менее	74,4
Степень заделки растительных и пожнивных остатков, % не менее	97,8
Глубина заделки растительных остатков, см	12,8
Забивание рабочих органов почвой и растительными остатками	Не наблюдалось

Таблица 3.

Эксплуатационно-технологические показатели пахотного агрегата МТЗ-3522+ПБС-8

Показатель	По данным испытаний
Состав агрегата	Беларус-3522 + ПБС-8
Режим работы:	
- скорость движения, км/ч	8,5
- ширина захвата, м	4,7
- глубина обработки (установочная), см	24
Производительность за 1 ч, га:	
- основного времени	3,82
- сменного времени	2,98
эксплуатационного времени	2,96
Погектарный расход топлива за время сменной работы, кг/га	13,59
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:	
- технологического обслуживания	0,99
- надежности технологического процесса	0,99
- использования сменного времени	0,78
- использования эксплуатационного времени	0,77
Количество обслуживающего персонала	1
Показатели качества выполнения технологического процесса:	
Глубина обработки:	23,4
- средняя, см, до	
- среднее квадратическое отклонение, ± см	1,2
- коэффициент вариации, %	5,2
Ширина захвата:	4,5
- средняя, м	
- среднее квадратическое отклонение, ± м	0,08
- коэффициент вариации, %	1,8
- отклонение фактической от установленной ширины захвата, ± %, не более	4,2
Гребнистость поверхности пашни, см, не более	4,0
Крошение почвы, %, размер фракций до 50 мм, не менее	80,2
Степень заделки растительных и пожнивных остатков, % не менее	97,8
Глубина заделки растительных остатков, см	14,5
Забивание рабочих органов почвой и растительными остатками	Не наблюдалось

Сегодня в сложившихся экономических условиях ведения сельского хозяйства необходимо коренное изменение политики в области развития агропромышленного комплекса. Которой может быть направление двойного увеличения урожая зерновых культур путем внедрения ресурсосберегающих технологий и системы машин их производства. Только стремление развития научно обоснованной собственной базы сельхозмашиностроения может отразиться на эффективности отрасли АПК в условиях Поволжья.