

УДК 631. 3.022

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО КОРПУСА ПЛУГА ДЛЯ ПОСЛОЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*С.В. Стрельцов, кандидат технических наук, доцент,
тел.: 8-927-633-53-60. E-mail: ssv314@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

*А.В. Павлушин, кандидат технических наук, главный инженер,
тел.: +7908 478-76-39. E-mail: 1Pav.alex@rambler.ru
ГУЗ Ульяновская ОКДБ имени Ю.Ф. Горячева*

*А.С. Стрельцова, аспирант,
тел.:8-904-193-36-32 E-mail: nastya94strel@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГТУ*

Ключевые слова: вспашка; плуг; комбинированный рабочий орган; послойная обработка почвы; тяговое сопротивление; часовой расход топлива; экономический эффект.

В работе приведены результаты сравнительных исследований в полевых условиях пахотного агрегата в составе трактора МТЗ-82 и плуга ПЛН-3-35 в серийной комплектации и оснащенного экспериментальными рабочими органами. Особенность экспериментальных рабочих органов заключается в послойной обработке почвы при этом верхний слой разрыхляясь, оборачивается, а ниже лежащий разрыхляется без оборота. В результате сохраняются преимущества отвальной вспашки по заделке растительных (пожнивных) остатков и разуплотнению пахотного горизонта почвы. Достоинство данного рабочего органа заключается в снижении его сопротивления по сравнению с серийными корпусами плуга. По результатам сравнительных исследований установлено, что применение трехкорпусного плуга с экспериментальными рабочими органами обеспечивает снижение тягового сопротивления на 15,5% и часового расхода топлива до 20 % по сравнению с плугом в серийной комплектации.

В современном земледелии все большее применение находят технологии обработки почвы Mini-Till и No-Till. Применение которых обеспечивает экономический эффект от сокращения затрат на предпосевную обработку почвы, а в ряде случаев и за счет повышения урожайности. Однако практический опыт и многолетние исследования [1] сви-

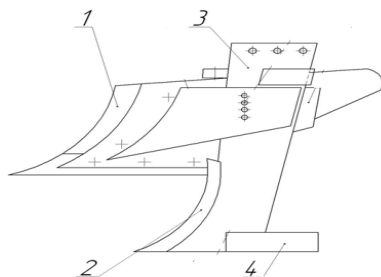
детельствуют, что в определенных условиях, например тяжелые почвы (равновесная плотность которых превышает оптимальную) и при возделывании корнеплодных культур, наиболее перспективно применение традиционной технологии предпосевной обработки почвы включающей вспашку. Преимущества вспашки глубокое разрыхление почвы и заделка её верхнего слоя (пожнивных остатков). В результате создаются условия для получения плотности почвы на глубине корнеобитаемого слоя соответствующей биологическим потребностям культурных растений. Заделка пожнивных остатков является эффективным приемом борьбы с сорняками, и как результат снижает гербицидную нагрузку на почву, что и обеспечивает экономический и экологический эффект. Основной недостаток вспашки большое сопротивление рабочих органов и соответственно значительные энергозатраты на её выполнение. В связи с этим исследования направленные на снижение тягового сопротивления рабочих органов для вспашки почвы являются актуальными.

В данной статье приведены результаты сравнительной оценки тягового сопротивления плугов в серийной комплектации и оснащенных экспериментальным комбинированным корпусом плуга обеспечивающего заделку верхних пожнивных остатков и разрыхление почвы на глубину пахотного горизонта. Программа данных исследований разработана на основании [2, 3] и включала следующее приборное обеспечение: динамометр РТТК-АФИ; объемный расходомер; секундомер; рулетка; весы; сушильный шкаф, твердомер Ревякина, линейка.

Экспериментальный корпус плуга [4] представляет собой комбинированный рабочий орган, состоящий из лемешно-отвальной поверхности 1 (рисунок 1), рыхлителя 2, стойки 3 и полевой доски 4.

Применение данного рабочего органа позволит заменить отвальную обработку почвы на послонную, в частности лемешно-отвальная поверхность обеспечивает разрыхление и оборот верхнего слоя почвы на глубину a_1 (рисунок 2), а рыхлитель обеспечивает рыхление без оборота ниже расположенного слоя почвы на глубину a_2 .

В результате сохраняются преимущества вспашки по заделке растительных (пожнивных) остатков и глубокому рыхлению пахотного горизонта почвы. Учитывая, что по сравнению с серийным корпусом плуга обеспечивается оборот только верхнего слоя почвы, выполняется условие по снижению тягового сопротивления рабочего органа. Сравнительные исследования проводились в полевых условиях на агрегатах в составе тракторов МТЗ-82 и плугов ПЛН-3-35 в серийной комплектации и оснащенных экспериментальными рабочими органами. Тяговое со-



1 – лемешно-отвальная поверхность; 2 – рыхлитель; 3 – стойка корпуса; 4 – полевая доска

Рисунок 1 – Схема экспериментального корпуса плуга

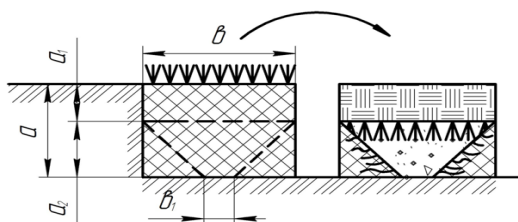
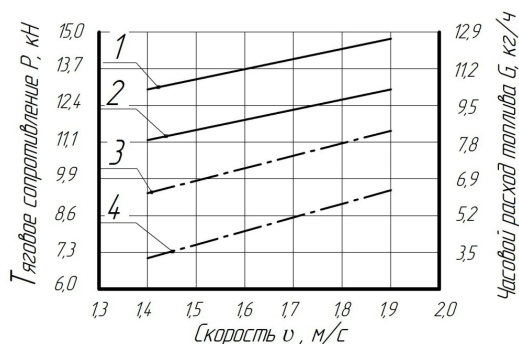


Рисунок 2 – Схема обработки почвы экспериментальным рабочим органом

противление и плугов измерялось работомером РТТК-АФИ, а расход топлива расходомером объемного типа вмонтированного в топливную систему трактора, замеры исследуемых параметров осуществлялись при установившемся режиме работы пахотного агрегата. Обрабатываемые почвы представлены черноземами до 97%, агрофон (стерня яровой пшеницы высотой до 12 см), глубина обработки 25 см. При этом плуг с экспериментальными рабочими органами осуществлял рыхление и оборот верхнего слоя почвы на глубину $a_1=15$ см (см. рисунок 2), и безотвальное рыхление нижнего слоя на глубину $a_2=10$ см. По результатам сравнительных исследований установлено, что при работе пахотного агрегата (МТЗ-82+ПЛН-3-35) в серийной комплектации на рабочих скоростях 1,4...1,9 м/с тяговое сопротивление плуга составило от 9,6 до 11,4 кН, при часовом расходе топлива от 10,3 до 11,8 кг/ч (рисунок 3). Для аналогичных



1 – часовой расход топлива агрегата в серийной комплектации; 2 – часовой расход топлива агрегата с плугом с экспериментальными рабочими органами; 3 – тяговое сопротивление плуга в серийной комплектации; 4 – тяговое сопротивление плуга с экспериментальными рабочими органами

Рисунок 3 – Сравнительная оценка тягового сопротивления и часового расхода топлива пахотного агрегата в составе трактора МТЗ-82 с плугами серийной и экспериментальной комплектацией

условий при работе агрегата в составе трактора МТЗ-82 и плуга ПЛН-3-35 с экспериментальными рабочими органами тяговое сопротивление составило от 7 до 9,5кН при часовом расходе топлива от 8,7 до 10,3 кг/ч.

В результате установлено что, применение плуга с экспериментальными рабочими органами (на примере ПЛН-3-35) обеспечивает снижение тягового сопротивления 15,5% и сокращение часового расхода топлива до 20%.

Необходимо отметить, что применение экспериментальных рабочих органов обеспечивает агротехнические требования на основную обработку почвы (вспашку) по всем регламентируемым параметрам. По расчетам применение плуга ПЛН-3-35 с экспериментальными рабочими органами при его нормативной сезонной наработке 230 усл. эт. га составляет 14456 руб.

Библиографический список:

1. Пыхтин И.Г. Современные проблемы применения различных систем и способов основной обработки почвы./ И.Г Пыхтин, А.В. Гостев //Достижения науки и техники АПК, №1, 2012 – С5 –10.

2. ГОСТ 20915-2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний М.: Стандартинформ, 2013 – 35с.
3. РД 10.4.1-89 «Машины и орудия для основной обработки почвы». Программа и методы испытаний. Госагропром СССР. 1988. – 98 с.
4. Патент РФ № 229745 РФ. Комбинированный почвообрабатывающий рабочий орган / В.А. Богатов, А.В. Павлушин, В.И. Курдюмов. – Опубл. 27.04.2007; Бюл. № 12.

PROSPECTIVENESS OF APPLICATION OF COMBINED CORE PUSH OF THE PLUG FOR LAYERED SOIL TREATMENT

StreltsovS.V., PavlushinA.V., StreltsovaA.S.

Key words: *plowing; plow; combined working body of the plow; layer tillage; traction resistance; hourly fuel consumption; economic effect.*

The paper presents the results of comparative studies in the field conditions of the arable unit as part of the MTZ-82 tractor and the PLN-3-35 plow as standard equipment and equipped with experimental tools. The peculiarity of the experimental working bodies consists in the layer-by-layer tillage while the top layer loosens turns around and the underlying layer is loosened without turning. As a result, the advantages of dumping plowing in planting (plant) residues and decompaction of the arable soil horizon remain. The advantage of this working body is to reduce its resistance compared to the serial plow bodies. According to the results of comparative studies, it has been established that the use of a three-body plow with experimental working bodies ensures a reduction in traction resistance by 15.5% and hourly consumption by up to 20% as compared to the plow as standard.