

УДК 631.31.001.55

Исследование энергосберегающих плужных корпусов к плугам с изменяемой шириной захвата

Аспирант Чайчиц А.Н. (БИМСХ, г. Минск)

В последние годы отечественной промышленностью освоен выпуск семейства плугов с изменяемой шириной захвата. Однако проблема выбора типа и угловых параметров корпусов для этих плугов до настоящего времени не решена. В Белорусском институте механизации сельского хозяйства проводятся исследования по решению этой задачи.

Одним из основных геометрических параметров плужных корпусов, влияющим на энергоемкость и качество вспашки, является величина и закономерность изменения угла δ_1 установки лезвия лемеха к стенке борозды.

Теоретическими исследованиями установлено, что оптимальная величина угла δ_1 колеблется в пределах $35...45^\circ$.

С целью экспериментального обоснования оптимальных угловых параметров корпусов плугов с изменяемой шириной захвата нами изготовлено два комплекта экспериментальных корпусов с различными углами установки лезвия лемеха к стенке борозды. В основу положен серийный корпус ПП-21, имеющий угол $\delta_1 = 45^\circ$. Экспериментальные корпуса имеют углы $\delta_1 = 35^\circ$ и $\delta_1 = 40^\circ$ и несколько отличную от серийного корпуса закономерность изменения углов.

Для выявления возможностей экспериментальных корпусов на средне-суглинистых некаменистых почвах, широко распространенных в БССР, были проведены сравнительные исследования. Опыты проводились на полях колхоза "Им. 16-ти партизан" Пуховичского района Минской области на стерне озимых зерновых культур при установочной глубине вспашки $20...22$ см. Испытывался макетный образец плуга ПУМ-5-40, оснащенный серийными корпусами ПП-21, а также двумя типами экспериментальных корпусов. Плуг агрегатировался с трактором Т-150А, оборудованным комплектом малогабаритной измерительной аппаратуры ЭМА-П. Исследования проводились на режимах III-й и IV-й передачи второго диапазона трактора. Ширина захвата плуга подбиралась при его настройке для каждой серии опытов с учетом рациональной загрузки двигателя ($\delta = 90...95\%$).

Агротехнические показатели работы плуга определяли в соответствии с РД Ю.4.1-89 "Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний", энергетические показатели - в соответствии с ОСТ Ю.2.2.-86 "Испытания сельскохозяйственных машин. Методы энергетической оценки".

Опыты показали, что агротехнические показатели плуга, оснащенного экспериментальными плужными корпусами, находятся на уровне показателей плуга, оснащенного серийными корпусами, и удовлетворяют агротехническим требованиям на всех скоростных режимах, за исключением режима работы экспериментальных плужных корпусов с углом $\delta'_1 = 35^\circ$ на IV передаче, при котором степень заделки растительных и пожнивных остатков составляет 91,3 %, что не удовлетворяет агротребованиям. Для устранения указанного технологического недостатка нами были модернизированы кронштейны крепления углоснимов к отвалам путем их перемещения вниз по отвалам на 70 мм. Проведенные дополнительные исследования показали, что при измененной установке углоснимов обеспечивается заделка растительных остатков на уровне агротребований.

Энергетические показатели работы плуга, оснащенного экспериментальными корпусами значительно лучше. Удельное тяговое сопротивление плуга, оснащенного экспериментальными корпусами, по сравнению с плугом, оснащенный серийными корпусами, снижается на III-й и IV передачах соответственно для корпусов с углом $\delta'_1 = 40^\circ$ - на 7,7 % и 10,3 %, а для корпусов с углом $\delta'_1 = 35^\circ$ - на 18,5 % и 21,7 %.

Производительность плуга, укомплектованного экспериментальными корпусами, на одном и том же скоростном режиме повышается на 5...10 по сравнению с этим же плугом, укомплектованным серийными корпусами. Загрузка двигателя трактора при работе с навесным плугом ПУМ-5-40, укомплектованным плужными корпусами с углом $\delta'_1 = 35^\circ$ в наиболее экономичном режиме (III передача) составляет только 33,8 %. Это указывает на возможность применения в данных почвенных условиях 6-ти корпусного полунавесного плуга ПУМ-6-40, оснащенного экспериментальными плужными корпусами, вместо 5-ти корпусного ПУМ-5-40, оснащенного серийными корпусами.

Таким образом, оснащение плуга ПУМ-5-40 с изменяемой шириной захвата экспериментальными энергосберегающими плужными корпусами на среднеуглинистых некаменистых почвах позволяет снизить удельное тяговое сопротивление до 18,5 % и повысить производительность вспашки до 10 %.