

ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДОЛІТ НА ЗАРОБКУ РОСЛИННИХ РЕШТОК ДЛЯ БЕЗПОЛИЦЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Дніпропетровський державний аграрний університет, Україна

Розглянуто вплив геометричних параметрів знарядь для безполицевого обробітку ґрунту. Вказано, що установка доліт на робочі органи підвищує процент заробки рослинних решток, причому цей процент залежить від геометрії профілю долота.

Постановка задачі. При роботі знарядь для безполицевого обробітку ґрунту рослинні рештки, наприклад, стерня зернових залишаються на поверхні поля. Хоча заробка рослинних решток не є вирішальним фактором при безполицевому обробітку ґрунту, подекуди виникає необхідність перемішування рослинних решток з ґрунтом [3].

Аналіз останніх досліджень. Основними ґрунтообробними робочими органами для безполицевого обробітку ґрунту є стрілочаті лапи. Для перемішування рослинних решток з ґрунтом у цьому випадку застосовують комбіновані машини [1, 2], які мають складну конструкцію та велику металоємність. Таким чином, покращання заробки рослинних решток при безполицевому обробітку ґрунту при незначному підвищенні металоємності є важливою задачею.

Мета даної роботи – визначення покращання заробки рослинних решток за рахунок зміни геометричної форми доліт на плоско ріжучих стрілочатих лапах.

Основна частина. Дослідження по впливу геометрії доліт, встановлених на плоскоріжучі лапи на заробку рослинних решток проводились на знаряддях для безполицевого обробітку ґрунту КШН-3А, та ПЩН-2.5 параметри яких представлені в таблиці 1, а загальний вигляд на рис. 1. Дослідження роботи знаряддя ПЩН-2.5 проводилось без доліт, а знаряддя КШН-3А з долотами, профіль яких виконаний по дузі кола та по прямій залежності коефіцієнта защемлення ґрунту [4]. Схема поверхонь варіантів виконання доліт представлена на рис. 2, а геометричні характеристики у табл. 2.

Дослідження роботи знарядь для безполицевого обробітку ґрунту проводились в типових умовах для мілкого (8...16 см) обробітку ґрунту при вирощуванні зернових і олійних культур у Дніпропетровському регіоні: агрофон стерня – стерня озимої пшениці, кількість рослинних рештків 355 г/м^2 , тип ґрунту – чорнозем, рельєф рівний, мікрорельєф – вирівняний.

Таблиця 1.

Основні параметри знарядь для безполицевого обробітку ґрунту

Марка знаряддя	Ширина захвату знаряддя, м	Ширина захвату лапи, мм	Відстань між лапами в поперечному напрямі, мм	Відстань між лапами в поздовжньому напрямі, мм	Робоча швидкість руху, м/с
КШН-3А	3,3	440	450	500	до 2,5
ПЩН-2,5	2,5	410	400	450	до 2,5



Рис. 1. Загальний вигляд знарядь безполицевого обробітку ґрунту в робочому положенні

а – Т-150К+КШН-34; б – Т-150К+ПЩН-2,5

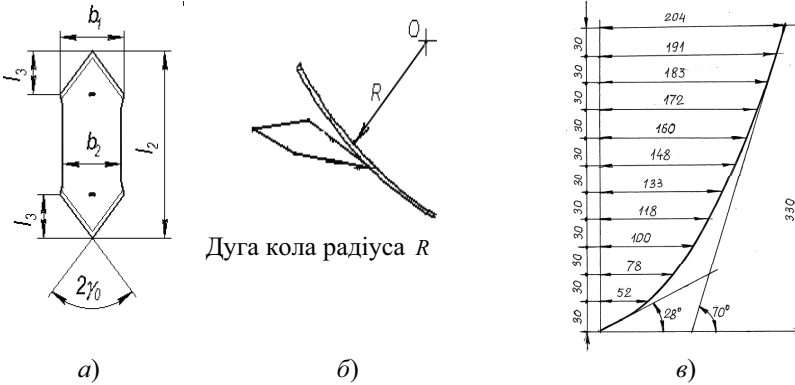


Рис. 2. Схема параметрів доліт

а – вигляд спереду; б – напрямна крива є дугою кола (варіант I); б – напрямна крива виконана на основі прямої залежності коефіцієнта защемлення (варіант II).

Залежності відсотка зароблених решток від геометричної форми доліт та швидкості наведені на рис. 3. Із графіків видно, що встановлення доліт збільшує відсоток зароблених рослинних решток в цілому. Так, при швидкості 2,0 м/с відсоток загортання рослинних решток для лап без доліт складає 15,0 %, а для лап з долотами, виконаними по дузі кола 32,1 %; для доліт, виконаних по прямопропорційній залежності коефіцієнта защемлення – 31,8 %.

Таблиця. 2.

Основні параметри доліт, встановлених на лапах зняряддя КШН-3А

№ п/п	Назва параметра	Значення параметрів при різних варіантах виконання доліт	
		Варіант I	Варіант II
1	Напрямна крива поверхні	Дуга кола радіуса R	Прямо пропорційна залежність коефіцієнта защемлення ґрунту
2	Рівняння чи основний параметр прямої кривої	$R = 440$ мм	$x = -x_c + \frac{d_{i0}}{2f_2K_{зцо}} \varphi \cos(\beta - \varphi),$ $z = z_c - \frac{d_{i0}}{2f_2K_{зцо}} \varphi \sin(\beta - \varphi)$
3	Кут розчину носка $2\gamma_0$, град	65	65
4	Ширина носка b_1 , мм	75	75
5	Ширина долота b_2 , мм	65	65
6	Довжина долота l_2 , мм	465	475

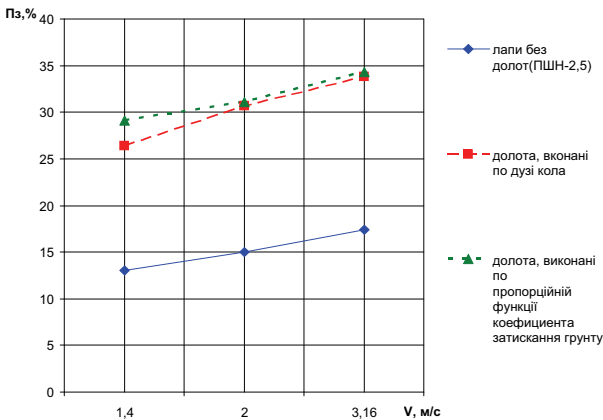


Рис. 3. Заробка рослинних решток зняряддями для безполицевої обробки ґрунту

На рис. 4 представлено розріз поля після проходу знярядь для безполицевого обробітку ґрунту.

Для кінцевого вияснення зв'язку між відсотком загортання рослинних решток P_3 , швидкістю V і типом долота складена табл. 3, в якій наведені значення параметрів рівняння регресії $P_3 = kV + b$ і значення коефіцієнта кореляції $r(P_3, V)$.

Із наведених значень виходить, що між швидкістю робочого органа і відсотком загортання рослинних решток існує близький зв'язок, при чому із зростанням швидкості цей зв'язок збільшується. Це пояснюється тим, що із зростанням швидкості руху ґрунту по поверхні лапи чи долота стає більш стабільним, потоки ґрунту приймають напрямки, що сприяють загортанням.

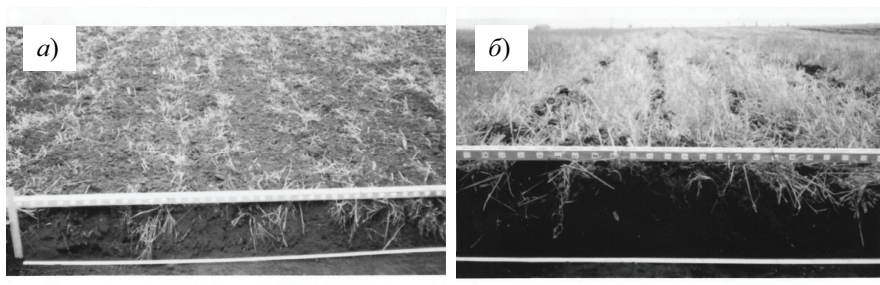


Рис. 4. Загортання рослинних решток (стерні зернових) знаряддями для безполицевого обробітку ґрунту
 а – КШН-3А з долотами, виконаними по прямопропорційній залежності коефіцієнта защемлення; б – ПЩН-2,5 без доліт

Таблиця. 3.

Параметри рівняння регресії загортання рослинних решток знаряддями для безполицевого обробітку ґрунту

№ п/п	Вид и марка знаряддя	Параметри рівняння регресії		Коефіцієнт кореляції r
		k	b	
1	Базове знаряддя ПЩН-2,5 без доліт	2,44	9,78	0,8
2	Експериментальне знаряддя КШН-3А, долота виконанні по дузі кола	4,0	21,56	0,91
3	Експериментальне знаряддя КШН-3А, долота виконанні по прямопропорційній залежності коефіцієнта защемлення	2,93	25,09	0,999

Висновки. Кривина поверхні долота впливає на загортання рослинних решток. Для доліт, поверхня яких виконана по дузі кола процент заробки складає 29,4%, а для доліт, поверхня яких виконана по прямопропорційній залежності коефіцієнта защемлення, він вище і складає 34,7 %.

Література

1. Вилде А. А. Комбинированные почвообрабатывающие машины / А. А. Вилде, А. Х. Цесниес, Ю. П. Моритис и др. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 128 с.
2. Грибановский Р. В. Комплекс противозерозийных машин (устройство, регулировка, эксплуатация) / Р. В. Грибановский, Р. В. Билдингмайер, Е. Л. Ревякин, и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 152 с.
3. Карвовский Т. Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур / Т. Карвовский, И. Касимов, Б. Клочков и др.; Пер. с польск.; Под ред. А. С. Кушнарера. – М.: Агропромиздат, 1988. – 248 с.

4. Тищенко С. С. Проектирование направляющих кривых поверхностей почвообрабатывающих рабочих органов с заданной кривизной / С. С. Тищенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування – К, 2010. – Вип. 144. – Ч. 3. – С. 243–252.

ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОЛОТА НА ЗАДЕЛКУ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ОРУДИЯМИ ДЛЯ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

С. С. Тищенко, В. Н. Швайко, П. В. Хорсев

Исследования работы орудий для безотвальной обработки почвы показали, что установка долот повышает процент заделки растительных остатков, причем этот процент зависит от оптимизации геометрии профиля долота.

STUDYNG OF VEGETABLE REMAINS CLOSING WITH SUBSURFACE TILLAGE TOOLS

S. Tiscenko, V. Shvaiko, P. Horsev

Investigation of subsurface tillage tools showed, that bits mounting increase vegetable remains closing percentage, and its percentage doest depend on bit profile.