

УДК 631.312

Демидов С., науковий співробітник, **Стародубцева М.**, провідний агроном (Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого), **Ревтьо О.**, канд. с.-г. наук, асистент кафедри механізації та БЖД (ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»)

Плуги обертові

У статті наведено результати випробувань плугів навісних та напівнавісних обертових типу «Мастер» виробництва ТОВ «Завод «Оптікон», м. Балта, Одеської області.

Ключові слова: випробування, плуг, обробіток ґрунту.

Постановка проблеми. Обробіток ґрунту є невід'ємною частиною будь якої технології вирощування с.-г. культур. Серед багатьох технологічних прийомів важливе значення має застосування раціональних систем обробітку ґрунту. На відміну від добрив або зрошення, обробіток ґрунту сам по собі не додає до ґрунту будь-якої речовини або енергії, але він різноманітно впливає на зміну стану ґрунту, а також на протікання в ньому фізичних, хімічних, фізико-хімічних і біологічних процесів. Обробіток ґрунту відіграє дуже важливу роль у створенні сприятливих агрофізичних умов родючості ґрунту і продовжує залишатися одним з найважливіших методів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами с.-г. культур.

Разом з тим, обробіток ґрунту є найбільш енергомістким і дорогим процесом, на який припадає до 40% енергетичних і 25% трудових витрат від усього обсягу витрат на вирощування продукції рослинництва. Залежно від глибини, обробіток ґрунту може бути поверхневим, мілким і глибоким.

Поверхневий обробіток – це обробіток ґрунту різними знаряддями на глибину до 8 см.

Мілкий обробіток – це обробіток ґрунту на глибину від 8 до 16 см.

Глибокий обробіток – це обробіток ґрунту на глибину більше 24 см.

На Півдні України використовуються всі види обробітку ґрунту. Поверхневий обробіток проводиться зубовими, пружинними, легкими і середніми дисковими боронами, культиваторами, машинами з активними робочими органами (фрези та мульчувачі) і комбінованими агрегатами для поверхневого обробітку ґрунту.

Мілкий обробіток проводиться дисковими боронами, культиваторами суцільного обробітку ґрунту, протирозійними культиваторами, лемішними лучильниками, культиваторами-плоскорізами та комбінованими агрегатами з різним набором робочих органів.

Глибокий обробіток виконується плугами різних типів (полицевими, безполицевими, чизельними), плоскорізами, глибокорозпушувачами, щілинорізами.

Доля глибокого обробітку ґрунту і, особливо, полицевого обробітку в системі механічного обробітку ґрунту за останні десятиріччя значно зменшилась. У першу чергу, це пов'язано з високими енергетичними витратами і не дуже високою продуктивністю орних

знарядь, що призвело до значного зменшення попиту на плуги і, як наслідок, скорочення їх виробництва вітчизняними сільгоспмашинобудівниками. Однак, як показує практика, повністю виключити оранку з системи обробітку ґрунту неможливо, особливо для загортання в ґрунт органічних добрив і на вирощуванні ряду с.-г. культур (овочі, кукурудза, соняшник) в умовах достатнього і надмірного зволоження або на зрошенні. На ринку України зараз домінують закордонні полицеві плуги, в основному, обертові. Як відомо, обертові плуги мають ряд переваг перед звичайними плугами. У першу чергу, це відсутність звальних або розвальних борозен, а також скорочення витрат часу на поворотах у кінці гону.

Ціна закордонних обертових плугів достатньо висока і не кожному фермеру по кишені. В останні роки вітчизняні заводи звернули увагу на виробництво обертових плугів. Так, ТОВ «Велес Агро ЛТД», м. Одеса, почало випускати обертові плуги ПОН-5-40 і ПОН-7-40.

ТОВ «Завод «Оптікон», м. Балта Одеської області, виготовило і провело випробування обертових плугів типу «Мастер» з різною кількістю корпусів плугів (від 3 до 8 шт.).

Мета досліджень. Визначити особливості конструкції та технічний рівень вітчизняних плугів обертових типу «Мастер», які виробляє ТОВ «Завод «Оптікон» м. Балта Одеської обл.

Результати досліджень. Плуги навісні та напівнавісні обертові типу «Мастер» (далі – плуги) призначені для оранки різних ґрунтів під зернові та технічні культури, не засмічених камінням, плитняком та іншими перешкодами. ТОВ «Завод «Оптікон» виробляє навісні обертові плуги модифікації А3 – трикорпусне виконання, А4 – чотирикорпусне виконання і А5 – п'ятикорпусне виконання, а також напівнавісні обертові плуги модифікації А6 – п'яти- і шестикорпусне виконання, А7 – шести- і семикорпусне виконання і А8 – семи- і восьмикорпусне виконання. Проводились дослідження роботи плугів модифікації А4 і модифікації А8 (семикорпусне виконання).

Плуг «Мастер А4» (рис. 1, 2) агрегатується з колісними тракторами потужністю не менше 120 к.с. Плуг складається з таких основних частин: рами, навісного пристрою, опорного колеса, лівих та правих корпусів, гідросистеми та опорної стійки.



Рис. 1 – Плуг «Мастер А4» (загальний вигляд)



Рис. 2 – Плуг «Мастер А4» в роботі

Рама виконана з квадратного бруса і призначена для встановлення на ній робочих органів (корпусів), опорного колеса, навісного пристрою. В передній частині бруса встановлений кронштейн, призначений для монтажу навісного пристрою.

Навісний пристрій, у свою чергу, використовується для агрегування плуга з трактором та монтується на рамі за допомогою кронштейнів і регулювальних тяг. Пристрій складається з корпусу, встановленого на осі поворотного кронштейна, осі навісного пристрою, регулювальних гвинтів. Корпус обертається на двох кінцевих підшипниках.



Рис. 3 – Опорне колесо плуга «Мастер А8»

Опорне колесо (рис. 3) призначене для встановлення і регулювання глибини оранки. Опорне колесо складається зі стійки з кронштейном, опори, призначеної для регулювання глибини обробки, колеса, встановленого на маточині, демпфера для амортизації колеса під час обертання рами.



Рис. 4 – Корпус плугів типу «Мастер»



Рис. 5 – Механізм повороту плуга «Мастер А4»



Рис. 6 – Отвори регулювання ширини захвату корпусу плуга «Мастер А4»

Корпус плуга (рис. 4) складається з башмака, до якого приєднані болтами стійка, полиця, леміш, ніж, долото, польова дошка і кутознімач для скидання рослинних решток на дно борозни. На башмаку є ексцентрикний болт для регулювання кута нахилу башмака відносно стійки.

Регулювання ширини захвату корпусу плуга здійснюється перестановкою фіксувального болта в один із отворів кронштейна корпусу (рис. 6).

Гідросистема служить для повороту плуга на 180°. Гідросистема змонтована на корпусі навісного пристрою. Вона складається з гідророзподільника (рис. 5), гідрочиліндра, рукавів високого тиску, під'єднаних штуцерів і розривних муфт.

Конструкції модифікацій А3 і А5 відрізняються від модифікацій А4 тільки кількістю корпусів, шириною захвату та потрібною потужністю енергозабору для агрегування.

Плуг «Мастер А8» (семикорпусне виконання) (рис. 7, 8) агрегується з тракторами потужністю не менше 300 к.с. Основними вузлами плуга є рама, передплуж-



Рис. 7 – Плуг «Мастер А8» (загальний вигляд)

**Технічні параметри плугів обертових
«Мастер А4», «Мастер А8»**

Показник	Значення показника	
	Мастер А4	Мастер А8
Тип	навісний	напівнавісний
Конструкційна ширина захвату плуга, м	1,2-1,8	2,31-3,50
Конструкційна ширина захвату корпусу, см	30; 35; 40; 45;	33; 38; 44; 50;
Кількість корпусів, шт	4	7
Відстань від опорної площини корпусів до нижньої площини рами, мм	750	800
Відстань між корпусами, мм	900-1000	1000
Габаритні розміри плуга, мм:		
– у робочому положенні:		
довжина	4150	11000
ширина	2340	3700
висота	1570	1900
– у транспортному положенні:		
довжина	4150	10450
ширина	2340	2650
висота	2950	3120
Маса плуга, кг	1050	3250
Дорожній просвіт, мм	360	350



Рис. 8 – Плуг «Мастер А8» в роботі

ники, навісний пристрій, механізм повороту, опорне колесо, ліві та праві корпуси, гідросистема і опорна стійка.

Рама виготовлена з квадратних опорних брусів і призначена для встановлення на ній робочих органів (корпусів), передплужників, опорного колеса, навісного пристрою. В передній частині бруса встановлений кронштейн, призначений для монтажу навісного пристрою.

Навісний пристрій призначений для агрегування плуга з трактором. Пристрій складається з бруса, навіски, яка змонтована на цапфі бруса, осі навіски та опорної стійки.



Рис. 9 – Механізм повороту плуга «Мастер А8»

Механізм повороту (рис. 9) використовується для повороту опорних брусів рами на 180° і для переведення плуга в транспортне положення. Він складається з двох гідроциліндрів, які встановлені на кронштейні шарнірної тяги рами.

Опорне колесо служить для встановлення і регулювання глибини оранки, транспортування плуга по дорогах і розвороту агрегата в кінці гону.

Складається опорне колесо зі стійки з кронштейном, опори для регулювання глибини обробітку, колеса, встановленого на маточині, демпфера для амортизації колеса під час обертання рами.

Корпус плуга «Мастер А8» аналогічний за конструкцією корпусу плуга «Мастер А4».

Передплужники використовуються для підрізання верхнього пласта ґрунту. Передплужники складаються зі стійок, до яких болтами кріпляться корпуси передплужників.

Гідросистема призначена для повороту плуга на 180° і змонтована на корпусі навісного пристрою. Вона складається з двох гідроциліндрів оберту корпусів плуга, гідроциліндра опорного колеса, двох шарових кранів, рукавів високого тиску, під'єднаних штуцерів і розривних муфт.

Технічні параметри плугів обертових «Мастер А4», «Мастер А8» наведено в таблиці 1.

Випробування плугів «Мастер А4» та «Мастер А8»

проводилися на зяблевій оранці полів після збирання озимих зернових культур у порівнянні з одним із краєвих закордонних аналогів – плугом моделі «EuroDiamant» виробництва фірми «Lemken», Німеччина. Результати випробувань плугів наведені в таблиці 2.

Висновки. За результатами проведених випробувань, плугів обертових «Мастер А4» та «Мастер А8» можна зазначити, що за якісними та експлуатаційними показниками плуги не поступаються закордонному аналогу зі значно меншою ціною машини. Плуги навісні та напівнавісні обертові типу «Мастер» стало виконують технологічний процес полицевої оранки, мають задовільні якісні, експлуатаційно-технологічні показники і високу надійність. Конструкція плугів проста в обслуговуванні і ремонті. Плуги навісні та напівнавісні обертові типу «Мастер» знайдуть застосування в господарствах України, де за умовами вирощування продукції потрібна полицева оранка ґрунту.

Список літератури

1. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. Под ред. д-ра техн. наук проф. Е.С. Босого. – Москва «Машиностроение», 1978.
2. Керівництво з експлуатації плугів «Мастер» А3; А4; А5.
3. Керівництво з експлуатації плугів «Мастер» А6; А7; А8.
4. Практическое пособие для арендаторов земледельцев под ред. д-ра сельскохозяйственных наук М. Я. Молоцкого и Л. Л. Зиневича. – Киев «Урожай», 1989
5. Протоколи державних приймальних випробувань технічних засобів для АПК № 03-012-11-1 і № 03-001-14-1. – Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім.

Результати випробувань плугів оборотних «Мастер А4», «Мастер А8» та «EuroDiamant», «Lemken»

Таблиця 2 Л. Погорілого, Херсон.

6. Протокол державних приймальних випробувань технічного засобу для АПК № 1879/0109-03-2014. – Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, Херсон.

Аннотація. Приведены характеристики и результаты испытаний плугов оборотных «Мастер А4», «Мастер А8», производства ООО «Завод «Оптикон», г. Балта, Одесской области.

Summary. The results of tests of mounted and semi-mounted rotary plows of «Master» type, produced by «Factory» Optikon», Balta, Odessa region are cited in the article.

Стаття надійшла до редакції 30 червня 2015 р.

Показник	Значення показника за даними випробувань		
	Мастер А4	МастерА8	Euro Diaman
Ширина захвату, м	1,41	3,2	2,8
Ширина захвату корпусу, см	35	40	40
Кількість корпусів, шт.	4	7	7
Склад агрегата	Мастер А4 + МТЗ-1221	Мастер А8+New Holland Т8050	Lemken +Fendt-945
Робоча швидкість, км/год	7,0	8,0	7,6
Встановлена глибина обробітку, см	30	30	30
Середня глибина обробітку по ходу, см	31,4	31,6	31,2
Середня глибина обробітку по ширині захвату, см	30,5	29,1	31,6
Висота гребенів, см	5,8	5,6	4,9
Кришення ґрунту, %, розмір грудок менше 50 мм	75,1	76,8	82,2
Загортання рослинних решток, %	97,5	95,2	86,4
Наробіток основної роботи, год	120	100	95
Загальна кількість відмов :	Відмов немає		
Питомі витрати палива, кг/га	22,6	20,8	22,5
Питомі енерговитрати, кВт-год/га	101,0	96,2	106,3
Коефіцієнт використання ефективної потужності двигуна	0,99	0,90	0,80
Продуктивність, га за 1 год. часу:			
- основного	0,99	2,24	2,13
- експлуатаційного	0,75	1,64	1,53
Експлуатаційно-технологічні коефіцієнти:			
- надійності технологічного процесу	0,99	0,99	0,99
- використання робочого часу зміни	0,77	0,73	0,72