

УДК 631.331:006.86

Ясенецький В., канд. техн. наук, Іваненко Л., старший науковий співробітник, Мариніна Л., молодший науковий співробітник (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Результати державних випробувань пневматичної сівалки MZURI Pro-Til 4T

У статті викладена інформація про результати державних випробувань пневматичної сівалки MZURI Pro-Til 4T (Англія).

Ключові слова: фірма MZURI, пневматична сівалка MZURI Pro-Til 4T, Англія, сівба, зернові культури, кукурудза, випробування, результати.

Вступ. У 2014 році УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого провів державні приймальні випробування пневматичної сівалки MZURI Pro-Til 4T. Нижче наведені основні результати її випробувань.

Основна частина. Випробування сівалки MZURI Pro-Til 4T проводились на полях фермерського господарства «Степ» (с. Гостра Могила, Ставищанського району, Київської області).

Призначення. Пневматична сівалка MZURI Pro-Til 4T (далі – сівалка) призначена для створення оброблених смуг у ґрунті з одночасним висівом в них насіння

різних сільськогосподарських культур та добрив.

Сівалка працює за системою обробітку ґрунту смугами Strip-Till. Ця технологія передбачає обробіток лише вузьких смуг ґрунту, де будуть розташовуватися рядки з насінням. Міжряддя при цьому не обробляються, але на них переміщуються рештки рослинних залишків з оброблених смуг під час їх утворення. Сівба насіння в смуги проводиться після створення смуг іншою машиною або одночасно разом з висівом. Ця сівалка виконує ці операції одночасно за один прохід машини. Технологія Strip-Till поєднує в собі елементи

глибокого і нульового обробітку. Насіння висівається в добре підготовлену ріллю, оптимально взаємодіючи з ґрунтом у покращених повітряно-водних умовах. Це прискорює появу сходів рослин. Рештки стерні на міжрядді затримують вологу, захищають сходи від вітру та холоду, підтримують оптимальний мікроклімат. Це покращує біологічний стан ґрунту за рахунок здорової незайманої життєдіяльності мікроорганізмів.

Технічний опис. Сівалка (рис. 1) складається з рами, бункера, пневматичної та гідравлічної систем, висівної та ґрунтообробної частин, системи контролю, електрообладнання.

Рама – просторова конструкція, зварена з труб квадратного перетину і являє собою дві балки, розташовані V- подібно одна до одної. До звуженої частини балок за допомогою болтів кріпиться причіпний пристрій для агрегування сівалки з трактором. Конструкція причіпного пристрою виконана у вигляді невеликого дишла з сергою.

Бункер, встановлений на рамі, виготовлений з листової сталі. Бункер обладнаний сходами та зверху має огороження для безпечної роботи механізатора. Всередині встановлена перегородка, яка розділяє його на дві секції: для насіння і мінеральних добрив. У нижній частині кожної секції бункера встановлено котушки для дозування насіння і добрив, які подають технологічний матеріал одним потоком у магістраль подачі, в якій за допомогою вентилятора забезпечується повітряний потік. Далі магістраль ділиться на два рукави, які направлені до розподільчої головки мінеральних добрив на ґрунтообробній частині сівалки та розподільчої головки насіння – на висівній частині.

Приведення в дію котушок здійснюється від електродвигуна, а приведення вентилятора – від масляного насоса, який встановлено під бункером сівалки.

До нижньої площини центральної рами в передній частині сівалки прикріплені дві балки рами ґрунтообробної частини. Балки рами зварені з труб (140 x 140) мм. На цих балках кріпляться розрізувальні диски та глибокорозпушувачі для нарізання смуг у ґрунті (рис. 2). Їх на сівалці одинадцять і розташовані вони зі зміщенням один відносно одного у два ряди – п'ять і шість штук відповідно. За глибокорозпушувачами встановлені ґрунтоущільнювачі у вигляді пневматичних коліс, які слугують для ущільнення ґрунту розпушених смуг.

Висівна частина з'єднується з ґрунтообробною шарнірно через раму-перехідник. Рама висівної частини зварена з труб розміром (80 x 80) мм. До неї за допомогою тяг та кронштейнів кріпляться сошники і прикочувальні колеса (рис. 3). Конструкцією сівалки передбачено три типи сошників залежно від сільськогосподарської культури, насіння якої висівається:

- однорядні для рядкової сівби насіння по середині оброблюваної смуги;
- дворядні для сівби рядів у крайніх частинах смуги;
- розкидного типу для сівби по всій ширині смуги.

Гідравлічна система сівалки призначена для переведення її з транспортного положення в робоче і навпаки, а також для керування ґрунтообробною та висівною частинами. Глибина обробітку та висіву насіння регулюється за допомогою кліпсів, які обмежують хід штока гідроциліндрів.



Рис. 1 – Загальний вигляд сівалки MZURI Pro-Til 4T



Рис. 2 – Робочі органи ґрунтообробної частини



Рис. 3 – Робочі органи висівної частини

Система контролю за висівом насіння та внесенням добрив реалізована шляхом встановлення датчиків проходження матеріалу на кожному з трубопроводів туків і насіння. Крім цього, є датчики, за допомогою яких контролюється заданий тиск потоку повітря для добрив та насіння, який встановлюється на манометрах, розміщених на бункері. Для оптимізації виконання технологічного процесу бункер також обладнаний системою сигналізації, яка спрацьовує у разі наявності в ньому критичного об'єму насіння чи мінеральних добрив. Сигнал виводиться на блок контролю, який розміщено в кабіні трактора.

Сівалка обладнана власними світловими приладами у вигляді фар та вогнів, які виконують функції покажчиків поворотів, габаритів та стоп-сигнала.

Опис технологічного процесу. Перед початком роботи сівалки за допомогою дистанційних кліпсів на гідроциліндрах встановлюють необхідну глибину обробітку і висіву насіння та опускають сівалку на ґрунт.

Таблиця 1

Технічна характеристика сівалки

№ п/п	Показник	Значення показника за даними випробувань
1	Потужність тягового енергозасобу, к.с.	330 (Трактор John Deere 8335)
2	Кількість глибокорозпушувачів	11
3	Кількість сошників	11
4	Місткість бункера, л, в тому числі:	2800
	- для насіння;	1680
	- для добрив;	1120
5	Габаритні розміри, мм, в транспортному положенні:	
	- довжина;	6580
	- ширина;	2760;
	- висота;	3200
6	Оперативна трудомісткість переведення сівалки з робочого положення в транспортне і навпаки, люд.-год	0,020

Насіння і гранульовані мінеральні добрива в заданій кількості за допомогою котушкових висівних апаратів потрапляють у магістраль подачі, де вони підхоплюються повітряним потоком, створеним вентилятором, і транспортуються по пневмопроводах до висівної та ґрунтообробної частин сівалки. Мінеральне добриво вноситься в оброблену глибокорозпушувачем смугу ґрунту на ту глибину, яка встановлена для глибокорозпушувача. Насіння висівається в ложе, яке утворилося після проходження сошника по обробленій смузі ґрунту.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ. Умови проведення випробувань.

Умови, в яких працювала сівалка, були прийнятними для її задовільної роботи. Фактичні значення показників є характерними для цієї зони і задовільними для роботи цього типу машин.

Агротехнічне оцінювання. Показники агротехнічного оцінювання визначено згідно з СОУ 74.3-37-129.

Аналіз та висновки за результатами агротехнічного оцінювання. Отримані показники якості виконання технологічного процесу – задовільні. Глибокорозпушувачі створюють смуги відповідної якості, а сошники забезпечують задовільний висів насіння та добрив. Сівалка використовується в нульовій системі обробки ґрунту і після проходження по полю забезпечує покращені умови для розвитку рослини.

Аналіз експлуатаційно-технологічного оцінювання. Сівалка в агрегаті з трактором John Deere 8335 працювала на сівбі сої зі швидкістю 11,7 км/год. Продуктивність за годину основного часу склала 4,7 га/год. За період спостережень технологічних забивань не зафіксовано, що свідчить про надійність виконання технологічного процесу машиною (коефіцієнт надійності технологічного процесу дорівнює 1). У структурі балансу часу за нормативну тривалість зміни час основної роботи становить 69,7 %, на повороти – 9,9 % та на завантаження (завантажувачем Маніту) бігбегів технологічного матеріалу – 5,1 %. Коефіцієнт технологічного обслуговування становить 0,93 (за норми висіву насіння 135 кг/га та маси насіння в технологічній посудині 1210 кг, норми внесення добрив 100 кг/га та маси його в технологічній посудині 1000 кг).

Інженерне оцінювання технологічного та технічного обслуговування. Технологічне обслугову-

Таблиця 2

Показники умов випробувань

№ п/п	Показник	Значення показника за даними випробувань
1	Культура	Соя
2	Сорт	Медісон
3	Чистота насіння, %	97,4
4	Дроблене зерно, %	0,86
5	Органічні домішки, %	1,25
6	Цвіле насіння, %	0,45
7	Натура, г/л	819,8
8	Маса 1000 зерен, г	141,69
9	Вологість насіння, %	11,2
10	Вид добрива	Діамофоска
11	Вологість добрива, %	1,53
12	Насипна щільність добрива, кг/м ³	972,8
13	Температура повітря, °С	16
14	Відносна вологість повітря, %	66
15	Швидкість вітру, м/с	3,0
16	Тип ґрунту і назва за механічним складом	Сірі та темно-сірі опідзолени
17	Рельєф	Гребенистий
18	Попередник	Кукурудза
19	Вологість ґрунту у шарах, %:	
	(0...5,0) см	24,6
	(5,1...10,0) см	26,1
	(10,1...15,0) см	26,5
20	Твердість ґрунту у шарах, МПа:	
	(0...5,0) см	0,66
	(5,1...10,0) см	1,37
	(10,1...15,0) см	1,40

вання сівалки перед початком роботи полягає в переведенні її з транспортного положення в робоче і навпаки в кінці зміни, а також у налагодженні ґрунтообробної частини на потрібні глибини обробки і внесення добрив та висівної частини на задану глибину висіву насіння. Виконуються ці операції без утруднень, зручно. Час на виконання становить 0,25 люд.-год. Під час роботи сівалки упродовж зміни виконуються ще операції з завантаження бункера насінням та добривом в міру його спорожнення.

Технічне обслуговування. До місць, які контролюються під час технічного обслуговування, забезпечено вільний доступ, операції проводити зручно. Інструменту, який додається до енергозасобу, достатньо для обслуговування сівалки. Додаткового обладнання не потрібно. Чищення сівалки виконують без ускладнень і безпечно. До місць мащення також забезпечений вільний доступ. Тридцять п'ять точок мащення сівалки підлягають обслуговуванню щозміни. Затрати часу на щоденне технічне обслуговування невеликі і в середньому становлять 0,19 год.

Аналізування за результатами оцінювання надійності. За період випробувань сівалки помічено вихід з ладу вентилятора. Час на усунення відмови становить 1,47 години. Це невеликий час у порівнянні з тривалістю експлуатації сівалки. Після усунення відмови сівалка до кінця сезону працювала задовільно, без відмов. Коефіцієнт готовності при цьому становив

Таблиця 3

Показники агротехнічного оцінювання

№ п/п	Показник	Значення показника за даними випробувань
1	Склад агрегата	330 (Трактор John Deere 8335)
2	Робоча швидкість, км/год	11,7
3	Глибина обробітку глибокорозпушувачами, см:	14,5
4	Середньоквадратичне відхилення глибини обробітку, см	$\pm 0,7$
5	Норма висіву насіння, кг/га	135
6	Середня глибина загорання насіння, см	6,7
7	Середньоквадратичне відхилення глибини загорання насіння, см	$\pm 0,4$
8	Норма внесення добрив, кг/га	100
9	Середня глибина внесення добрив, см	14,5
10	Середньоквадратичне відхилення глибини внесення добрив, см	$\pm 0,7$
11	Гребенистість поверхні поля, см	2,6
12	Прошарок ґрунту між насінням та добривом, см	7,8
13	Висота гребеня, см	11
14	Ширина гребеня, см	25
15	Ширина обробленої смуги, см	11

0,99. Сівалка має задовільний рівень надійності.

Аналізування результатів випробування. Випробування пневматичної сівалки проводились в

господарстві, де використовується технологія обробітку ґрунту Strip-Till. Спостереження за роботою сівалки здійснювалися на сівбі сої. Отримані значення показників за кожним видом оцінювання свідчать про те, що сівалка відповідає своєму призначенню, має задовільний рівень надійності, не потребує додаткових зусиль на технічне та технологічне обслуговування і зможе знайти застосування в господарствах, які працюють за смуговою системою обробітку ґрунту Strip-Till.

Висновки. За результатами випробувань встановлено, що показники якості пневматичної сівалки Mzuri Pro-Til 4T задовільні. Вона якісно виконує технологічний процес, здійснюючи чітко висів насіння в одночасно утворенні нею смуги.

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого рекомендує включити пневматичну сівалку Mzuri Pro-Til 4T до Державного реєстру технічних засобів для агропромислового комплексу України.

Анотація. В статті изложена информация о результатах государственных испытаний пневматической сеялки MZURI Pro-Til 4T (Англия).

Summary. The information about the results of state testing of pneumatic drills MZURI Pro-Til 4T (England) is presented in the article.

Стаття надійшла до редакції 2 червня 2015 р.