

УДК 631.331.85

Сидоренко В., завідувач лабораторії досліджень і випробувань машин та технологій зрошення, захисту рослин, овочівництва, садівництва та виноградарства; **Макаренко І.**, провідний інженер; **Негуляєва Н.**, канд. с.-г. наук, вчений секретар (Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого); **Ревтьо О.**, канд. с.-г. наук, асистент кафедри механізації та БЖД (ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»)

Агротехнічна оцінка овочевих сівалок з одночасним укладанням краплинної стрічки

У статті за результатами державних приймальних випробувань Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого наведено агротехнічну оцінку овочевих сівалок точного висіву з одночасним укладанням краплинної стрічки – «Star 3R» та «Olimpia». У статті також представлена їх технічна характеристика. Зазначені машини випускаються британською фірмою «Stanhay Webb Ltd» та італійською фірмою «Maschio-Gaspardo».

Ключові слова: сівалки овочеві, випробування, агротехнічна оцінка.

Вступ. Овочівництво – галузь сільського господарства, яка займає важливе місце в забезпеченні населення свіжою продукцією та консервованими овочами протягом року. Сівба є ключовою технологічною операцією у вирощуванні овочевих культур, завдання якої полягає у розміщенні насіння на встановлену глибину з урахуванням забезпечення рослини оптимальної площі живлення.

Південний регіон України, де зосереджено вирощування овочевої продукції, знаходиться в зоні ризикованого землеробства, саме тому волога є обмежуваль-

ним фактором. У зв'язку з цим, проведення сівби в оптимально-короткий строк є запорукою отримання дружніх і своєчасних сходів. Крім того, стрімке зростання цін на енергоносії вимагає динамічного впровадження перспективних і ресурсоощадних технологій, які передбачають поєднання декількох технологічних операцій в один агроприйом [1]. З упровадженням у технології виробництва овочевих культур багатоопераційних сівалок процеси утворення гряд, укладання мульчувальної плівки, стрічки краплинного зрошення з одночасною сівбою насіння овочевих культур стали

механізованими.

Аналіз досліджень і публікацій. На ринку України нараховується близько 100 найменувань сільськогосподарських машин для сівби як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва, більшість з яких призначені для зернових і зернобобових культур [2]. Машини для сівби овочевих культур представлені дещо меншою кількістю найменувань, але з урахуванням різноманіття ґрунтово-кліматичних умов, розмірів господарств, застосовуваних технологій вирощування та безпосередньо культури, вибір сільськогосподарської техніки для сівби овочів дещо ускладнений. Тому впровадження світового досвіду господарювання на основі нових техніко-технологічних підходів є дуже актуальним.

Для забезпечення механізації технологічного процесу посіву овочевих культур використовуються сівалки точного висіву. Вітчизняні виробники їх практично не виробляють, за виключенням овочевої сівалки точного висіву «Клен». Тому парк технічних засобів для посіву овочевих культур поповнюється, в основному, за рахунок поставок закордонної техніки.

Фахівцями Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого були проведені державні приймальні випробування сівалок овочевих «Star 3R» та «Olimpia», які одночасно з сівбою проводять укладання краплинної стрічки. За результатами проведених випробувань сівалки точного висіву були включені до Державного реєстру технічних засобів АПК.

Овочева сівалка типу «Star R» виробляється британською фірмою «Stanhay Webb Ltd» у п'яти модифікаціях, які відрізняються між собою кількістю посівних секцій – від 3 до 12 (3R, 4R, 5R, 6R, 12R). Офіційним дилером цих машин в Україні є ТОВ «Уніфер», м. Каховка, Херсонська обл.

Овочева сівалка «Olimpia» виробляється італійською фірмою «Maschio-Gaspardo». Залежно від потреб господарства та умов експлуатації сівалка може додатково комплектуватися мікрогрануляторами та різними типами прикочувальних котків. Офіційним дилером цих машин в Україні є ТОВ «Маскіо-Гаспардо Україна», м. Київ.

Машини аналогічного призначення виготовляються італійською фірмою «Agricola» та норвежською – «Kverneland».

Виклад основного матеріалу. Сівалка овочева пневматична точного висіву типу «Star R» призначена для одно-, дво-, тристрічкового висіву овочевих культур на рівній та грядковій поверхні [3].

Сівалка овочева «Star 3R» (рис. 1) – навісна машина і складається з рами з кронштейнами для навішування машини на гідронавісну систему трактора (за триточковою схемою), трьох висівних секцій, двох опорно-приводних коліс із пневматичними шинами та механізмом регулювання їх по висоті, вентилятора з механічним приводом, системи розподілу та контролю повітряного потоку, трьох бухт із краплинною стрічкою та пристрою для нарізання щілин.

У базовій комплектації сівалка обладнана маркерами для утворення сліду на незасіяній частині поля для забезпечення прямолінійності рядків та стикових міжрядь під час роботи сівалки.

Обертання дисків висівних апаратів здійснюється від опорно-приводних коліс за допомогою ланцюгових



Рис. 1 – Загальний вигляд сівалки «Star 3R»

- 1 – рама; 2 – висівна секція; 3 – опорно-приводне колесо;
- 4 – механізм регулювання положення рами; 5 – вентилятор;
- 6 – система розподілу та контролю повітряного потоку;
- 7 – бухта зі стрічкою краплинного зрошення; 8 – пристрій для нарізання напрямних щілин

передач. За рахунок створюваного вентилятором вакууму в порожнині висівного апарата насіння присмоктується до отворів висівного диска. Під час переходу отворів з насінням із зони розрідження в зону надлишкового тиску повітря, яке подається вентилятором по рукавах, насінини по одній відпадають від отворів диска і транспортуються до місця викидання насіння на дно борозни, утвореної сошником. Далі насіння притискається до ложа борозни колесом і загортається загортачами. Ґрунт навколо висіяного насіння ущільнюється прикочувальними котками.

Глибина ходу сошників (глибина укладання насіння) регулюється секторним механізмом, установленим на прикочувальному котку кожної висівної секції.

Регулювання розрідження в камерах висівних апаратів здійснюється двома клапанами, встановленими на вентиляторі.

Норма висіву насіння тої чи іншої культури на погонний метр рядка досягається підбором необхідного висівного диска (диски відрізняються один від одного різною кількістю і діаметром отворів) та передатного числа механізму передачі від опорно-приводного колеса до приводного вала висівного диска. Передатне відношення змінюється комбінацією з'єднання блоків зірочок вхідного та вихідного валів механізму передач.

Сівалка овочева пневматична «Olimpia» призначена для одно- та дворядкового висіву овочевих культур на рівній та грядковій поверхнях поля. За допомогою сівалки виконується стрічковий висів овочевих культур за прийнятими схемами висіву [4].

Сівалка овочева «Olimpia» (рис. 2) – складається з рами з кронштейнами для навішування машини на гідронавісну систему трактора (за триточковою схемою), чотирьох висівних секцій, двох опорно-приводних коліс з пневматичними шинами, вентилятора з механічним приводом, системи розподілу та контролю повітряного потоку, двох бухт із краплинною стрічкою.

Диски висівних апаратів приводяться в рух від опорно-приводних коліс за допомогою зубчасто-ланцюгових передач. За рахунок створюваного вентиля-

Технічна характеристика сівалок «Star 3R» та «Olimpia»

№ п/п	Показник	Значення показника за даними			
		НД та ІЕ	випробувань	НД та ІЕ	випробувань
		Сівалка «Star 3R»		Сівалка «Olimpia»	
1	Тип машини	навісна			
2	Кількість секцій	3		4	
3	Агрегативання	трактори 14-20 кН	МТЗ-82.1	трактори 14-20 кН	МТЗ-892
4	Привод	механічний від ВВП трактора			
5	Ширина міжрядь, см	залежно від схеми сівби	150	стрічковий висів	8+20+8+20+8+20+8+72
6	Робоча ширина захвату, м	4,5		1,5	1,64
7	Норма висіву насіння, шт./м	15,7-4,9	11,1	до 10,0	6,3
8	Робоча швидкість, км/год	2,3-7,3	3,6	3,0-5,0	4,5
9	Транспортна швидкість, км/год	до 16,0	14,8	до 16,0	14,8
10	Продуктивність за годину основного часу, га/год	1,04-3,28	1,62	до 1,05	0,74
11	Висів насіння	пневматичний			
12	Тип сошника	одно-, дво-, тристрічковий	однострічковий	однострічковий	
13	Ємність насінневого бункера, дм ³	2,0			
14	Кількість отворів у висівному диску, шт	24		75	



Рис. 2 – Загальний вигляд сівалки «Olimpia»

1 – рама; 2 – опорно-приводне колесо; 3 – висівна секція;
4 – механізм зміни передач; 5 – бухта зі стрічкою краплинного зрошення; 6 – маркер

тором вакууму в порожнині висівного апарата, насіння присмокується до отворів висівного диска. Під час переходу отворів з насінням із зони розрідження під впливом тиску повітря насіння по одній відпадають від отворів диска і транспортуються із забірної камери до місця викидання насіння на дно борозни, утвореної сошником. Далі насіння загортається загортачами і ущільнюється прикочувальними котками.

Для регулювання глибини ходу сошників (глибина укладання насіння) використовується гвинтовий механізм, встановленим на кожній висівній секції.

Регулювання розрідження та нагнітання повітря в камерах висівних апаратів здійснюється двома засувками, встановленими на вентиляторі.

Норма висіву насіння різних культур на погонний метр рядка досягається підбором необхідного висівного диска (диски відрізняються один від одного різною кількістю і діаметром отворів) та передатного числа механізму передач від опорно-приводного колеса до приводного вала висівного диска.

Передатне відношення змінюється комбінацією з'єднання блоків зірочок вхідного та вихідного валів механізму передач.

У таблиці 1 наведено технічну характеристику сівалок «Star 3R» та «Olimpia».

Сівалка овочева пневматична «Star 3R» випробувалась на виконанні технологічного процесу сівби томатів з одночасним укладанням стрічки для краплинного зрошення в агрегаті з трактором МТЗ-82.1. Під час випробування сівалка працювала на рядковому висіві томатів за схемою 150+150 см. Схема укладання краплинної стрічки під час проведення випробувань відповідала схемі сівби томатів і здійснювалася на глибину 4-5 см.

Сівалка овочева пневматична «Olimpia» випробувалась на виконанні технологічного процесу сівби цибулі в агрегаті з трактором МТЗ-892. Одночасно з сівбою здійснювалося укладання краплинної стрічки на глибину 4 – 5 см за схемою 56+56+108 см.

Показники умов випробувань визначались згідно з СОУ 74.3-37-129 і наведені в таблиці 2.

Умови проведення випробувань були сприятливими для виконання сівалками технологічного процесу.

Показники якості виконання технологічного процесу визначались згідно з СОУ 74.3-37-129 і наведені в таблиці 3.



Рис. 3 – Сівалка овочева «Star 3R» в роботі

**Показники умов випробування
сівалок «Star 3R» та «Olimpia»**

№ п/п	Показник	Значення показника за даними випробувань	
		Сівалка «Star 3R»	Сівалка «Olimpia»
1	Місце випробувань	ПСП «Роднічок», Миколаївська обл.	ФГ «Давгал-Агро», Херсонська обл.
2	Культура	томати	цибуля
3	Сорт (гібрид)	Астерік	Дайтона
Характеристика ділянки:			
4	Тип ґрунту та назва за еханічним складом:	південний чорнозем	темнокаштановий, середньосуглинковий
5	Рельєф	рівний	
6	Мікрорельєф	вирівняний	
Вологість ґрунту, %, у прошарках, см:			
7	- від 0 до 5 включно	20,4	11,9
	- більше 5 до 10 включно	23,6	17,0
	- більше 10 до 15 включно	24,1	17,1
Твердість ґрунту, МПа, у прошарках, см:			
8	- від 0 до 5 включно	0,8	0,1
	- більше 5 до 10 включно	1,1	0,3
	- більше 10 до 15 включно	1,3	0,4
Глибина розпушеного шару ґрунту:			
9	- середня, см	6,1	3,8
	- середньоквадратичне відхилення, ± см	0,84	0,72
	- коефіцієнт варіації, %	13,91	18,68
Кришення розпушеного шару ґрунту, %, вміст грудок розміром, мм:			
10	- від 0 до 10 включно	50,7	54,2
	- більше 10 до 25 включно	34,8	41,7
	- більше 25 до 50 включно	13,1	4,1
	- більше 50	1,4	-
11	Засміченість ділянки бур'янами, %	відсутнє	

Таблиця 2

Лабораторно-польові випробування показали, що сівалка овочева «Star 3R» (рис. 3) стало виконує технологічний процес, передбачений технологією вирощування овочевих культур у південній зоні України.

На швидкості руху агрегата 3,6 км/год норма висіву становила 0,191 кг/га, а нерівномірність висіву між висівними апаратами – 2,7%, що відповідає агротехнічним вимогам (не більше 15%).

Глибина загортання насіння склала 4,2 см за встановленої 4,0 см. При цьому коефіцієнт варіації дорівнював 18,2%, що відповідає агротехнічним вимогам (не більше 20%).

Кількість насіння, загорнутого в прошарку склала 98,3%, що також відповідає агротехнічним вимогам (не менше 80%).

Випробування сівалки овочевої «Olimpia» (рис. 4), як і сівалки овочевої «Star 3R» показали, що вона також стало виконує технологічний процес передбачений нормативною документацією. Так, на швидкості 4,5 км/год, був забезпечений висів з нормою 6,304 кг/га. Позитивні результати були отримані і за показниками нерівномірності висіву між окремими висівними апаратами – 1,36% (за НД до 15%).

Глибина загортання насіння склала 2,62 см за встановленої нормативною документацією 2-5 см, при цьому коефіцієнт варіації становив 12,92% за допустимого значення не більше 20%.

Кількість загорнутого насіння в ґрунт відповідала агротехнічним вимогам (не менше 80%), під час випробування склала 100%.

Технологічне обслуговування овочевих сівалок «Star 3R» та «Olimpia» під час технологічного процесу сівби з одночасним укладанням краплинної стрічки передбачає завантаження насіння в бункери висівних апаратів та зміну бухт (котушок) зі стрічками. Завантаження бункерів для насіння здійснюється одним трактористом, а заміна котушок на сівалках – двома.

Сівалки добре пристосовані до технологічного обслуговування, але в результаті частих завантажень котушок зі стрічками, необхідності прикопування стрічок в кінцях гонів, потребують додаткового часу, що знижує її загальну продуктивність. Проте, у загальному плані, суміщення операцій висіву та укладання краплинної стрічки більш продуктивне у порівнянні з їх роз-



Рис. 4 – Сівалка овочева «Olimpia» в роботі

**Показники якості виконання технологічного
процесу сівалок «Star 3R» та «Olimpia»**

Таблиця 3

№ п/п	Показник	Значення показника за даними випробувань	
		Сівалка «Star 3R»	Сівалка «Olimpia»
1	Культура	томати	цибуля
Норма висіву насіння, кг/га:			
2	- встановлена, кг/га	0,192	6,3
	тис. шт/га	60	1500
	- фактично отримана, кг/га	0,191	6,3
	тис. шт/га	59,9	1501
3	Нерівномірність висіву між окремими висівними апаратами, %	2,7	1,36
Глибина загортання насіння:			
4	- встановлена, см	4,0	2-3
	- фактично отримана, см	4,2	2,62
	- середньоквадратичне відхилення, ± см	0,77	0,34
	- коефіцієнт варіації, %	18,2	12,92
5	Насіння загорнуте в прошарку, передбаченому вихідними вимогами, %	98,3	100
6	Кількість насіння, не загорнутого в ґрунт, %	0	
7	Відносна польова схожість насіння, %	81,2	97,9

дільним проведенням, як з точки зору економії енергетичних та людських ресурсів, так і загальних затрат часу на проведення цих операцій.

За результатами лабораторно-польових випробувань сівалок встановлено, що вони стало виконують технологічний процес і за показниками якості роботи відповідають агротехнічним вимогам.

Оцінюючи загальний технічний рівень сівалок, слід відзначити, що вони прості в обслуговуванні і використанні, якісно виконують заданий технологічний процес, добре пристосовані до проведення технічного обслуговування.

Список літератури

1. Мігальов А. Комплекси машин для овочівництва / А. Мігальов, В. Сидоренко, І. Макаренко // Плантатор. – 2013. – № 2. – С. 167-172.
2. Посібник. Машини для обробітку ґрунту та сівби / за ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника // Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – 288 с.
3. Протокол державних приймальних випробувань технічного засобу для АПК Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого № 1379/1002-03-2011. – 44 с.
4. Протокол державних приймальних випробувань

технічного засобу для АПК Південно-Української філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого № 1798/1003-03-2014. – 44 с.

Анотація. В статтю по результатам государственных приемочных испытаний Южно-Украинского филиала УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого приведена агротехническая оценка овощных сеялок точного высева с одновременным укладыванием капельной ленты – «Star 3R» и «Olimpia». В статье также представлена их техническая характеристика. Указанные машины выпускаются британской фирмой «Stanhay Webb Ltd» и итальянской фирмой «Maschio-Gaspardo».

Summary. In the article, the results of the state acceptance trials of South Ukrainian branch L. Pogorely given agronomic evaluation of vegetable corn precision planter foreign production, while laying the drip tape of «Star 3R» and «Olimpia». The article also presents their technical characteristics. These machines are manufactured by the British firm «Stanhay Webb Ltd» and Italian company «Maschio-Gaspardo».

Стаття надійшла до редакції 30 червня 2015 р.