

# Техніка і обладнання для АПК: дослідження, експертиза, прогноз розвитку

УДК 631.11:631.53.04.001.8

Думич В., завідувач лабораторії, Сало Я., заступник директора, Лейко Р., молодший науковий співробітник (Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Дослідження сівалок для ресурсощадних систем обробітку ґрунту в умовах Західного регіону України

У статті наведено результати випробувань та досліджень ґрунтообробно-посівних машин в умовах Західного регіону України. Наведено характеристику умов випробувань, агротехнічні та експлуатаційно-технологічні показники посівних машин виробництва фірм Vaderstad, Horsch, Lemken, Great Plains, HORSCH – АГРО-СОЮЗ та Amazonen-werke.

**Ключові слова:** сімба, дослідження, ґрунтообробно-посівні агрегати, якість роботи, ефективність.

**Суть проблеми.** Ґрунтовий покрив Західного регіону України характеризується великою різноманітністю ґрунтів. В умовах одного господарства дуже часто наявні поля з різними типами ґрунтів: від легких супіщаних до важких оглеєних. Тому в таких умовах впроваджувати одну із систем обробітку ґрунту стає проблематично. Отже, виникає доцільність запровадження диференційованої системи обробітку ґрунту, яка поєднувала б глибоку полицеву оранку з елементами енергоощадних та ґрунтозахисних систем.

За результатами досліджень визначено, що передпосівний стан ґрунту на полях з різними систем обробітку, відрізняється за щільністю і твердістю, вологістю, повнотою і глибиною загортання рослинних залишків та насіння бур'янів, фракційним складом тощо. Отже, для сівки насіння необхідно мати посівну машину, яка б забезпечила відповідну якість виконання технологічної операції за різних систем обробітку ґрунту в різних умовах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Короткий технічний опис конструкцій та результати досліджень ґрунтообробно-посівних машин і сівалок для мінімальних систем обробітку ґрунту наведено в публікаціях [1-5]. У джерелах [1, 2] наведено результати досліджень щодо ефективності застосування зернових сівалок в зоні Лісостепу України. У матеріалах [3-5] проведено аналіз досліджень зернових сівалок для різних систем обробітку ґрунту в умовах Західного регіону України, проте вони містять не достатньо інформації про ефективність роботи такого типу посівних машин. Як правило, надається інформація про роботу двох-трьох машин.

**Формулювання мети статті.** Проаналізувавши структуру посівних машин, які проходили різні види випробувань в нашій установі, можна констатувати, що аграрії в Західному регіоні України віддають перевагу ґрунтообробно-посівним агрегатам, які обладнані висівним модулем та ґрунтообробним знаряддям. Завдання досліджень – визначення показників якості виконання технологічного процесу та експлуатаційно-

технологічних показників ґрунтообробно-посівних машин.

**Виклад основного матеріалу.** Фахівцями нашої установи проведено випробування декількох моделей сівалок виробництва таких європейських фірм: Vaderstad, HORSCH, Great Plains, Amazonen-werke, Lemken тощо.

Сівалки сімейства Rapid 400S (рис. 1а), Rapid A 600S (рис. 1б), Rapid A 800S (рис. 1в), Rapid A 800C (рис. 1г) виробництва фірми Vaderstad досліджувались на полях, які характеризувались темно-сірими лісовими середньосуглинковими ґрунтами з вологістю від 12,9 % до 20,3 % та твердістю від 0,4 МПа до 2,4 МПа. Глибина розпушеного шару ґрунту перебувала в межах від 6 см до 10 см. У фракційному складі розпушеного шару ґрунту переважали дрібні грудки розміром до 10 мм.



Рис. 1 – Сівалки Rapid виробництва фірми Vaderstad

Під час виконання технологічного процесу сівалка

Rapid 400S проводила сівбу насіння ячменю на робочій швидкості 10,6 км/год і забезпечила незначне відхилення від установленої норми висіву насіння: задана норма висіву – 220 кг/га, а фактична – 219,3 кг/га. Фактична середня глибина загортання насіння склала 27 мм, за коефіцієнта варіації 18,5 %. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 97,7 % на допустиму глибину. Продуктивність за змінним часом становила 2,78 га/год, а питома витрата палива – 6,79 кг/га.

Сівалка Rapid A 600S працювала в агрегаті з трактором Challenger MT 665B і проводила сівбу насіння ячменю на робочій швидкості 10,2 км/год на полі з консервувальною системою обробітку ґрунту. Під час виконання технологічного процесу сівалка забезпечила незначне відхилення від встановленої норми висіву насіння: задана норма висіву – 220 кг/га, а фактична – 219,8 кг/га. Фактична середня глибина загортання насіння склала 27 мм, за коефіцієнта варіації 20,2 %. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 98,7 % – на задану глибину. Продуктивність за змінним часом становила 4,1 га/год, а питома витрата палива – 5,46 кг/га.

Сівалка Rapid A 800S використовувалась для сівби ярої пшениці на полі з традиційним обробітком ґрунту і агрегувалась з трактором John Deere 8520. Робоча швидкість посівного агрегата становила 10 км/год. Під час виконання технологічного процесу сівалка забезпечила незначне відхилення від встановленої норми висіву насіння: задана норма висіву – 230 кг/га, а фактична – 232 кг/га. Фактична середня глибина загортання насіння склала 27 мм, за коефіцієнта варіації 20,3 %. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 96,8 % – на допустиму глибину. Продуктивність за змінним часом 5,11 га/год. Питома витрата палива за змінним часом – 7,4 кг/га. Збільшення витрат палива на одиницю площі зумовлено значними витратами потужності на переміщення агрегата по надмірно розпушеному ґрунті після оранки.

Сівалка Rapid A 800C виконувала технологічний процес в агрегаті з трактором Case IH CTX 500 і проводила сівбу ярої пшениці на полі з консервувальним обробітком ґрунту з робочою швидкістю 12,1 км/год. Під час виконання технологічного процесу сівалка забезпечила незначне відхилення від встановленої норми висіву насіння: задана норма висіву – 230 кг/га, а фактична – 228,2 кг/га. Фактична середня глибина загортання насіння склала 30 мм, за коефіцієнта варіації 11,8 %. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 98,3 % на задану глибину. Продуктивність за змінним часом – 6,1 га/год. Питома витрата палива за змінним часом – 6,1 кг/га.

Сівалки виробництва фірми Horsch – Airseeder CO-6 (рис. 2а), Pronto 7 DC (рис. 2б), HORSCH 8 CO (рис. 2в), Pronto 8 DS (рис. 2г) досліджувались під час виконання технологічного процесу на дерново-підзолистих супіщаних та дерново-підзолистих ґрунтах Полісся.

Під час досліджень сівалка Airseeder CO-6 проводила сівбу насіння озимої пшениці на полях, які характеризувались дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами з вологістю поверхневого шару від 14,2% до 17,2% і твердістю 0,47-1,15 МПа. На полі проводився консервувальний обробіток ґрунту. Сівалка виконувала технологічний процес зі швидкістю 9,8 км/год. За



а

б



в

г

Рис. 2 – Сівалки виробництва фірми Horsch

результатами досліджень встановлені незначні відхилення від встановленої норми висіву насіння: задана норма висіву – 220 кг/га, а фактична – 224,2 кг/га. Фактична середня глибина загортання насіння склала 39 мм, за коефіцієнта варіації 5 %. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 96,3 % на допустиму глибину. Продуктивність за змінним часом 3,9 га/год. Питома витрата палива за змінним часом – 6,1 кг/га.

Сівалки Pronto 7DC, HORSCH 8 CO, Pronto 8 DS проводили сівбу на полях з дерново-підзолистими легкосуглинковими ґрунтами з вологістю поверхневого шару від 16,3% до 18,7% та твердістю – 0,6-1,1 МПа. Перед сівбою на полях проводився консервувальний обробіток ґрунтообробним дисково-чизельним агрегатом.

За результатами випробувань сівалки Pronto 7 DC одержано такі показники: робоча швидкість руху 9,2 км/год., продуктивність за змінним часом – 5,5 га/год. Питома витрата палива за змінним часом становила 6,9 кг/га. Сівалка забезпечила загортання насіння на глибину 3,8 см (за встановленої 4 см) з коефіцієнтом варіації 6,8 %. Відхилення від заданої норми висіву насіння становило 0,8 %.

Сівалки HORSCH 8 CO, Pronto 8 DS виконують технологічний процес із задовільними агротехнічними та експлуатаційно-технологічними показниками, які майже не різняться від сівалки Pronto 7 DC.

Посівний комплекс Soliter 9/600 KA виробництва фірми Lemken проходив випробування на полях з традиційним обробітком, де було проведено оранку (рис. 3).

Умови випробувань посівного комплексу характеризувались дерново-опідзоленим карбонатним ґрунтом з вологістю від 16,4 % до 19,6 % і твердістю від 0,7 МПа до 1,6 МПа. У фракційному складі розпушеного ґрунту переважали дрібні грудки розміром до 10 мм.

Посівний комплекс працював в агрегаті з трактором John Deere 8430 і проводив сівбу насіння пшениці на робочій швидкості 10,0 км/год. Під час виконання технологічного процесу фактична норма висіву насіння становила 220 кг/га, за заданої – 220 кг/га.





Рис. 3 – Посівний комплекс Soliter 9/600 KA

Фактична середня глибина загорання насіння склала 40 мм, з коефіцієнтом варіації 4,6 %. Кількість насіння, загорненого в ґрунт на задану глибину, становила 96 %. Продуктивність за змінним часом 4,27 га/год. Питома витрата палива за змінним часом склала 6,16 кг/га.

Функціональні показники роботи сівалки зернової 3S-4000F виробництва Great Plains визначались у господарствах Західного Лісостепу (рис. 4).



Рис. 4 – Сівалка зернова 3S-4000F

Умови випробувань сівалки характеризувались такими параметрами: вологість ґрунту в шарі від 0 см до 15 см становила від 17,2 % до 20,2 % і твердість – від 0,6 МПа до 1,1 МПа. Глибина розпушеного шару ґрунту перебувала в межах від 10 см до 13 см. У фракційному складі розпушеного ґрунту переважали дрібні грудки розміром до 10 мм. Експлуатаційно-технологічна оцінка сівалки проводилась на сівбі насіння ячменю.

Сівалка проводила сівбу з робочою швидкістю 10,6 км/год. Під час роботи фактична норма висіву насіння становила 251,7 кг/га, за заданої – 250,0 кг/га. Фактична середня глибина загорання насіння склала 35 мм, з коефіцієнтом варіації 7,8 %. Кількість насіння, загорненого в ґрунт на задану глибину, становила 95,5 %.

Проведеною експлуатаційно-технологічною оцінкою встановлено, що продуктивність за змінним часом становила 7,18 га/год., питома витрата палива за змінним часом склала 4,86 кг/га.

Поля, на яких проводились випробування посівного комплексу ATD 11.35, характеризувались темно-сірими лісовими середньо-суглинковими ґрунтами з вологістю у поверхневому шарі від 14,6 % до 18,6 % та твердістю – від 0,4 МПа до 2,4 МПа, рівнинним рельєфом та рівним мікрорельєфом (рис. 5).

Підготовка ґрунту для сівби була проведена за тех-

нологією мульчувальної обробки і складалася з дискування в два сліди. Передпосівний обробіток не проводився. Глибина розпушеного шару ґрунту перебувала в межах від 5 см до 8 см. Склад ґрунту характеризувався наявністю грудок різних фракцій, в тому числі грудки розміром понад 50 мм становили від 15,7 % до 33,3 %.

Для сівби використовувалось насіння ярої пшениці вологістю від 12,6% до 13,0%. Посівна придатність насіння – від 88,3% до 91,1%.



Рис. 5 – Посівний комплекс ATD 11.35

Посівний комплекс проводив сівбу на робочій швидкості 11,2 км/год. Під час виконання технологічного процесу посівний комплекс забезпечив незначне відхилення від встановленої норми висіву насіння: встановлена норма – 280 кг/га, а фактична – 278,4 кг/га. Фактична середня глибина загорання насіння склала 41 мм, з коефіцієнтом варіації 16,5 %. На величину коефіцієнта варіації вплинуло те, що на поверхні поля знаходились рослинні залишки та грудки ґрунту розміром понад 50 мм. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 89,7 % на задану глибину.

Продуктивність за змінним часом – 8,66 га/год. Питома витрата палива становила 6,56 кг/га.

Працівниками Львівської філії проведено випробування сівалки зернової D9-30 Super (рис. 6) виробництва фірми Amazonen-werke, загрегатованою з вертикально-фрезерним культиватором KE303.



Рис. 6 – Сівалка зернова D9-30 Super

Поля, на яких проводились випробування, характеризувались темно-сірими лісовими середньо-суглинковими ґрунтами з вологістю від 14,6 % до 17,6 % та

твердістю – від 0,4 МПа до 1,4 МПа, рівнинним рельєфом та рівним мікрорельєфом. Глибина розпушеного шару ґрунту перебувала в межах від 6 см до 9 см. У фракційному складі ґрунту переважали дрібні грудки розміром до 10 мм. Попередній обробіток ґрунту – оранка, після якої передпосівний обробіток не проводився. Агротехнічна оцінка сівалки проводилась під час сівби насіння ярої пшениці.

Ґрунтообробно-посівний агрегат D9-30 Super+ KE303 проводив сівбу на робочій швидкості 6,4 км/год. Під час виконання технологічного процесу сівалка забезпечила незначне відхилення від установленої норми висіву насіння. Установлена норма висіву – 230 кг/га, а фактична – 234 кг/га. Фактична середня глибина загортання насіння склала 39 мм, за заданої 40 мм. Коефіцієнт варіації глибини загортання насіння – 10,9 %. Все насіння було загорнуто в ґрунт, в тому числі 95,7% на допустиму глибину.

Продуктивність за змінним часом становила 1,23 га/год. Питома витрата палива – 8,79 кг/га. Значні витрати палива і невисока продуктивність виконання технологічного процесу пояснюється тим, що ґрунтообробно-посівним агрегатом за один прохід проводилась сівба і передпосівний обробіток на зораному, але не підготовленому до сівби ґрунті, що привело до значних затрат потужності трактора на переміщення.

**Висновки.** За результатами досліджень сівалок встановлено, що досліджувані посівні машини характеризуються задовільними агротехнічними і експлуатаційно-технологічними показниками, які відповідають вимогам до проведення сівби зернових культур. На зораних полях збільшуються витрати палива на переміщення трактора по розпушеному ґрунті.

## Список літератури

1. Шустік, Л. Машина для обробітку ґрунту і сівби / Л. Шустік, С. Маринін, Л. Іваненко [та ін.] // Техніка і технології АПК. – 2013. – № 7. – С. 16–21
2. Погорілий В. Тестування зернових сівалок: адаптованість до систем обробітку ґрунту / В. Погорілий // Техніка і технології АПК. – 2014. – № 4. – С. 25-30
3. Думич, В. Техніка для сівби зернових / В. Думич, А. Труш // The Ukrainian FARMER. – 2014. – N 2. – С. 122 – 126.
4. Думич, В. Тестування зернових сівалок / В. Думич // The Ukrainian FARMER. – 2014. – N 9. – С. 114-116
5. Думич, В. Ґрунтообробні посівні агрегати / В. Думич // The Ukrainian FARMER. – 2015. – N 2. – С. 130 – 131.

**Анотація.** В статтю приведені результати испытаний и исследований почвообработывающе-посевных машин в условиях Западного региона Украины. Приведена характеристика условий испытаний и агротехнические и эксплуатационно-технологические показатели посевных машин производства фирм Vaderstad, Horsch, Lemken, Great Plains, HORSCH – АГРО-СОЮЗ и Amazonen-werke.

**Summary.** The results of tests and studies tillage sowing-machines in the Western region of Ukraine. The characteristic test conditions and agronomic and operational and technological indicators sowing machines manufactured by Vaderstad, Horsch, Lemken, Great Plains, HORSCH - AGRO-SOIAZ and Amazonen-werke.

Стаття надійшла до редакції 24 листопада 2015 р.