

Техніка та обладнання

Поверхневий обробіток ґрунту: одна машина — різні диски

Матеріал надрукований: <https://propozitsiya.com/ua/poverhnevyy-obrobitok-gruntu-odna-mashyna-rizni-dysky>

Автори: В. Погорілий, Л. Шустік, В. Громадська, Н. Нілова, С. Степченко, С. Царану,



Світові бренди виробників сільськогосподарського машинобудування останніми роками почали пропонувати ринку машини з новими конструкціями дисків: круглі, з вирізною крайкою (типу «ромашка»), зубчасті з мілким вирізом зуба, турбодиски, хвилясті; та різними принципами їхнього кріплення: жорстке, пружне, індивідуальне й групове, з одним або двома кутами установаження тощо. Впродовж трьох останніх років на машинобудівному ринку з'явилися розробки й вітчизняних заводів. Розмаїття дискових робочих органів, які пропонують виробники, потребує розуміння використання їх у конкретних технологіях та за конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Ця робота була спрямована на дослідження якості виконання технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту, зокрема лущення, різними робочими органами, які пропонують вітчизняні виробники (зокрема, ТОВ «Краснянське СП «Агромаш»»), для визначення сприятливих зон роботи.



Робота передбачала випробування двох агрегатів, які мають різні конструкції дискових робочих органів, зокрема: дискатора Д-8 із зубчастими дисками; борони БДЛП-8 із зубчастими дисками; борони БДЛП-8 із хвилястими дисками.

Дослідженню передувала підготовка програми випробувань, вибір критеріїв планування факторного експерименту, підготовка схеми розбивки дослідного поля, вибір необхідного вимірювального обладнання й приладів. Експеримент був реалізований у складних умовах, які не сприяють якісному обробітку ґрунту. Режим роботи: установлена глибина ходу робочих органів — 7–8 см; три робочі швидкості — 7, 11 і 15 км/год. Агрофон — стерня пшениці, висота стерні — 12 см, маса соломи — 3,6 т/га. Стан ґрунту в шарах 0–15 см: вологість — 6,8–12%; твердість — 3,3–3,7 МПа. В цілому умови характеризуються як складні: сухо та твердо.

Критерії оцінювання якості роботи — середня глибина спушеного шару, підрізання, загортання. Модернізація серійної борони БДЛП-8 шляхом її комплектування хвилястими дисками та встановлення батареї цих дисків на загальній підпружиненій осі забезпечують універсалізацію роботи — придатність для мульчувального та вертикального обробітків ґрунту.

Новий робочий орган (хвилястий диск) має діаметр 520 мм, кількість хвиль — 18 шт., крок — 9 см.

Відповідно до модернізації тест проведено в двох варіантах налаштування тієї самої борони з різними кутами атаки робочих органів — 17° та 5°.

Обидві борони працювали з трактором потужністю 300 к. с., якої достатньо для забезпечення роботи за мульчувальною та вертикальною технологіями обробітку ґрунту.

Глибина обробітку ґрунту за кута атаки дисків 17° у варіанті виконання мульчувального ґрунтообробітку у середньому становить 7 см. Однак зі збільшенням швидкості від 7 до 15 км/год відбувається вимілення дисків на 1 см. У варіанті виконання вертикального обробітку за кута атаки дисків 5° глибина обробітку в діапазоні швидкості 7–15 км/год зберігається стабільною і становить 5 см (рис. 1).



Кут атаки 17°, V = 11 км/год



Кут атаки 5°, V = 11 км/год

Підрізання: у варіанті проведення мульчувального обробітку ґрунту, за кута атаки 17° борона забезпечує підрізання на рівні 90%, що є задовільним для такої технології. За кута атаки 5° вона підрізає 40–50%, що характерно для вертикального обробітку, який реалізовано із використанням модернізованої борони (рис. 2).

Загортання: за кута атаки 17° у варіанті мульчувального обробітку ґрунту, який проводили на високих швидкостях, забезпечується загортання до 90% решток. За кута атаки 5° отримано незначне загортання — менше ніж 50% решток, що характерно для технології вертикального обробітку ґрунту (рис. 3).

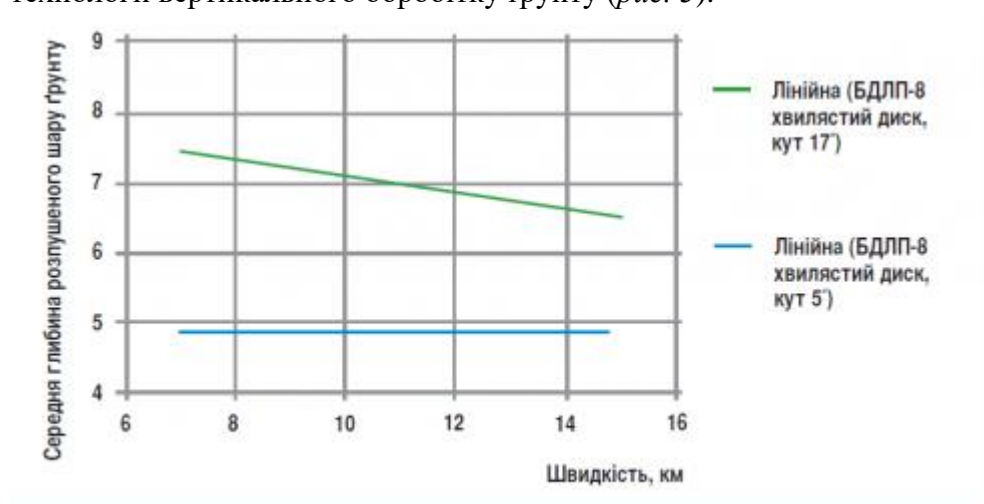


Рис. 1. Залежність глибини розпушеного шару ґрунту від кута атаки борони

Отже, модернізована борона БДЛП- 8, обладнана хвилястими дисками з їхньою пружною підвіскою у варіанті налаштування з кутом атаки дисків 17°, забезпечує високий рівень загортання рослинних решток, що характерно для традиційних технологій. Після незначного переналаштування — зміни кута атаки дисків на 5° досягається значний рівень збереження рослинних решток на поверхні поля, що властиво для нової (вертикальної) технології поверхневого обробітку ґрунту.

Щодо дискатора Д-8 можна відзначити притаманні йому характеристики роботи. За роботи із зубчастим диском він забезпечив однакову глибину обробітку ґрунту на швидкостях 7–15 км/год. Причому глибина обробітку не залежить від швидкості й перебуває в діапазоні 80 мм.

Підрізання бур'янів: дискатор Д-8 із зубчастим диском забезпечує значення цього показника в межах 100%. Причому на малих швидкостях борона працювала краще й стабільніше, а дискатор покращив свою роботу за збільшення швидкості понад 9 км/год.

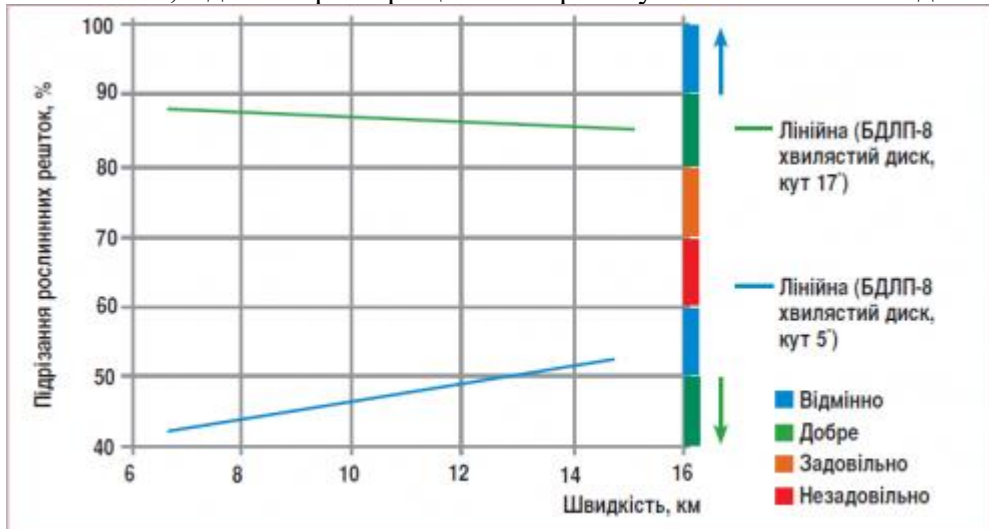


Рис. 2. Ступінь підрізання рослинних решток залежно від кута атаки борони

Загортання рослинних решток. Дискатор Д-8 із зубчастим диском забезпечує загортання в одному діапазоні якості (80–85%). Причому зубчастий диск на малих швидкостях (7 км/год) випереджає варіодиск на 5–7% по загортанню, а зі збільшенням швидкості якість загортання дискатором підвищується інтенсивніше і сягає 90%.

За отриманими й обробленими даними було побудовано залежності значень критеріїв від зміни швидкості агрегатів. На рис. 4 наведено ілюстрації якості виконання поверхневого обробітку ґрунту різними дисковими знаряддями виробництва ТОВ «Краснянське СП «Агромаш»».

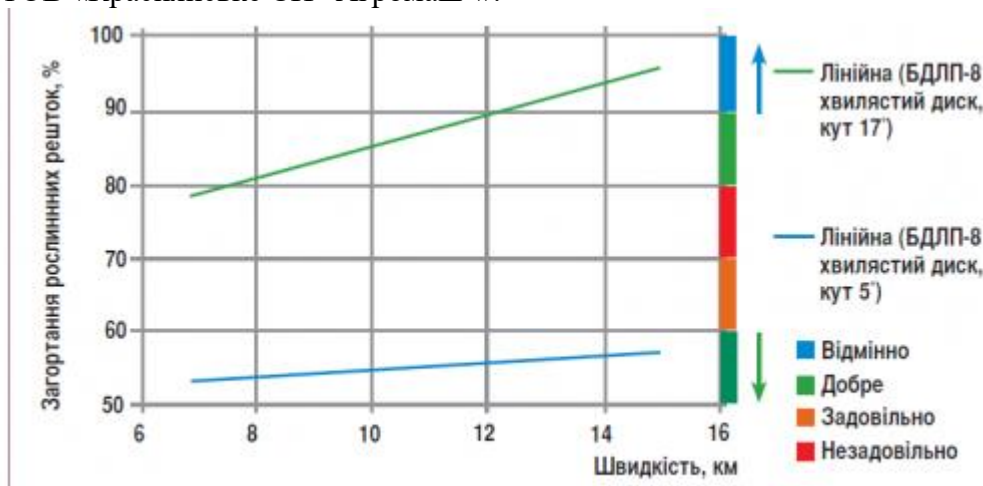


Рис. 3. Ступінь загортання рослинних решток залежно від кута атаки борони

Навіть попри складні умови роботи, всі протестовані типи машин виробництва ТОВ «Краснянське СП «Агромаш»», обладнані різними робочими органами, забезпечили якісне виконання технологічного процесу поверхневого обробітку стерні пшениці на швидкостях від 7 до 15 км/год і глибини обробітку 60–80 мм. Варто зазначити, що характер впливу зміни робочої швидкості на якість роботи різних типів машин дуже близький (див. ілюстрацію: лінії паралельні, трикутник рівносторонній).

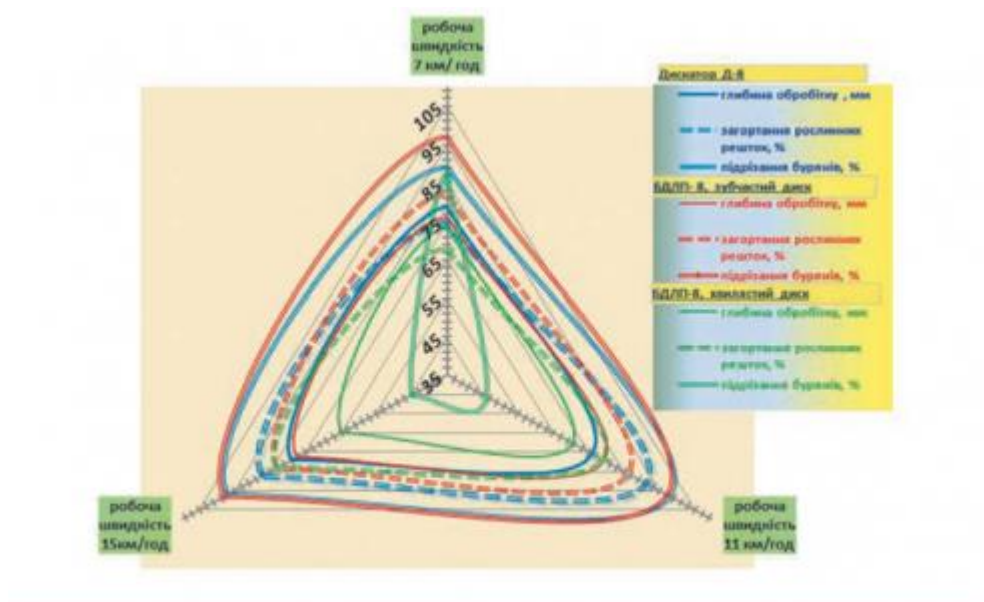


Рис. 4. Якість виконання поверхневого обробітку ґрунту різними дисковими знаряддями виробництва ТОВ «Краснянське СП «Агромаш»»

Висновки

Дискатор Д-8 та модернізована борона БДЛП-8 із зубчастим диском навіть за тяжких умов роботи спроможні забезпечувати якісний поверхневий обробіток ґрунту (лушення) у всіх можливих діапазонах робочих швидкостей (від 7 до 15 км/год). При цьому якісні показники роботи обох агрегатів перебувають на високому рівні, є практично ідентичні й повністю задовольняють вимоги традиційних технологій.

Борона БДЛП-8 із хвилястим диском за якісними показниками дещо по-іншому виконує процес поверхневого обробітку — значно більша кількість рослинних решток залишається на поверхні поля. Такий агрегат рекомендується для нової технології лушення — вертикального обробітку, але водночас його можна застосовувати й у традиційних технологіях із прийнятною якістю роботи.

Отже, використання диска однієї конструкції може забезпечити різні особливості його роботи за умови врахування як швидкісних, так і компоновально-кінематичних характеристик, що дає змогу виробникові сільськогосподарської продукції прийняти оптимальне рішення на етапі формування парку техніки на базі нових машин або модернізації наявного парку дообладнанням змінними робочими органами. За використання рекомендованих режимів роботи можна досягти близького результату й простішими та доступнішими способами виконання поверхневого обробітку ґрунту.

Завдяки цьому можна досягти скорочення інвестицій на формування парку машин і таким чином отримати додаткові обігові кошти для інших господарських потреб.

В. Погорілий, Л. Шустік, В. Громадська, Н. Нілова,
С. Степченко, С. Царану,
УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого
Журнал «Пропозиція», №10, 2019 р.