

УДК: 631.333

МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ ДЛЯ СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Гайдамака В.Є., студ.,

Науковий керівник - доцент Романашенко О.А.

Державний біотехнологічний університет

Анотація: розглядається застосування мехатронних систем для смугового обробітку ґрунту strip-till та доцільність її застосування. Описуються агротехнічні та економічні переваги технології смугового обробітку ґрунту порівняно з іншими технологіями.

Сучасні умови ведення сільського господарства вимагають все більш досконалого обробітку ґрунту при вирощуванні сільгоспкультур, так як обробіток ґрунту – один із базових і найбільш витратних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур. Від обраної технології ґрунтообробітку залежать витрати енергії на виконання робіт [1]. Для України, яка імпортує близько 73% нафтопродуктів, зменшення витрат на вирощування агропродукції є важливим чинником підвищення ефективності сільгоспвиробництва.

Смуговий землеобробіток, або strip-till – система раціонального поводження із ґрунтами. Тобто земля ніби й обробляється, і навіть на орну глибину, а то й глибше, але смугами, «зеброю», а не суцільно. Цей спосіб поєднує переваги звичайної оранки, такі як просушування ґрунту й прогрів його на сонці, з можливістю ощадного використання землі завдяки тому, що зачіпається лише та ділянка ґрунту, у якій вкладається насіння [2].

Strip-till — це обробіток лише тієї смужки ґрунту, куди буде виконуватися сівба, завширшки 25—30 см та завглибшки до 32 см, з метою зруйнувати ущільнення ґрунту, створити пухке насінневе ложе та умови для його швидкого прогрівання навесні. Під час такого обробітку можна вносити сухі та/або рідкі мінеральні добрива в кореневій зоні рослини для її живлення з 10-ї по 70-ту добу її життя [3].

Переваги технології strip-till порівняно з іншими технологіями. Смуговий обробіток дозволяє живильним речовинам ґрунту краще адаптуватися до потреб рослин, не торкаючись поверхні ґрунту між рядами. Крім того, коли застосовується рідке добриво, воно може бути внесене безпосередньо в ті рядки, де кладеться насіння, зменшуючи кількість необхідних добрив і підвищуючи ефективність внесення у безпосередній близькості від коренів.

Важливою перевагою цієї технології є те, що разом із розпушуванням одночасно можна вносити добриво під насінням на глибину 20–30 см, або й навіть у двох рівнях, причому це можуть бути різні добрива (рис. 1.) [2]. Завдяки такій агрономічній операції рослина може одержувати підгодівлю тоді, коли це їй особливо необхідно, скажімо, у період активного росту й коли формується урожай. Деякі стрип-тіл-агрегати дають можливість здійснювати мультисівбу, тобто одночасно в одному посіві культивувати два або й більше видів рослин.



Рис. 1. Розпушення ґрунтів смугами у рядках за технологією Strip-till

Залежно від комплектації конструктивна група техніки для розпушування складається з таких елементів: розрізувальні диски, що закладають місце майбутнього рядка; прибиральні диски, що прибирають на обидва боки з майбутнього рядка пожнивні рештки; робочі органи для розпушування, які залежно від глибини розпушування – в середньому від 15 до 30 см – можуть мати різну форму, але відповідно бути тим вужчими, чим на більшу глибину проводитиметься обробка, що перш за все є важливим для попередження утворення у ґрунті ущільнених шарів; формувальні диски, які попереджають розкидання великого об'єму розпушеного ґрунту по міжряддях, утримуючи його і таким чином формуючи рядок; а також елементи для дообробітку, частіше за все прикочувальні котки, які закривають ґрунти та слугують для його зворотного ущільнення та вирівнювання. Варто зауважити, що ширина міжряддя при застосуванні рядкового розпушування не повинна бути меншою за 37,5 см, в іншому випадку пожнивні рештки не будуть концентруватися у міжряддях, а під час руху агрегату потраплятимуть у розташований поряд рядок.

Однією з переваг технології strip-till є ефект швидкого прогрівання ґрунту (рис. 2.). Його температура в обробленій смужці завжди вища на 1—3 °С порівняно з ґрунтом, вкритим пожнивними рештками — а це важливий фактор для швидшого проростання кукурудзи, соняшнику, сої та ін. Порівняно з технологією no-till таке прогрівання створює велику перевагу для забезпечення розвитку кореневої системи на ранній стадії вегетації (хоча вважається, що холодне і сире насінневе ложе – це неминуча розплата за пожнивні рештки, залишені на поверхні) [3].

А порівняно з традиційною технологією (оранкою) ґрунт у зоні розпушення прогривається і «достигає» раніше, а необроблені смужки землі дозволяють трактору з сівалкою раніше зайти в поле для сівби в уже прогріту землю. Така перевага проявляється набагато сильніше і є вирішальним фактором впровадження цієї технології в північних зонах.



Рис. 2. Температура ґрунту та розвиток кореневої системи впродовж сезону

Strip-till знижує випаровування двома шляхами: обмеженням втрат вологи за рахунок випаровування в процесі обробітку ґрунту і обмеженням її втрати від випаровування протягом вегетаційного періоду.

Крім збереження вологи під час обробітку землі strip-till дає змогу краще утримувати вологу протягом усього вегетаційного періоду. Необроблений ґрунт між смугами посіву відіграє важливу роль у зменшенні випаровування. Інфільтрація води strip-till також збільшує коефіцієнт проникнення води в ґрунт, таким чином збільшуючи поглинання вологи під час опадів.

Слід зазначити, що ця технологія значно спрощує управління господарством, адже фермер знає, що за один прохід він створює ідеальні умови для висіву. Всі агротехнічні переваги, що ведуть до підвищення врожаю на додаток до значного скорочення витрат, роблять strip-till новим ефективним підходом у сільськогосподарському виробництві. Сформована смужка обробленого ґрунту інтенсивніше прогривається і просихає, що дозволяє проводити більш ранній посів. На полях, на яких техніка своєчасно не може зайти із за перезволоження і повільного прогрівання ґрунту, така перевага проявляється набагато сильніше і є вирішальним фактором впровадження цієї технології в північних зонах. Ефективність сільськогосподарського виробництва значно збільшилась, коли було створено нове обладнання для внесення більшості добрив під час обробки або ж сівби. З'явилася можливість обробляти ґрунт, вносити добрива під насіння на різну глибину і проводити сівбу, і все це за один прохід.

Список літератури:

1. Косолап М.П., Кротінов О.П. Система землеробства No-till. Навч. посібник. К.: «Логос». 2011. 352 с.
2. Медведєв В.В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах. Харків. ТОВ «ЕДЕНА». 2010. 202 с.
3. Сайко В.Ф., Малієнко А.М. Системи обробітку ґрунту в Україні. К.: ВД «ЕКМО», 2007. 44 с.
4. Антощенков Р. В., Галич І. В., Мікла І. А., Козлов О. С., Сизько А. А. Інтелектуальні інформаційні системи у сільському господарстві. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, Вип. 199 «Механізація сільськогосподарського виробництва». 2019. С. 205-212.