

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ГЛИБОКОГО БЕЗПОЛИЦЕВОГО РОЗПУШУВАННЯ ҐРУНТІВ

Найбільш дієвим заходом отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур є правильно визначена система основного обробітку ґрунту. У поєднанні з оптимальними нормами внесення органічних та мінеральних добрив у сівозмінах основний обробіток забезпечує підвищення і найраціональніше використання родючості ґрунтів.

Серед всього комплексу технологічних операцій вирощування та збирання сільськогосподарських культур агротехнічні заходи основного обробітку ґрунту є найбільш енергомісткими, але разом з тим за їх допомогою вирішується багато завдань.

На протязі багатьох десятиліть, а то і століть у сільських працівників склався стереотип, згідно з яким такі поняття як оранка і основний обробіток ґрунту вважалися тотожними. Крім того, відвальна оранка тривалий час вважалася майже безальтернативним заходом основного обробітку ґрунту, і який, на думку багатьох аграріїв, був позбавлений майже всіх недоліків.

Незважаючи на те, що з кожним роком все більше популяризуються і рекламуються технології вирощування сільськогосподарських культур з застосуванням безполицевого, мінімального, нульового та інших видів основного обробітку ґрунту в Україні поки що переважна більшість площ підлягають оранці.

Не підлягає сумніву той факт, що оранка у порівнянні з іншими видами основного обробітку ґрунту має свої переваги. На думку багатьох фахівців, оранка у її класичному розумінні в сівозмінах польових культур є необхідною, тому що у верхньому шарі ґрунту накопичується більше поживних речовин і вони краще використовуються рослинами, якщо загортаються глибше, потрапляючи в той шар, де вологість більш оптимальна та стабільна.

Потрібно зазначити, що оранка є важливим заходом у боротьбі з бур'янами, шкідниками та збудниками хвороб культурних рослин. Крім того, при оранці краще загортаються в ґрунт післяжнивні рештки, органічні добрива та бур'яни, що в свою чергу створює добрі передумови для проведення якісної сівби, міжрядних обробітків та збирання врожаю.

Але об'єктивна оцінка відвальної оранки засвідчує, що поряд з чисельними перевагами вона має і свої недоліки. До них варто віднести, в першу чергу, високу енергомісткість процесу обробітку ґрунту з обертанням скиби та утворення так званої плужної підшви, яка погіршує водний та повітряний режими ґрунту, а також створює несприятливі умови для розвитку кореневої системи рослин.

Багатьма вченими та науковцями доведено, що перевертання ґрунту не завжди є корисним. За посушливих умов у весняно-літній період при переміщенні більш вологого шару на поверхню ґрунт швидко висихає. В

районах, що підлягають вітровій ерозії при повному загортанні післяжнивних решток внаслідок видування втрачається не тільки волога, а й верхній, найбільш родючий шар ґрунту. Науковими дослідженнями встановлено, що обертання ґрунту порушує природну будову орного шару і супроводжується погіршенням умов життєдіяльності деяких мікроорганізмів. Експериментами підтверджено, що мікроорганізми, які пристосувалися до життя у глибоких шарах при полицевій оранці вивертаються на поверхню та гинуть від дії світла, і навпаки, аеробні мікроорганізми, що живуть на поверхні, потрапляючи у нижній шар орного горизонту гинуть від нестачі кисню.

Протягом останнього часу, у зв'язку з розробкою нових робочих органів та машин для обробки ґрунту, широкою механізацією та хімізацією землеробства багато положень, які були висунуті у свій час класиками вітчизняної та світової агрономії стосовно оранки, переглянуті. Тому обґрунтування технологій та підбір операцій механічного обробки ґрунту вноситься на перший план.

Велика кількість провідних вітчизняних та закордонних вчених у галузі ґрунтообробки ще у минулому столітті висунули припущення, що система підготовки ґрунту, основу якої становить глибока оранка, не сприяє підвищенню родючості ґрунту та зростанню врожайності культур.

У нашій країні і за кордоном інтенсивно ведуться пошуки шляхів зниження енергомісткості основного обробки ґрунту, а також зменшення витрати робочого часу і коштів на його виконання. Одним з таких є глибоке розпушування ґрунту, яке виконується чизельними плугами, чизель-культиваторами, глибокорозпушувачами, культиваторами-плоскорізами, плоскорізами-глибокорозпушувачами, а інколи і плугами без полиць.

Глибоке розпушування або чизелювання – це обробка ґрунту без перевертання скиби із збереженням на поверхні поля певної кількості кореневої системи та післяжнивних решток попередника. Досить часто такий вид обробки ґрунту практикують у зонах, які піддаються вітровій або водній ерозії, а також один раз на 3 – 4 роки для покращення водного та повітряного режимів ґрунту.

Чизелювання, як захід основного обробки ґрунту широко застосовують не лише у посушливих регіонах, але і у районах з достатнім зволоженням у поєднанні з заходами полиневого обробки та застосуванням ґрунтових гербіцидів. Більш ефективною стала заміна весняної оранки глибоким розпушуванням у чистих та зайнятих парах, а також при вирощуванні просапних культур, зокрема картоплі.

Протягом тривалого періоду у нашій країні і за кордоном інтенсивно ведуться пошуки шляхів інтенсивного впровадження таких ґрунтообробних систем, які змогли б одночасно зменшити негативну дію водної та вітрової ерозії та скоротити витрати робочого часу та коштів на обробку ґрунту.



Глибоке розпушування набуло значного розвитку завдяки роботам відомого фахівця у галузі основного обробітку ґрунту Т.С.Мальцева у 50-х роках минулого століття. Головна ідея запропонованої ним системи безполицевого обробітку ґрунту полягала в тому, що на кожному полі один раз у 4 – 5 років проводять глибоке розпушування на глибину 35 – 45 см чизельними плугами, а в період між глибокими обробітками – щорічний поверхневий обробіток дисковими знаряддями на глибину 10 – 15 см.

Т.С. Мальцевим було запропоновано оригінальне на той час знаряддя – безполицевий плуг, так званий «плуг Мальцева», який має круто поставлений леміш, що дає можливість добре кришити ґрунт без обертання скиби. Він являв собою дещо модернізований звичайний плуг із знятими полицями та передплужником з деякою зміною стояків та лемеша для розпушування нижньої частини оброблюваного шару. Такий плуг забезпечує при дворазовому проході – вздовж та впоперек поля – добре кришіння ґрунту на досить значну (до 50 см) глибину. У поєднанні з дисковими ґрунтообробними знаряддями, за певних природних умов та при відповідній системі обробітку, можна досягти підвищення врожайності і забезпечити достатню чистоту полів від бур'янів.

За такого обробітку більшість насіння бур'янів залишається у верхній частині орного шару ґрунту. На поверхні поля залишається і частина стерні разом з підрізаними бур'янами, яйця та личинки шкідників і збудників хвороб сільськогосподарських культур. Глибоке розпушування ґрунту разом з інтенсивним застосуванням хімічних засобів захисту культурних рослин від бур'янів, хвороб та шкідників може бути особливо ефективним у зонах, де розвинута вітрова та водна ерозія. Залишення більшої частини стерні на поверхні поля зменшує видування та змив ґрунту і дає змогу поглиблювати орний шар без вивертання на поверхню бідних на поживні речовини та малородючих підорних шарів.

У 1960 році в Радянському Союзі колишнім Всесоюзним науководослідним інститутом зернового господарства та іншими провідними науковими закладами була розроблена ґрунтозахисна система землеробства, яка базувалася на глибокому розпушуванні. Ця система передбачала під зернові культури та культури суцільного посіву технологію обробітку ґрунту без обертання скиби із збереженням на поверхні стерні попередника. У зв'язку з цим для глибокого рихлення без обертання скиби ґрунту, на державному рівні було прийнято рішення про включення до системи машин знарядь для глибокого (25 – 30 см) і поверхневого (15 – 18 см) розпушування ґрунту. Таким чином з'явилося сімейство плоскорізів-глибокорозпушувачів (КПГ-250, КПГ-2-150, КПГ-2,2), які виконували глибоке розпушування і залишали на поверхні до 80 % стерні.

Глибокорозпушувачі та чизелі слід ширше використовувати замість оранки в зонах недостатнього зволоження, на агрофонах з незначною кількістю (до 30 ц/га) рослинних решток. За рахунок підвищення

продуктивності агрегатів це дає можливість на 20 – 40 % скоротити строки проведення основного обробітку ґрунту та зменшити на 6 – 12 кг/га витрати пального, а також вирішити проблеми захисту ґрунтів.

Ущільнення ґрунту ходовими системами тракторів та сільськогосподарських машин є одним із чинників, що обмежують ріст і розвиток культурних рослин. Робота важких агрегатів на полях, особливо у весняний період, призводить до ущільнення ґрунту на глибину до одного метра і більше. Багатократна оранка ґрунту на одну і ту ж глибину викликає утворення «підшви» з об'ємною масою 1,8 – 2,1 г/см³, що різко зменшує можливості нормального розвитку коріння рослин і загальний об'єм кореневої системи. Головними причинами утворення плужної підшви є тиск на ґрунт недостатньо загостреного лемеша, польової дошки, п'ятки і колеса плуга, а також ходових систем тракторів і важких робочих машин та знарядь. Утворенню плужної підшви сприяє і той фактор, що на ущільнених плугом прошарках нагромаджуються вимиті з орного шару колоїдні частки, під впливом яких набагато збільшується щільність і зменшується водопроникність орного шару. Ущільнений шар перешкоджає проникненню у глибші шари ґрунту повітря, вологи та коріння рослин. Зокрема, корені цукрових буряків та інших коренеплодів на полях з ґрунтовою підшвою мають неправильну форму (рис. 1).



(рис. 1)

Для запобігання утворенню плужної підшви оранку виконують на різну глибину з урахуванням особливостей та вимог вирощуваних у сівозмінах культур. Періодична зміна глибини оранки також сприяє кращому знищенню бур'янів.

Але періодична зміна глибини оранки лише частково руйнує плужну підшву. Більш дієвим заходом, який запобігає її утворенню є чизелювання або глибоке розпушування ґрунту (мінімальна ширина розпушеної смуги при максимальній її глибині). Крім руйнування плужної підшви чизелювання посилює водопроникність ґрунту, зменшує руйнівну дію водної та вітрової ерозії та сприяє нагромадженню запасів вологи у ґрунті. Для виконання цієї операції застосовують чизельні плуги або чизель-культиватори – знаряддя з розпушувальними вузькими долотоподібними лапами, які змонтовані на міцній рамі. Чизелі використовують у тих випадках, коли потрібно глибоко

розпушити ґрунт, не перевертаючи його. Легкими чизелями ґрунт розпушують на глибину 25 – 35 см, а важкими – на 35 – 60 см. Такий обробіток виконують також у районах, які піддаються дії водної та вітрової ерозії. На схилах чизелювання необхідно проводити упоперек схилу в напрямку горизонталей. На схилах, при чизелюванні ґрунту запаси вологи збільшуються на 40 – 50 мм, а ерозійні процеси зменшуються в 3 – 5 рази.

На полях України працюють різноманітні моделі чизелів та глибокорозпушувачів, які відповідають агротехнічним вимогам, і які виготовляються провідними світовими фірмами-виробниками сільськогосподарської техніки. Розглянемо деякі з них.

Фірма «QUIVOGNE» (Франція) спільно з українською компанією ТОВ «ВП «Інтерагротек» пропонують на вітчизняному ринку глибокорозпушувачі моделей **SS, SSD, SCD** (Рис. 2) та **V-SUB** (Рис. 3), основні параметри яких наведені у таблиці 1.

SS

SSD

SCD



(Рис. 2)

Таблиця 1 – Технічна характеристика чизелів-глибокорозпушувачів **SS, SSD** та **V-SUB**

Модель	Модифікація	Ширина захвату машини, м	Кількість лап	Глибина обробітку, см	Маса машини, кг
SS	SS 3	3,0	3	70	750
	SS 4	3,0	4	70	835
	SS 5	3,0	5	70	910
	SS 6	3,0+(2x0,5)	6	70	1040
	SS 7	3,0+(2x0,5)	7	70	1080
SSD	SSD 4	3,0	4	80	825
	SSD 6	3,0	6	80	965
	SSD 8	4,0	8	80	1190
V-SUB	V-SUB 600	6,0	12	75	5100
	V-SUB 700	7,0	14	75	5220
	V-SUB 800	8,0	16	75	5260

Глибкорозпушувачі **SS**, **SSD** та **V-SUB** широко застосовуються для розуцільнення ґрунтів різного механічного складу: легких, важких, кам'янистих, поворотних смуг та технологічних колій. Дані агрегати є оптимальними для проведення безвідвального обробітку ґрунту у зонах, які підлягають вітровій ерозії. При обробітку полів цими знаряддями шари ґрунту не перевертаються, а сам ґрунт здатен утримувати вологу та зберігати свою структуру.



(Рис. 3)

Глибкорозпушувачі **SS**, **SSD** та **V-SUB** забезпечують максимальне рихлення за мінімального руйнування структури поверхні ґрунту. Глибкорозпушувачі **SSD** з асиметричною стійкою, а **SS** та **V-SUB** мають прямі стійки, які зігнуті вперед. Така конструкція лап цих глибкорозпушувачів забезпечує достатнє розпушення і відновлення дренажу, а ущільнювальні котки – ущільнення поверхні. При цьому максимально відновлюється якість ґрунту. У разі застосування чизелів **SS** і **V-SUB** потреба в тязі менша, порівняно з аналогічними машинами.

У зв'язку з тим, що продуктивні корені багатьох рослин сягають глибини понад одного метра, вибору глибини обробітку при чизелюванні слід приділяти особливу увагу. В цьому контексті агрегати **SS**, **SSD** та **V-SUB** заслуговують на особливу увагу, тому що мало аналогічних глибкорозпушувачів здатні проводити обробіток на глибину 70 – 80 см. Провівши розпушення на таку глибину без руйнування верхнього шару ґрунту можна розраховувати на високі врожаї. Робоча глибина встановлюється простою зміною положення опорних коліс. Спрацьовані робочі органи легко і просто замінюються, навіть у польових умовах.

Ці моделі відносяться до категорії навісного обладнання, оснащеного двома комплектами робочих органів зі зростаючим кутом входження в ґрунт. Агрегати можуть виконувати чизелювання ґрунту на глибину від 45 до 65 см. На думку фахівців, ці знаряддя можуть бути альтернативою звичайній оранці, особливо на ущільнених ґрунтах. Окрім відновлення структури орного шару шляхом його розпушення, вони проводять ту ж саму роботу, що й будь-який інший культиватор суцільного обробітку. При цьому розпушення проходить без перемішування шарів ґрунту і при цьому руйнується плужна підшва.

Необхідно врахувати, що глибоке розпушування за допомогою чизель-культиваторів та культиваторів-глибокорозпушувачів, незважаючи на безсумнівно позитивні сторони, має ряд недоліків. Це, зокрема, слабка кришіння оброблюваного шару, складнощі із загортанням у ґрунт твердих органічних добрив, та при потребі грубих післяжнивних решток високостеблових культур (кукурудза, соняшник тощо), а також недостатньо ефективна боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами культурних рослин.

Директор ТОВ «ВП «Інтерагротек» Котко І.Г.