Група Отс-12

Дисципліна «Землеробство з ґрунтознавством»

Тема: ЗАХОДИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

1 . Заходи обробітку ґрунту загального призначення.

2. Спеціальні заходи обробітку ґрунту

1. Заходи обробітку ґрунту загального призначення

Заходи обробітку ґрунту загального призначення — це такі, що застосовують з метою виконання основних технологічних процесів. До них відносять оранку, плоскорізний обробіток, чизелювання, культивацію, шлейфування, боронування, лущення, фрезерування, коткування.

Оранка — захід обробітку ґрунту полицевими плугами, під час якого виораний шар обертають, кришать і розпушують. Під час роботи плуга також підрізають бур’яни і загортають надземні органи рослин, добрива, насіння бур’янів, шкідників і збудників хвороб. Особливість впливу плуга на ґрунт визначається формою полиці. Найкраще обертають шар ґрунту плуги з гвинтовою полицею, але недостатньо його кришать. Тому їх застосовують переважно для обробітку дуже задернілих важких глинистих ґрунтів. Для обробітку легких за гранулометричним складом ґрунтів такі плуги непридатні.

Плуги з циліндричною полицею добре розпушують і перемішують ґрунт, але недостатньо обертають. Вони придатні для обробітку окультурених і легких незадернілих ґрунтів.

Плуги з напівгвинтовою полицею добре обертають і задовільно кришать тільки незадернілі легкі ґрунти, їх використовують для обробітку осушених торф’яних і болотних мінеральних ґрунтів та для обробітку перелогових земель. Найбільшого поширення в сучасному землеробстві при оранці набули плуги з культурною і комбінованою формою полиць. Плуги з культурними полицями краще розпушують, кришать і обертають ґрунт, ніж з напівгвинтовими полицями. Проте задернілі ґрунти вони обробляють гірше, ніж плуги з

гвинтовими та напівгвинтовими полицями. Комбіновані полиці за своєю конструкцією і впливом на ґрунт посідають проміжне місце між культурними і напівгвинтовими полицями.

Оранку плугом без передплужника, коли скиби піднімають і послідовно вкладають одна на одну під деяким кутом (кут обертання близько 135°), називають звичайною оранкою. За такої оранки в стиках скиб на поверхні поля залишаються незаораними рослинні рештки, а багаторічні трави або відростають за наявності достатньої кількості вологи, або ж їх рештки слабо розкладаються за нестачі води. Для кращого загортання рослинних решток використовують плуги з культурними і комбінованими формами полиць і обладнаними передплужниками.

Полицеву оранку плугами з передплужниками називають *культурною*. За такої оранки передплужник підрізає, обертає й укладає на дно борозни верхній шар ґрунту 8 – 10 см завтовшки з пожнивними рештками, насінням бур'янів, шкідниками і збудниками хвороб. Установлюють передплужник так, щоб ширина його захвату була на третину менша за ширину захвату основного корпусу. Лише за такого положення забезпечується добре укладання верхнього шару ґрунту на дно борозни. Проте оскільки ширина захвату передплужника менша за ширину захвату основного корпусу, то домогтися високої якості оранки таким плугом на підвищених швидкостях та на полях із значною кількістю рослинних решток (після кукурудзи та соняшнику) неможливо. В такому разі краще працює плуг з передплужником, ширина захвату якого дорівнює ширині захвату основного корпусу. Основний корпус підрізає нижню менш зв'язану корінням частину скиби ґрунту, обертає її, добре подрібнює на грудочки і засипає нею шар ґрунту, що його скинув у борозну передплужник. Якість оранки плугом із передплужником поліпшується внаслідок зменшення бриластості та гребенястості, більшої пористості та оптимальнішого співвідношення між капілярною і некапілярною пористістю (табл. 15).

У разі культурної оранки за рахунок кращого загортання рослинних решток є можливість зменшити кількість обробітків при доведенні ріллі до посівного стану. Культурна оранка значно підвищує ефективність внесених

органічних і мінеральних добрив, бо вони загортаються у більш зволожену нижню частину орного шару. Проте орати плугами з передплужниками можна лише за глибини орного шару не менш як 20 см. На опідзолених та інших ґрунтах, де глибина орного шару менш як 20 см, потрібно застосовувати заходи, спрямовані на його поглиблення, а вже потім впроваджувати оранку плугами з передплужниками.

Таблиця 15. **Вплив передплужника на якість оранки** (за П.Некрасовим)

Показник	Оранка	
	без передплужника	з передплужником
Пористість ґрунту, %		
загальна	59,3	63,5
некапілярна	28,5	34,5
Вміст повітря у ґрунті, %	37,6	42,3
Вміст нітратів, мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту	13,9	16,1
Бриластість ґрунту (площа, зайнята брилами діаметром понад 5 см), %	8,1	2,9
Гребенястість (середня висота гребеня), см	6	3,5

Оранку за *технікою виконання* поділяють на гладеньку, загінну і беззагінно-кругову чи фігурну; за напрямком руху агрегату — на прямолінійну і контурну; за станом поверхні ріллі — на злитну, із западинами і гребенисту; за профілем дна борозни — з однаковим заглибленням всіх корпусів плуга і ступінчасту; за переміщенням окремих шарів — дво- і триярусну; за глибиною — на мілку, середню, глибоку і дуже глибоку.

Гладенька оранка — полицева оранка без звальних гребенів і розгінних борозен. Відсутність борозен і гребенів підвищує якість оранки і поліпшує умови роботи сівалок та інших машин, що працюють на підвищених швидкостях. Її доцільно застосовувати насамперед у дослідних господарствах з невеликим розміром ділянок, на землях, що мають похил, щоб пласт обертати лише в один бік — доверху, та на землях, які зрошуються. Для гладенької оранки використовують оборотні, клавішні, човникові й фронтальні плуги, які за конструкцією складніші порівняно із звичайними, а продуктивність їх вища завдяки скороченню холостих переїздів порівняно із загінною оранкою. Іноді у разі значної кількості холостих переїздів гладеньку оранку виконують звичайними плугами. Оборотний плуг має право- і лівообертальні корпуси,

змонтовані на рамі, яка обертається навколо поздовжньої осі після кожного проходу плуга. Клавішний плуг має право- і лівообертальні корпуси, підвішені до рам двох секцій, що працюють поперемінно. Човниковий плуг складається із двох самостійних плугів (право- і лівообертального), один з яких установлюють попереду трактора, а другий — позаду. Фронтальні плуги застосовують для обробітку зв'язних задернілих ґрунтів з обертанням скиби на 180° і укладанням пластів у власні борозни.

Загінна оранка — оранка поля окремими загінками. Її практикують на полях прямокутної чи близької до неї форми. Для такої оранки поле розбивають на прямолінійні загінки (щоб не було огріхів), довжина яких залежить від розміру поля, а ширина коливається у межах від 40 – 100 до 100 – 140 м. Точніше встановлюють ширину загінок залежно від агрегату і довжини загінки, щоб площа відповідала змінному завданню, а ширина була кратною подвійній робочій ширині захвату плуга. Поля завжди треба розбивати на непарну кількість загінок. Спочатку непарні загінки орють всклад, а потім парні — врозгін, що зменшує кількість борозен і гребенів удвічі, внаслідок чого досягають кращої вирівняності поля. Під час оранки всклад агрегат рухається із середини до країв загінки. При цьому по краях загінки залишаються відкриті борозни, а в середині — звальний гребінь. Оранка врозгін — загінна оранка, під час виконання якої агрегат рухається від боків до середини загінки. При цьому по краях від відкидання скиби (за ходом плуга вправо) на невиорану площу утворюються гребені, а в середині — розгінна борозна. Для кращого вирівнювання поля щороку напрямок загінної оранки змінюють або чергують звальні і розгінні загінки. Крім того, щоб звальні гребені і розгінні борозни були менш помітними, потрібно знати технологію утворення перших і загортання других.

Найкраще звальний гребінь виконати за чотири проходи плуга, який регулюють так, щоб під час першого проходу передній корпус лише повзав по поверхні, а задній орав на глибину 10 – 12 см. У такому самому стані за другий прохід плуг ведуть вздовж лінії першого проходу, але в зворотному напрямку з утворенням двороз'ємної борозни. Потім, установивши всі корпуси на задану

глибину, третій прохід роблять по сліду другого проходу, але в зворотному напрямку, а четвертий — по сліду першого проходу в зворотному напрямку.

Звальні гребні незначної висоти утворюються за два проходи агрегату. Для цього центральну тягу начіпного плуга подовжують так, щоб при першому проході передній корпус лише повзав по поверхні поля, а задній орав на задану глибину. В такому самому стані плуга роблять другий прохід уздовж лінії першого проходу, але у зворотному напрямку з утворенням двороз'ємної борозни. Потім, установивши всі корпуси на задану глибину, агрегат ведуть так, щоб перший корпус плуга засипав лише приблизно половину борозни, утвореної за першого проходу, а решту — при наступному проході агрегату в зворотному напрямку.

Роз'ємні борозни загортають за один прохід навісного плуга, укоротивши в ньому центральну тягу так, щоб передній корпус орав на задану глибину, а задній — лише повзав по поверхні.

Фігурна оранка — беззагінна оранка без переведення плуга в транспортне положення на поворотах. Через низьку якість за рахунок значної кількості огріхів на поворотах таку оранку практикують нечасто, лише на незначних масивах непрямокутної конфігурації, що залишаються після розбивання поля на загінки.

Контурна оранка — оранка складних схилів по лініях, близьких до горизонталей місцевості. Застосовують для боротьби з водною ерозією за контурно-меліоративної організації території. У разі такої оранки скиба завжди повинна відкидатись вгору по схилу. Для цього схил орють зверху донизу балансирними або оборотними плугами, а за їх відсутності — звичайними плугами в один бік.

Злитна оранка — полицева оранка, за якої поверхня виораного поля характеризується добре вирівняним станом (за повної відсутності борозен і гребенів). Така оранка зумовлює зменшення затрат на доведення ріллі до посівного стану, проте водночас може бути причиною запливання поверхні за осінньо-зимовий період на ґрунтах, які розпилені чи мають низьку водостійкість структурних агрегатів.

Оранка із западинами — полицева оранка, за якої на поверхні ріллі залишаються неглибоко засипані борозни після кожного проходу агрегату чи кожного корпусу плуга. Вона доцільна лише на схилах, щоб запобігти водній ерозії. При цьому прості однопологі схили орють упоперек, а складні — по горизонталях.

Гребениста оранка — полицева оранка плугом з однією (чи на багатокорпусних — двома) подовженою полицею, за допомогою якої на поверхні ріллі утворюється гребінь для затримки талих вод. Проводять її впоперек схилу.

Ступінчаста оранка — оранка, яка забезпечує ступінчастий профіль дна борозни. Виконують звичайними плугами, в яких через один корпус установлюють корпус із видовженим стояком, внаслідок чого він обробляє ґрунт на більшу глибину. Ступінчасте дно за такої оранки зменшує внутрішньоґрунтовий стік води. Практикують ступінчасту оранку лише на схилах, а на землях з рівною поверхнею застосовують оранку з однаковим заглибленням всіх корпусів, що забезпечує однорідне дно борозни.

Ярусна оранка — полицева оранка, за якої окремі ґрунтові шари міняються місцями. Вона може бути двоярусною у разі переміщення верхнього і нижнього шарів і триярусною, за якої за різними схемами можуть мінятися місцями верхній, середній і нижній шари. Її доцільно запроваджувати в разі поглиблення орного шару і при глибокій оранці, щоб добре загортати рештки культур, органічні добрива чи засмічений верхній шар ґрунту.

Меліоративна оранка — глибока оранка спеціальними плугами для поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту. Здійснюють плантажними плугами переважно на солонцях для їх розсолення.

Плантажна оранка — полицева оранка спеціальними плугами на глибину понад 40 см. Використовується перед закладанням садів і виноградників, а також для самомеліорації солонцюватих ґрунтів з неглибоким заляганням гіпсу або карбонатів. Залежно від ступеня окультуреності ґрунту, біологічних особливостей культури і погодних умов оранку здійснюють на різну глибину.

Плоскорізний обробіток — безполицевий обробіток ґрунту знаряддями з плоскорізальними робочими органами без переміщення окремих його шарів. Цей захід обробітку ґрунту забезпечує кришення, розпушування, часткове перемішування і підрізання підземних органів рослин на глибину від 7 – 10 до 25 – 27 см. Залишені на поверхні рослинні рештки захищають ґрунт від видування і змивання, перегрівання, непродуктивного випаровування вологи. Залишена на поверхні ґрунту стерня сприяє рівномірнішому накопиченню снігу, який запобігає глибокому промерзанню ґрунту. Ось чому плоскорізний обробіток вважають одним із важливих складових ґрунтозахисного землеробства. Він також є ефективним у боротьбі з коренепаростковими бур'янами. Його використання сприяє вирівнюванню поверхні поля і з економічних міркувань плоскорізний обробіток вигідніший за полицеву оранку, оскільки він є менш енергоємним. Поряд із зазначеними перевагами плоскорізний обробіток у роки з підвищеною вологістю призводить до значного збільшення забур'яненості посівів малорічними бур'янами, тому що при цьому насіння і плоди бур'янів накопичуються у верхньому шарі ґрунту, звідки можуть проростати. Крім того, використання такого обробітку є причиною поширення хвороб, збудники яких містяться на рослинних рештках. Плоскорізний обробіток призводить до диференціації орного шару за родючістю і незважаючи на такі недоліки плоскорізний обробіток вважають провідним у районах поширення вітрової ерозії. Плоскорізний обробіток — безполицевий обробіток ґрунту знаряддями з плоскорізальними робочими органами без переміщення окремих його шарів. Цей захід обробітку ґрунту забезпечує кришення, розпушування, часткове перемішування і підрізання підземних органів рослин на глибину від 7 – 10 до 25 – 27 см. Залишені на поверхні рослинні рештки захищають ґрунт від видування і змивання, перегрівання, непродуктивного випаровування вологи. Залишена на поверхні ґрунту стерня сприяє рівномірнішому накопиченню снігу, який запобігає глибокому промерзанню ґрунту. Ось чому плоскорізний обробіток вважають одним із важливих складових ґрунтозахисного землеробства. Він також є ефективним у боротьбі з коренепаростковими бур'янами. Його використання

сприяє вирівнюванню поверхні поля і з економічних міркувань плоскорізний обробіток вигідніший за полицеву оранку, оскільки він є менш енергоємним. Поряд із зазначеними перевагами плоскорізний обробіток у роки з підвищеною вологістю призводить до значного збільшення забур'яненості посівів малорічними бур'янами, тому що при цьому насіння і плоди бур'янів накопичуються у верхньому шарі ґрунту, звідки можуть проростати. Крім того, використання такого обробітку є причиною поширення хвороб, збудники яких містяться на рослинних рештках. Плоскорізний обробіток призводить до диференціації орного шару за родючістю і незважаючи на такі недоліки плоскорізний обробіток вважають провідним у районах поширення вітрової ерозії.

Чизелювання — захід мілкого, середнього чи глибокого безполицевого обробітку чизельним знаряддям, за якого ґрунт добре розпушується, частково перемішується і кришиться. Чизельні знаряддя — це знаряддя типу культиваторів із розпушувальними вузькими долотоподібними лапами, які монтують на міцній рамі на відстані 15 – 20 см одна від другої. Тому ці знаряддя застосовують для суцільного зяблевого обробітку на важких переущільнених ґрунтах або для весняного обробітку ріллі у районах надмірного зволоження і за умов зрошення та для першого весняного обробітку пару в південних районах. Завдяки вертикальному положенню лап під час чизелювання відбувається інтенсивне розпушування щільного ґрунту при незначному його переміщенні. Однак у зв'язку з тим, що відстань між долотами більша за їх ширину, розпушення відбувається нерівномірно, в ґрунті проробляються лише борозенки, між якими залишаються необроблені смуги. За допомогою цих борозенок відводиться надлишкова вода, надходить свіже повітря для поліпшення теплового і повітряного режимів і підвищення біологічної активності перезволожених ґрунтів. Істотним є й те, що при чизелюванні на поверхню не виноситься насіння бур'янів, яке попередньо було заоране в глибші шари ґрунту і вже пройшло період спокою. Важкими чизель-культиваторами можна розпушувати ущільнені ґрунти на глибину 40 – 45 см.

Фрезерування — захід мілкого або середнього (іноді глибокого) обробітку ґрунту фрезами, під час якого шар, що обробляється, добре очищається від вегетуючих бур'янів, кришиться, розпушується і ретельно перемішується на всю глибину роботи знаряддя, а поверхня залишається досить вирівняною, що створює сприятливі умови для сівби. При цьому немає потреби додатково застосовувати борони чи культиватори. Широко використовують фрези для розробки скиб після основного обробітку (першої оранки) чагарниково-болотними плугами на осушених болотах і заболочених землях (що сприяє кращому розкладу решток), для руйнування купин на луках і пасовищах. Їх використовують також для обробітку важких за гранулометричним складом ґрунтів під час передпосадкової підготовки їх під картоплю при гребеневому способі вирощування, під час обробітку приштамбових смуг у садах, при мілкому загортанні в ґрунт органічних добрив, де фреза має перевагу перед іншими знаряддями. Проте продуктивність фрези дуже низька, а на ґрунтах, де є каміння, фреза виходить з ладу (ламається). На полях, засмічених кореневищними і коренепаростковими бур'янами, фрезерування сприяє їх розмноженню, а під час обробітку вологого ґрунту є загроза руйнування структури і виникнення фрезерної підошви. Межі вологості ґрунту, за якої можна використовувати фрези, значно вужчі, ніж для плуга.

Культивація — захід поверхневого або мілкого обробітку ґрунту культиваторами з метою розпушування, кришення, часткового перемішування, вирівнювання верхнього шару, загортання добрив і знищення вегетуючих бур'янів, підгортання і нарізування поливних борозен. За призначенням розрізняють культиватори для суцільного обробітку ґрунту, просапні та універсальні.

Культиватори для суцільного обробітку (парові) призначені для обробітку парових полів під час догляду за ними і для передпосівного обробітку ґрунту. Вони мають працювати так, щоб поверхня поля була рівною, без гребенів і борозен, щоб вологі шари ґрунту не потрапляли на поверхню, щоб ґрунтові часточки не розпилювалися і не ущільнювалися та під час культивації забезпечувалося повне знищення бур'янів. Для кращого вирівнювання поверхні

з дрібногрудочкуватою структурою культиватори обладнують боронами. Крім парових, до культиваторів суцільного обробітку належать культиваториплоскорізи, штангові, садові, виноградні і лісові культиватори. Ефективним є поєднання культиватора-плоскоріза і борони голчастої, яка добре подрібнює грудки слідом за роботою лап, коли оброблений шар ґрунту ще не втратив вологи і легко кришиться.

У штангового культиватора робочий орган являє собою стальний стрижень квадратного перерізу, який переміщується у ґрунті на глибині до 10 см і під час обертання вириває бур'яни. Культиватор із такими робочими органами призначений для суцільного обробітку на парах, де ґрунт зазнає вітрової ерозії, а також у районах недостатнього зволоження для передпосівної культивації.

Просапні культиватори призначені для міжрядного обробітку посівів з метою розпушування ґрунту і знищення бур'янів, проріджування рослин у рядках, підгортання рослин і нарізання поливних борозен, внесення добрив чи пестицидів.

Універсальними називають культиватори, які пристосовані для виконання до- і післяпосівного обробітку. Для певних цілей культиватори комплектують робочими органами різної форми і конструкції: лапи однобічні, плоскорізальні бритви, стрілчасті плоскорізальні бритви, стрілчасті плоскорізальні й універсальні, долотоподібні, оборотні, списоподібні й пружинні лапи; стрижні-штанги, лапи-полички, підживлювальні лапи або ножі для сухого і рідинного підживлення, корпуси підгортальні і борознонарізувальні (аричники), голчасті диски. *Однобічні плоскорізальні* лапи завдяки їх вертикальній частині запобігають присипанню рядка ґрунтом і забезпечують здійснення обробітку міжрядь з малими захисними зонами по обидва боки осі рядка і призначені для неглибокого (до 6 см) підрізування бур'янів, проріджування культурних рослин і розпушування ґрунту без його обертання, що забезпечує найкраще зберігання вологи.

Стрілчасті плоскорізальні лапи призначені для знищення бур'янів, неглибокого обробітку (до 6 – 8 см) парів перед сівбою і для міжрядного обробітку просапних. Ця лапа дещо ущільнює ґрунт (під слідами лап

утворюється щільне ложе для насіння), добре розпушує верхній шар без обертання, що забезпечує достатнє надходження повітря до насіння і зменшує капілярне випаровування. Все це створює сприятливі умови для отримання дружних сходів.

Стрілчасті універсальні лапи одночасно з підрізанням бур'янів добре розпушують ґрунт на глибину 10 – 14 см. Їх використовують для суцільного обробітку парів та міжрядного обробітку на посівах високостеблових просапних культур і особливо на землях, які зрошуються. Незадовільно працюють культиватори з такими робочими органами на ґрунтах, забур'янених кореневищними бур'янами.

Долотоподібні лапи використовують для розпушування міжрядь на зв'язних і щільних ґрунтах на глибину до 15 см без винесення вологого шару на поверхню.

Оборотні лапи на жорстких (нерухомих) стояках застосовують для розпушування ґрунту на глибину до 22 – 25 см. Ці самі лапи на пружинних стояках використовують для розпушування ґрунту в міжряддях на глибину 10 – 12 см на полях з високим засміченням ґрунтового середовища кореневищами бур'янів. Проте при достатньому розпушуванні ґрунту культиватори з такими лапами не забезпечують однакової глибини обробітку, частково обертають ґрунт, що призводить до його висушування. У парових культиваторів списоподібні лапи використовують для знищення кореневищних бур'янів.

Голчасті диски застосовують у культиваторах і обертових мотиках для знищення ґрунтової кірки і слабовкорінених бур'янів у рядках і захисних зонах під дією зсування диском поверхневого шару вбік приблизно на 1 – 2 см.

Лапи-полички в ґрунті знімають тонкий шар (3 – 5 см) у міжрядді і, зсуваючи його в рядок, засипають розетки бур'янів, які за недостатнього доступу світла і повітря гинуть. Їх доцільно використовувати насамперед на посівах кукурудзи і соняшнику.

Підгортальні корпуси призначені для підгортання рослин і знищення бур'янів механічним їх зрізуванням і присипанням шаром ґрунту до 10 см завтовшки. Застосовують їх переважно при вирощуванні картоплі.

Підживлювальний ніж — це розпушувальна долотоподібна лапа з лійкою для туків, через яку вони надходять на дно борозни, а утворену ножем борозенку загортають розміщені позаду розпушувальні або полільні лапи.

У посушливих районах для обробітку чистих парів використовують культиватори з ножовими робочими органами чи дротяні культиватори, які не обертають і не висушують ґрунт, а лише знищують бур'яни у поверхневому шарі ґрунту.

Шлейфування — захід поверхневого обробітку ґрунту з метою вирівнювання поверхні і деякого розпушування верхнього шару. Шлейф-волокушу застосовують навесні для вирівнювання гребенястої поверхні ріллі, щоб за рахунок зменшення площі випаровування звести до мінімуму непродуктивні витрати вологи у допосівний період. Шлейфи подрібнюють великі грудки або загортають їх у ґрунт, де вони зволожуються водою, що піднімається по капілярах, і легко кришаться при наступному боронуванні або культивації. Після шлейфування створюються сприятливі умови для проростання насіння бур'янів із верхнього шару ґрунту, які знищують передпосівним обробітком. Якщо невчасно провести шлейфування, то ґрунт втратить вологу, а наявні заглиблення на поверхні ґрунту під час передпосівної культивації засипатимуться сухими грудками різного розміру, що у бездощові весни спричинить зрідження сходів висіяної культури. Іноді шлейфування використовується на слабоструктурених ґрунтах, де зяб після виходу із зими запливає. В такому разі агрегат комплектують так, щоб у першому ряду важкі борони руйнували монолітну поверхню на грудки, а у другому ряду шлейфи подрібнювали б ці грудки, поки вони ще не втратили вологу і здатні розсипатись на дрібніші частинки. Шлейфи простої конструкції у вигляді бруса чи ланцюга використовують в агрегаті з плугами, культиваторами чи сівалками.

Боронування — захід поверхневого обробітку ґрунту з метою мілкого розпушування, кришення, вирівнювання, часткового перемішування верхнього шару, знищення сходів і проростків бур'янів, ґрунтової кірки, поліпшення обміну повітря, а іноді і для загортання мінеральних добрив чи насіння.

Борони бувають зубові та дискові. За однакових ґрунтових умов глибина боронування залежить від форми зубоконструкції, їх довжини, навантаження на один зуб, з'єднання між собою окремих ланок, швидкості руху борони, прикріплення борін до зчіпки.

За конструкцією зуби бувають прямі і лапчасті, а за формою — прямокутні, круглі, плоскі, ножеподібні та інші. Прямокутні зуби, встановлені скошеним ребром назад за ходом руху, входять у ґрунт глибше, а скошеним ребром вперед — мілкіше. При цьому такі зуби переднім ребром роздавлюють ґрунт, а боковими гранями переміщують його і частково подрібнюють великі грудки. Круглі зуби дужче стискують ґрунт і розпилюють його значніше, ніж прямокутні. Плоскі ножеподібні зуби легко проникають у ґрунт, менше його розпилюють, проте недостатньо розпушують і майже не переміщують.

Зубові борони за масою поділяють на важкі (тиск на 1 зуб 1,5 – 2 кг, розпушують ґрунт на 5 – 8 см), середні (тиск 1,0 – 1,5 кг, глибина розпушування 4 – 6 см) і легкі посівні (тиск 0,5 – 1 кг, глибина розпушування 2 – 3 см). Важкі борони застосовують для подрібнення брил, розпушування пластів після оранки, вичісування бур'янів, обробітку лук і пасовищ, а середні доповнюють роботу культиваторів, які вирівнюють поверхню поля і подрібнюють грудки, розпушують поверхню ріллі та знищують бур'яни під час боронування сходів культурних рослин. Для вичісування кореневищних бур'янів ефективна пружинна борона. Їх також використовують для обробітку ґрунтів після вирубки і розкорчовування лісу. Легкі посівні борони призначені для боронування посівів, руйнування ґрунтової кірки на посівах, загортання насіння і мінеральних добрив, вирівнювання поверхні поля перед сівбою.

Сітчаста борона має шарнірну раму, тому вона добре пристосовується до мікрорельєфу поля і забезпечує рівномірне заглиблення всіх зубів. Таку борону доцільно застосовувати для розпушування верхнього шару ґрунту (4 – 6 см) і знищення бур'янів на посівах дрібнонасінних культур до і після появи сходів, для боронування гребеневих насаджень картоплі тощо. У зв'язку з тим, що кожний зуб може рухатись незалежно від інших, то вони достатньо розпушують

ґрунт, не пошкоджуючи сходів культурних рослин. Проте висока якість роботи сітчастих борін забезпечується лише на добре окультурених ґрунтах.

Плануючи використання різних борін у самостійних агрегатах або в агрегатах з плугом, культиватором чи сівалкою треба знати, що найкраще борони подрібнюють і розпушують спілий ґрунт за вологості 40 – 60 % від НВ, оскільки за вищої вологості він мажеться, а за нижчої — розпилюється, що призводить до руйнування структури. Зі збільшенням швидкості руху борони до 6 – 7 км/год краще подрібнюються брили, але при цьому помітно зменшується глибина обробітку і зростає варіювання глибини обробітку. Щоб запобігти цьому, доцільно до двох зубів переднього ряду борони і до одного із зубів заднього ряду приварити зуб під кутом 7° до поверхні поля. Це значно поліпшить стійкість роботи за глибиною, що особливо важливо у разі досходового боронування посівів, швидкість якого можна збільшити з 2 – 3 до 7 – 9 км/год.

Досить добре розпушує ґрунт без утворення грудок важка борона з ложкоподібними (лапковими, як у культиватора) зубами, яка відома під назвою борони Радченка або ВНІЦ-Р. Зуби цієї борони самі заглиблюються у ґрунт і діють на нього аналогічно роботі лапи культиватора.

У голчастої борони робочим органом є голчасті диски, які під час руху по полю заглиблюються у ґрунт під дією власної маси і розпушують верхній шар на глибину 4 – 6 см. Її використовують для весняного та осіннього поверхневого розпушування ґрунту після стерньових попередників для збереження вологи у ґрунті, загортання насіння бур’янів і падалиці культурних рослин без значного порушення стерні; для вирівнювання поверхні поля після попереднього обробітку, а також для боронування посівів озимих культур і багаторічних трав.

Ротаційні мотики як вид борін використовують переважно для розпушування ґрунту навесні на посівах озимих культур і багаторічних трав, знищення кірки, що утворилась на поверхні до або в період появи сходів ярих культур. Крім того, вони можуть використовуватись восени і навесні для вирівнювання ріллі; навесні під час підготовки ґрунту до сівби та для знищення сходів бур’янів після сівби, до- і після появи сходів культурних рослин,

боронування озимих і багаторічних трав навесні, під час обробітку чистих і зайнятих парів; для неглибокого загортання мінеральних добрив, гербіцидів тощо. Робочим органом ротаційної мотики є диски, які обертаються пасивно і роблять до 150 уколів на 1 м2.

Коткування — захід поверхневого обробітку ґрунту котками для ущільнення верхнього шару, подрібнення брил, грудок і часткового вирівнювання поверхні поля та з метою збільшення капілярності ґрунту і контакту насіння з ним, створення умов для неглибокого і рівномірного загортання насіння, зменшення дифузного випаровування води, руйнування ґрунтової кірки на посівах. Глибина ущільнення котка залежить від конструкції робочих органів (діаметра, ширини захвату, робочої поверхні), їх маси та робочої швидкості. За конструкцією робочих органів розрізняють кільчасті, кільчасто-шпорові, кільчасто-зубчасті, борончасті, рубчасті, зірчасті, гладенькі (водоналивні), а за масою — легкі (тиск 0,05 – 0,2 кг/см2), середні (0,3 – 0,4) і важкі (тиск понад 0,5 кг/см2).

Кільчасті котки складаються з ряду металевих кілець, насаджених на одну вісь. Їх поверхня ребриста. Тому за однакової маси (2,4 – 4,2 кг на 1 см ширини захвату) цей коток краще ущільнює ґрунт і на більшу глибину, ніж гладенький. Їх використовують для руйнування брил до і після сівби.

Кільчасто-шпорові котки мають ребристо-зубчасті диски (клиноподібні шпори), тому за однакової маси вони подрібнюють брили краще, ніж кільчасті та водночас створюють на поверхні розпушений шар ґрунту. Їх застосовують для розпушування верхнього й ущільнення підповерхневого шару, руйнування кірки, подрібнення грудок і вирівнювання поверхні зораного поля.

Кільчасто-зубчасті котки складаються з кілець із ребордами і кілець із зубцями. Маса таких котків становить 2,5 кг на 1 см ширини захвату, використовуються вони для подрібнення брил, вирівнювання поверхні, одночасного ущільнення на глибину до 7 см і розпушування на глибину до 4 см поверхневого шару ґрунту. Працюють такі котки індивідуально або в агрегаті з культиваторами чи сівалками.

Борончасті котки мають циліндричні барабани, на поверхні яких по гвинтовій лінії закріплені зуби, які, заглиблюючись у ґрунт, під власною масою руйнують грудки і кірку. Тому їх використовують для подрібнення грудок і прикочування ґрунту до чи після сівби, а також для руйнування ґрунтової кірки на посівах. Рубчасті котки — це порожнистий циліндр, на поверхню якого наварені ребристі вузькі металеві планки, які під час руху котка вдавлюють в ґрунт та подрібнюють грудки. Його використовують переважно в агрегаті з плугом.

Зірчасті котки мають зубчастий профіль, тому після його проходу на поверхні утворюється дрібногрудкуватий стан пухкого шару незначної товщини, а нижній шар під ним ущільнений. Ці котки доцільно застосовувати відразу після сівби, щоб уникнути загрози видування ґрунту.

Гладенькі котки мають порожнисті барабани, які можна заповнювати водою, тому вони ще називаються водоналивними. Такі котки добре вирівнюють поверхню ґрунту, але слабо ущільнюють глибші шари. Зміною кількості води, що її наливають, можна регулювати питомий тиск в межах 2,3 – 6 кг на 1 см ширини захвату. Гладенькі котки задовільно працюють лише на легких і середніх за гранулометричним складом ґрунтах, а на важких ґрунтах вони не в змозі роздавити брили на дрібні окремості. Водоналивні котки використовують здебільшого для прикочування озимих і багаторічних трав, коли є випирання вузлів кущіння, для прикочування сидератів перед оранкою та ущільнення ґрунту перед сівбою дрібнонасінних культур, буряків або після їх сівби. Гладенькі котки застосовують для регулювання сніготанення за допомогою коткування снігу. Для розширення можливості використання гладеньких котків промисловість випускає до них спеціальні ребристі чохли. Загалом гладенькі котки можуть працювати у вигляді самостійного агрегату, бути складовими елементами комбінованих знарядь, або ж агрегатуватись разом з культиваторами, сівалками чи іншими знаряддями та машинами.

Дискування — захід поверхневого або мілкого обробітку ґрунту дисковими знаряддями для розпушування, кришення, часткового перемішування і обертання верхнього шару, підрізання вегетуючих бур’янів і

загортання їх насіння у ґрунт, подрібнення дернини і рослинних решток, щоб рівномірно їх розподілити по полю, а за потреби — й для подрібнення брил і грудок після оранки. Проводять його дисковими лущильниками на глибину 5 – 8, а важкими дисковими боронами — на 8 – 12 см і більше.

Дискові лущильники регулюють так, щоб площина обертання дисків до напрямку руху була під кутом 30 – 35°. У такому положенні диски добре підрізають і кришать ґрунт, загортаючи у верхній шар рослинні рештки і насіння бур'янів. Глибину обробітку дисковими боронами регулюють зміною кута атаки від 12 до 30°. При збільшенні кута атаки глибина обробітку зменшується і навпаки.

Дискові борони за призначенням поділяють на польові, садові і болотні. Робочі органи польових дискових борін — сферичні суцільні або вирізні диски. Останні краще суцільних подрібнюють рослинні рештки, великі грудки і брили. Польові дискові борони використовують для кришення задернілих скиб і брил, лущення стерні, подрібнення і рівномірнішого розподілу на поверхні поля решток кукурудзи та соняшнику, знищення вегетуючих бур'янів перед оранкою, подрібнення кореневищ пирію тощо. *Болотні дискові* борони використовують для руйнування скиб ґрунту після оранки болотних чагарникових і цілинних земель, а також як основне знаряддя обробітку ґрунту для поліпшення лук і пасовищ. *Садові дискові* борони застосовують для розпушування ґрунту, знищення бур'янів у міжряддях і приштамбових смугах садів, у виноградниках і ягідниках.

2. Спеціальні заходи обробітку ґрунту

Крім заходів загального призначення, розглянутих вище, розрізняють заходи спеціального призначення обробітку ґрунту. Залежно від знарядь, якими вони виконуються, і для вирішення яких завдань вони призначені, серед спеціальних заходів обробітку виділяють борознування, валкування, гребенування, грядування, кротування, лункування, малювання, щілювання.

Борознування — спеціальний захід обробітку ґрунту для утворення борозен під час оранки плугами загального призначення із знятими через один корпус полицями. Такий обробіток є протиерозійним і називається

комбінованою оранкою. Утворення борозен під час зяблевої оранки слід практикувати на простих (однопологих) схилах упоперек їх нахилу. На полях з простими схилами, де основний обробіток ґрунту проводять за схемою напівпарового, останню культивацію доцільно проводити паровими культиваторами без борін, на яких через 0,5 – 1 м замість стрілчастих лап встановлюються підгортальні корпуси, які утворюють розпушену борозну. Така борозна затримує талі води і запобігає розвитку водної ерозії. У разі загрози розвитку водної ерозії від зливових дощів у весняно-літній період на простих схилах за міжрядного обробітку впоперек нього також доцільно створювати борозни за допомогою підгортальних лап. На посівах чи насадженнях квадратно-гніздовим способом, розміщених на схилах складної експозиції, ефективнішим є перехресне борознування з утворенням борозен на поверхні поля за допомогою культиватора з підгортальними корпусами, коли перший прохід їх роблять уздовж, а другий — упоперек схилу. Альтернативним перехресному за цих умов може бути переривчасте борознування — спеціальний захід обробітку поля, під час якого на поверхні ґрунту утворюються коритоподібні заглиблення місткістю 70 – 80 л кожне і до 4 тис. шт. на 1 га загальним об’ємом 300 м3 для затримки талих вод. Виконується як протиерозійний захід з осені на ріллі і під час міжрядного обробітку просапних культур.

Валкування — агротехнічний захід обробітку на однопологих схилах, за допомогою якого створюються тимчасові земляні валики до 15 – 25 см заввишки для затримання талих вод і снігу. Для цього проводять оранку звичайними плугами з однією видовженою полицею. При оранці плугом з видовженою полицею скиба від неї накладається на попередню і на ріллі утворюються невеликі вали та борозни, в яких під час інтенсивного сніготанення чи зливових дощів затримується вода. На складних схилах валкування плугом із видовженою полицею поєднують із роботою валкоутворювача. При цьому видовжена полиця плуга утворює вали, а валкоутворювач робить у борозні перемички, внаслідок чого на ріллі утворюються прямокутники, обнесені валами з чотирьох боків, що запобігає

стіканню води і наростанню її руйнівної дії. На гектарній площі налічується близько 4000 – 4200 таких утворів, в яких може бути затримано 350 – 400 м3 води.

Гребенування — спеціальний захід обробітку ґрунтів з низькою водопроникністю і малим орним шаром. Виконують його фрезерним гребенеутворювачем, який формує гребені висотою 15 – 18 см, шириною по верху 32 – 35 см і шириною міжрядь 70 см. Вирощування овочевих рослин на таких гребенях дає змогу поліпшити повітряний, тепловий і поживний режими на перезволожених землях. У районах, де овочеві культури зрошують по борознах, гребені нарізають культиваторами-окучниками 20 – 35 см висотою з відстанню між вершинами гребенів 60 – 70 см.

Лункування — спеціальний захід обробітку ґрунту з метою створення на його поверхні лунок-заглиблень місткістю по 20 – 25 л до 10 тис. на 1 га для затримки талої води. Здійснюють його водночас з оранкою. Для цього до звичайного плуга прикріплюють спеціальне пристосування або секцію батарей дискового лущильника з ексцентричним валом для дисків. Цей захід запроваджують на складних схилах. Якщо зяблевий обробіток виконується за варіантом напівпарового, то лункування проводять перед замерзанням ґрунту за допомогою лункоутворюювача ЛОД-10.

Щілювання — спеціальний захід обробітку ґрунту для нарізання глибоких щілин з метою поліпшення водопроникності і запобігання водній ерозії. Щілювання проводять упоперек схилу перед замерзанням ґрунту на посівах багаторічних трав, озимих культур і пасовищах. Глибина щілин 45 – 60 см через 5 – 10 м проходу щілинорізів. Щілювання практикують також під час міжрядного обробітку виноградників і вирощування просапних культур для створення спрямівної щілини як елемента астраханської технології, що дає змогу якісно проводити догляд за посівами за мінімальної ширини захисної смуги.

Кротування — спеціальний захід обробітку ґрунту з метою створення у ньому дрен-кротовин для відведення води на перезволожених землях. Виконують водночас з оранкою або з щілюванням, для чого на одному чи двох

корпусах плуга до польової дошки на стояку 15 – 20 см завдовжки закріплюють спеціальне пристосування — кротувач (циліндр діаметром 7 см з конусом в передній частині), який створює кротовини діаметром 6 – 8 см на глибині близько 30 см і більше та на відстані 70 – 140 см одна від одної. Такі кротовини відводять воду протягом 2 – 3 років, після чого кротову оранку слід повторити, але так, щоб кротовини не співпадали з попередніми. Якщо кротування поєднують зі щілюванням, то циліндр-кротувач приєднують до стояка щілиноріза в середній або нижній його частині.

Малування — спеціальний захід обробітку ґрунту, який забезпечує вирівнювання і часткове ущільнення верхнього шару ґрунту. Застосовують цей захід для підготовки поля до сівби і після поливів. Захід названо за назвою знаряддя, яке використовують для цієї мети — ма́ла. Ма́ла — це дошка або брус завширшки і завтовшки 10 см, які оббиті металом. Під час руху ма́ла зсуває в пониження гребені і великі грудки, частково подрібнюючи їх.

Грядування — захід обробітку ґрунту, який забезпечує створення гряд на поверхні ґрунту. Гряда — це сформована поверхня 18 – 25 см заввишки з полотном 85 – 90 см завширшки і базою між осями 140 см. Ефективний захід при вирощуванні ранніх просапних культур у районах надмірного зволоження. Гряди нарізають навесні перед садінням або восени. На перезволожених рівних полях без схилів гряди доцільно нарізати восени. У такому разі навесні прискорюється стікання надлишкової води поміж грядових борозен, внаслідок чого орний шар поспіває швидше.