

## Лекція № 10

# Тема: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ЗАХОДИ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

1. Класифікація заходів, способів і систем обробітку ґрунту
2. Заходи обробітку ґрунту загального призначення.
3. Спеціальні заходи обробітку ґрунту.

### 1. Класифікація заходів, способів і систем обробітку ґрунту

Залежно від виробничих завдань і мети механічного обробітку ґрунту в основу класифікації покладено такі поширені поняття як заходи, способи і системи обробітку.

**Захід обробітку** — одноразова дія на ґрунт робочими органами знарядь і машин, якими його обробляють, з метою виконання однієї або одночасно кількох технологічних операцій.

**Спосіб механічного обробітку** — характер і ступінь дії робочих органів ґрунтообробних машин і знарядь на шар ґрунту, який обробляють, з метою зміни його будови, генетичного складу і властивостей у вертикальному напрямку.

**Система обробітку ґрунту** — сукупність окремих заходів обробітку, виконаних у певній послідовності з метою створення найкращих умов для вирощування культурних рослин.

Розглядаючи дещо ширше поняття про *захід* можна сказати, що це цілеспрямована одноразова дія людини на ґрунтове середовище з метою поліпшення родючості ґрунту, забезпечення потреб культурних рослин у факторах життя і створення сприятливих для них умов росту та розвитку. Заходи механічного обробітку ґрунту класифікуються так.

**Залежно від знарядь**, якими їх виконують, їх поділяють на дві групи — *загального призначення* і *спеціальні*.

**За глибиною** заходи обробітку поділяють на п'ять груп:

- *поверхневий* (до 8 см);
- *мілкий* (від 8 до 16 см);
- *середній* (від 16 до 24 см);
- *глибокий* (понад 24 см);
- *дуже глибокий* (понад 40 см).

**За способами** виділяють *полицевий*, *безполицевий*, *роторний* і *комбінований* обробітки.

**Полицевий обробіток** — спосіб механічного обробітку ґрунту, який виконують за допомогою знарядь з полицевими робочими органами для повного або часткового обертання і переміщення окремих шарів. Для полицевого обробітку використовують лемішні луцильники та звичайні, ярусні і плантажні плуги. Полицевий обробіток *за вирівняністю дна борозни* і поверхні поля, в свою чергу, поділяється на *ступінчастий*, *гребеневий*, *гладенький*, а за переміщенням шарів ґрунту — на *дво- і триярусний*.

**Безполицевий обробіток** — спосіб механічного обробітку ґрунту без обертання і переміщення його окремих шарів по вертикалі. Залежно від заданої глибини для такого обробітку використовують *плоскорізи*, *плуги без полиць*, *чизелі* тощо.

*Роторний обробіток* — спосіб механічного обробітку ґрунту знаряддями з вертикально-обертним рухом робочих органів з метою усунення диференціації оброблюваного шару за будовою і родючістю активним подрібненням і повним перемішуванням ґрунту на всю глибину обробітку. Його здійснюють за допомогою вертикальних фрез на осушених торф'яних і важких мінеральних ґрунтах, при обробітку ґрунту в приштамбових смугах садів, підготовці ґрунту під картоплю, проміжні посіви тощо.

*Комбінований обробіток* — спосіб механічного обробітку ґрунту складними агрегатами, які водночас забезпечують виконання по-лицевого чи безполицевого і роторного способів обробітку. Наприклад, до складу агрегату за комбінованого обробітку може входити корпус плуга з полицею для обертання ґрунту і фреза з обертним рухом робочих органів для ретельного перемішування орного шару по профілю.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов і вирощуваних культур *системи обробітку ґрунту класифікують* за технологічними групами земель, окультуреністю ґрунту, режимом зволоження, інтенсивністю обробітку, залежно від переважаючого виду ерозії та від культур, під які проводиться обробіток.

*За технологічними групами земель* — на систему обробітку земель першої технологічної групи (рівнинних) і систему обробітку земель другої технологічної групи із крутизною схилів від 3 до 7°;

*за окультуреністю ґрунту* — на системи обробітку ґрунту староорних, новоосвоюваних і рекультивованих земель;

*залежно від переважаючого виду ерозії* — на систему обробітку ґрунту у районах поширення водної ерозії та систему обробітку ґрунту в районах поширення вітрової ерозії;

*за режимом зволоження* — систему обробітку ґрунту на землях осушених, систему обробітку ґрунту на землях перезволожених, систему обробітку ґрунту в умовах зрошення і богарного землеробства;

*за інтенсивністю обробітку* — на систему інтенсивного і мінімального обробітку ґрунту;

*залежно від культур, під які проводять обробіток* — на систему обробітку під озимі, систему обробітку під ярі, систему обробітку під проміжні посіви, систему обробітку під час догляду за чистим паром, систему обробітку під багаторічні насадження.

Системи обробітку ґрунту під озимі культури залежно від попередників, у свою чергу, поділяють на систему обробітку ґрунту після чистих парів, парозаймаючих культур і непарових попередників.

Система обробітку ґрунту під малорічні і багаторічні культури включає заходи основного обробітку, обробітку під час підготовки до сівби (садіння) і заходи післяпосівного (післясадивного) обробітку.

Основний обробіток ґрунту під ярі культури наступного року за часом виконання поділяють на зяблевий і весняний.

Зяблевий обробіток за строками проведення поділяють на ранній і пізній, а за кількістю заходів і послідовністю їх виконання — на звичайний і поліпшений.

Поліпшений обробіток, у свою чергу, за набором заходів та послідовністю їх виконання поділяють на комбінований та напівпаровий. Обробіток ґрунту під час догляду за багаторічними насадженнями за періодом його проведення поділяють на зяблевий і весняно-літній.

## 2. 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 переміщують 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 по-слідовно вкладають одна на одну під деяким кутом (кут обертання близько  $135^\circ$ ), 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 поживними 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 неканілярною пористістю.

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.

Оранку поділяють за:

- *технікою виконання* на гладеньку, загінну і беззагінно-кругову чи фігурну;
- *напрямком руху агрегату* — на прямолінійну і контурну;
- *станом поверхні ріллі* — на злитну, із западинами і гребенисту;
- *профілем dna борозни*—з однаковим заглибленням всіх корпусів плуга і ступінчасту;
- *переміщенням окремих шарів* — дво- і тріярусну;
- *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.

**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. 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.

**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 тріярусною, 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 логи. 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 плоско-різний 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 гребневому 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 підшви. 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.

**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 звожуються водою, що піднімається по капілярах, і легко кришаться при наступному боронуванні або культивуванні. 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 культивування засипатимуться сухими грудками різного розміру, що у бездошові 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 м'якого 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.

**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/см<sup>2</sup>), середні (0,3 – 0,4) і важкі (тиск понад 0,5 кг/см<sup>2</sup>).

**Дискування** — захід поверхневого або м'якого 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 луцильниками на глибину 5 – 8, а важкими дисковими боронами — на 8 – 12 см і більше.

### 3. 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, грядкування, кротування, лункування, малування, 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 культивуацію доцільно проводити паровими культиваторами без бо-рін, 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> 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 гребнях дає змогу поліпшити повітряний, тепловий і поживний режими на перезволожених землях. У районах, де овочеві культури зростають 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 луцильника 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 спрямованої 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-кратовин 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 — мала. Мала — це дошка або брус завширшки і завтовшки 10 см, які оббиті металом. Під час руху мала зсуває в пониження гребені і великі грудки, частково подрібнюючи їх.

**Грядкування** — 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.