

Лекція № 4

Тема: Мінімілізація обробітку ґрунту

1. Наукові основи мінімілізації обробітку ґрунту

2. Умови ефективного застосування мінімілізації обробітку ґрунту

3. Основні напрямки мінімілізації обробітку ґрунту

1. Мінімілізація обробітку ґрунту. Наукові основи

У зв'язку з негативною післядією надмірної інтенсифікації обробітку на родючість ґрунту, зміну функціональних завдань обробітку, ростом культури землеробства, а також вирішенням ряду теоретичних питань родючості ґрунту, з другої половини ХХ століття у світовому землеробстві почався крутий поворот від практики багаторазових обробітків ґрунту до їх можливого скорочення або повного відказу від механічних обробітків (пряма сівба). Появилися так звані «мінімальний» і, навіть, «нульовий» або «хімічний» обробітки.

Вперше мінімальний обробіток ґрунту випробуваний в США, а потім він поширився в Канаду, Англію та інші країни. Тепер мінімальний і нульовий обробітки ґрунту широко вивчаються і запроваджуються в багатьох країнах світу.

Подією, яка послужила поштовхом до проведення широких досліджень в області мінімального обробітку з використанням хімічних заходів, а також методів прямої сівби, був синтез в 1961 році гербіцидів біпірідолової групи (параквата і диквата) фірмою «Ай-Си-Ай» (Англія). Ці гербіциди знищували всю надземну масу рослинності, а потім дуже швидко інактивувалися при контактi з ґрунтом.

Необхідність мінімілізації обробітку ґрунту викликається потребою збереження і підвищення його родючості (усунення надмірного ущільнюючого і розпилюючого впливу важкої сільськогосподарської техніки, боротьба з водною і вітровою ерозією, поліпшення гумусового балансу, зменшення втрат поживних речовин і вологи), а також причинами економічного порядку (необхідністю зростання врожайності, продуктивності праці та зниження собівартості продукції).

Мінімалізація - якісно новий етап науки і практики в галузі механічного обробітку ґрунту. Вона викликана зменшенням долі природної родючості ґрунту у формуванні урожаю в зв'язку із зростаючим застосуванням добрив, зменшенням кількості завдань обробітку ґрунту з підвищенням загальної культури землеробства та інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, розширенням технологічних можливостей сільськогосподарської техніки завдяки використанню енергонасичених тракторів, комбінованих машин і агрегатів, знарядь з активними робочими органами.

Теоретичною основою мінімалізації обробітку ґрунту: служать досягнення в області агрофізики ґрунту. Коли стало відомо, що в багатьох випадках рівноважна щільність не виходить за межі оптимальної і що руйнування ґрунту не завжди сприяє збереженню в цьому вологи, то виник сумнів в необхідності інтенсивного обробітку.

Можливість мінімалізації обробітку ґрунту доведена багатьма дослідженнями як за рубежом, так і в нашій країні, що в значній мірі змінило і змінює систему обробітку ґрунту в цьому напрямку.

Нульовий обробіток (пряма сівба) на значних площах застосовують в країнах Північної Америки і Західної Європи. В нашій країні він поширений поки що мало. Це вже крайня межа мінімалізації, яка вимагає досконалої техніки і ефективних засобів захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. проте дані про фізичні властивості багатьох ґрунтів свідчать про можливість такого посіву.

При мінімалізації обробітку ґрунту здебільшого одержують такі ж урожаї як і при традиційному обробітку, ' але позитивно вирішується ряд важливих завдань, а саме:

- економія робочої сили, техніки і пального;
- забезпечується висока оперативність польових робіт, особливо в умовах обмеженого часу і стислих строків;
- поліпшення ґрунтових ² умов і зменшення ризику розвитку водної і вітрової ерозії.

Для успішного застосування мінімалізації обробітку ґрунту, визначення її агротехнологічних меж, необхідні глибокі знання умов, за яких можливий такий обробіток.

2. Умови ефективного застосування мінімалізації обробітку ґрунту

Мінімалізація обробітку ґрунту обумовлюється як постійними довгодіючими факторами, так і тимчасовими причинами. До першої групи відносять фактори, які впливають на будову ґрунту, а саме: гранулометричний склад, структура, склад вбирних основ, вміст гумусу тощо. До тимчасових причин відносяться наявність відповідних і- машин і знарядь, якість обробітку ґрунту, його засміченість насінням і вегетативними органами розмноження бур'янів, розповсюдження хвороб і шкідників, наявність засобів боротьби з ними тощо.

Дослідження, проведені в Англії на Ротамстедській дослідницькій станції (Аллен Х. П., 1985) понад 50 років тому, показали, що найбільш істотними вимогами, які ставляться до любої системи обробітку ґрунту, є ефективна боротьба з бур'янами

Основою більшості класифікацій ґрунтів за придатністю до мінімізації обробітку і прямої сівби є фізичні властивості і в першу чергу ступінь дренованості ґрунту і його стійкість до ущільнення. Важливе значення мають водотривкість ґрунтових агрегатів, глибина орного шару і вміст гумусу, схильність ґрунтів до фрагментації (розтріскування внаслідок набухання і усадка глинистих мінералів).

Схильність ґрунтів до ущільнення збільшується з півдня на північ і зі сходу на захід. В тих же напрямках зменшується придатність ґрунтів до мінімалізації. Найбільш придатні до мінімального обробітку чорноземи, серед інших типів - достатньо гумусовані ґрунти легкого і середнього гранулометричного складу з долею водотривких агрегатів (більше 0,25 мм) не менше 50% . Дерново-підзолисті і сірі лісові ґрунти піддаються більшому ущільненню, ніж чорноземи і каштанові ґрунти На думку І. В. Кузнецової та С. І. Долгова (1975) про можливість виключення або скорочення кількості механічних обробітків, можна судити по наявності в ґрунті

водостійких агрегатів величиною понад 0,25 мм. Якщо їх не менше 40%, ґрунт тривалий час зберігає стійке сприятливе складення, що досягається вже першим обробітком. На основі характеристики структурного стану і складення різних ґрунтів на території України виділено три зони ефективного застосування мінімального обробітку:

1. Зона високої ефективності, включає райони з чорноземними ґрунтами. Механічні обробітки парів і міжрядь культур можна скоротити або повністю замінити хімічними. Можлива заміна глибоких обробітків поверхневими.

2. Зона зниженої ефективності включає райони з сірими лісовими, темно-каштановими і каштановими ґрунтами. Кількість механічних, обробітків може бути дещо зменшена на зональних ґрунтах і значно - лише на окультурених їх різновидностях. У районах з відносно невеликою кількістю опадів ефективність мінімальних обробітків більша.

3. Зона низької ефективності включає райони з дерново-підзолистими, ясно-сірими і ясно-каштановими ґрунтами. На слабоокультурених ґрунтах зони заміна механічних обробітків хімічними недоцільна.

Можливість скорочення кількості та глибини механічного обробітку на слабозабур'яненних полях або при використанні гербіцидів можна визначити, порівнюючи показники рівноважної та оптимальної для рослин об'ємної маси ґрунту

Чим менша різниця між оптимальною і рівноважною щільністю, тим менш інтенсивного обробітку вимагає такий ґрунт. Велике значення має і швидкість переходу ґрунту з наданого йому стану до рівноважного. Важливим показником є і величина критичної щільності ґрунту, при якій починають складатися несприятливі умови для рослин. Саме ця величина є найбільш об'єктивним показником необхідності обробітку ґрунту, якщо, звичайно, операція не буде викликатися іншими причинами (бур'яни тощо).⁴

В. П. Гордієнко запропонував формулу для визначення критичної щільності будови ґрунту:

$$P_k = \frac{85d}{Wd+100}$$

де: P_k – критична щільність ґрунту, г/см³; d – питома маса ґрунту, г/см³, W – вологість, % від маси ґрунту.

Знання рівноважної і критичної щільності, може служити основою для прогнозування можливості мінімалізації обробітку ґрунту. Так, рівноважна щільність чорноземів південних карбонатних Криму в шарі 0-10 см знаходиться в межах 1,17-1,19 г/см³, в шарі 10-20 см - 1,24-1,26 і в шарі 20-30 см - 1,26-1,28 г/см³, тобто не виходить за межі оптимальної, що свідчить про можливість мінімалізації їх обробітку.

При використанні об'ємної маси ґрунту як діагностичного показника необхідності його обробітку слід враховувати, що в умовах різного зволоження на ґрунтах одного і того ж типу параметри оптимальної щільності дещо зміщуються. Так, в роки з нормальним і недостатнім зволоженням на дерново-підзолистому середньосуглинко- вому ґрунті оптимальна об'ємна маса орного шару для ячменю дорівнювала 1,2-1,25 г/см³, а в умовах підвищеного зволоження - 1,1-1,2 г/см³. Це зв'язано із складним впливом на урожай водно-повітряного режиму, який залежно від метеорологічних факторів може бути оптимальним при різних значеннях ϵ також дані, що при високій забезпеченості рослин елементами живлення зменшується несприятливий вплив ^ високої об'ємної маси ґрунту на урожайність сільськогосподарських культур.

При вирішенні питання про мінімалізацію обробітку ґрунту слід враховувати біологічні властивості вирощуваних рослин. За позитивною реакцією на мінімалізацію обробітку ґрунту польові культури можна розташувати в такий низхідний ряд: озимі зернові, ярі зернові, соняшник, цукрові буряки, зернобобові, картопля, льон, ріпак.

Отже, перш за все мінімальний обробіток ґрунту необхідно застосовувати на чорноземних, каштанових та інших типах добре окультурених ґрунтів із сприятливими для рослин агрофізичними, властивостями, а також на полях, чистих

від бур'янів, або при систематичному використанні гербіцидів. Найважливішими і загальними для всіх зон умовами ефективного застосування мінімального обробітку ґрунту є високий рівень агротехніки, чітка технологічна дисципліна на полях, виконання механізованих робіт в оптимальні строки при високій якості.

Слід зазначити, що межа раціональної мінімалізації обробітку тих чи інших ґрунтів не є постійною, а змінюється із зміною багатьох обставин. Так придатність ґрунтів для мінімалізації їх обробітку можна поліпшити шляхом осушення, щілювання, гіпсування і вапнування, збільшення вмісту гумусу і покращання структури. Значно зростає можливість мінімалізації обробітку ґрунту з ростом культури землеробства.

3. Основні напрямки мінімалізації обробітку ґрунту

В останні роки в нашій країні намітилися такі основні напрямки мінімалізації обробітку ґрунту:

- зменшення кількості глибоких обробітків ґрунту в сівозміні і запровадження поверхневих і мілких обробітків замість оранки, особливо при підготовці полів під озимі культури;
- скорочення кількості і глибини обробітків ґрунту перед сівбою і при догляді за посівами;
- використання широкозахватних плоскорізів, важких дискових борін, луцильників, фреа та інших знарядь, які забезпечують високоякісний обробіток за один прохід агрегату і зменшують кількість проходів ґрунтообробної техніки по полю;
- поєднання декількох технологічних операцій і заходів в одному робочому процесі шляхом застосування комбінованих ґрунтообробних і посівних агрегатів;
- зменшення поверхні поля, яка обробляється, шляхом запровадження смугового (колійного) передпосівного обробітку при вирощуванні просапних культур і використанні гербіцидів;

- повне відмовлення від механічних обробітків ґрунту (пряма сівба).-
No-till технологія.

Один із шляхів мінімалізації обробітку ґрунту - використання комбінованих агрегатів і машин, які дають можливість за один прохід виконувати декілька технологічних операцій та заходів. Поєднувати можна тільки агротехнічно сумісні операції, причому, якщо строки їх виконання співпадають, наприклад: оранка, вирівнювання, розпушування і ущільнення; культивація, вирівнювання, локальне внесення мінеральних добрив; передпосівний обробіток ґрунту, внесення гербіцидів і сівба; подрібнення рослинних решток просапних культур, розпушування і коткування ґрунту; нарізування гряд, передпосівний обробіток верхнього шару ґрунту і внесення добрив; проріджування сходів, міжрядне розпушування; розпушування міжрядь і внесення гербіцидів.

Для якісного передпосівного обробітку ґрунту за один прохід використовують комбіновані агрегати типу АКП- 2,5, АКП-5, РВК-3,6, РВК-5,4, АКР-3,6, КФГ-3,6, ВИП-5,6 тощо.

Для кращого кришіння ґрунту і вирівнювання поверхні ріллі плуги обладнують пристроями ПВР-2,3, ПВР-3,5 та ін.

Для поєднання передпосівного обробітку ґрунту, внесення добрив, сівби зернових культур і коткування ґрунту використовують комбіновані ґрунтообробні посівні агрегати типу КА-3,6, КФС-3,6, а також стерньові сівалки СЗС-2ДМ, СЗС-2ДЛА та інші.

3. Система обробітку ґрунту під польові культури

3.1. Система зяблевого обробітку ґрунту

Зяблевий обробіток - це обробіток ґрунту після збирання сільськогосподарських культур в літньо-осінній період під ярі культури і чорний пар. Основне завдання такого обробітку - поліпшити^ і пожив

ний режими ґрунту, знищити бур'яни, шкідників, збудників хвороб сільськогосподарських рослин, загорнути в ґрунт добрива, надати йому протиерозійну стійкість, створити УМОВИ для високоякісної весняної сівби. Система зяблевого обробітку ґрунту залежить, в першу чергу, від строків звільнення поля від попередньої культури.^ Розглянемо окремо обробіток ґрунту після культур, які рано звільняють поле, це в основному зернові суцільного способу сівби, і після культур, які збирають восени (просапні та деякі інші).

3.1.1. Обробіток ґрунту після культур,

які рано звільняють поле

До цієї групи культур відносять, в основному, озимі та ярі зернові. Після їх збирання орний шар ґрунту, як правило, пересушений і ущільнений. На поверхні поля знаходяться післяжнивні рослинні рештки. Пізні ярі бур'яни активно продовжують вегетацію, багаторічні бур'яни нагромаджують запасні поживні речовини. Дозріле насіння бур'янів обсіпалося на поверхню ґрунту. На післяжнивних рештках і бур'янах знаходяться шкідники і збудники хвороб

сільськогосподарських культур. Тому на таких полях треба створити умови, для збереження ґрунтової вологи і вільного проникнення в ґрунт опадів, поліпшення повітряного режиму ґрунту, нербхі;- дно загорнути в ґрунт післяжнивні рештки і створити умови для розкладу органічної речовини і перетворення її в доступні для рослин форми, знищити вегетуючі бур'яни, не дати їм осім'янитися, перервати нагромадження багаторічними бур'янами запасних поживних речовин і виснажити ті, що накопилися, загорнути в ґрунт насіння бур'янів і створити умови для їх проростання, провести