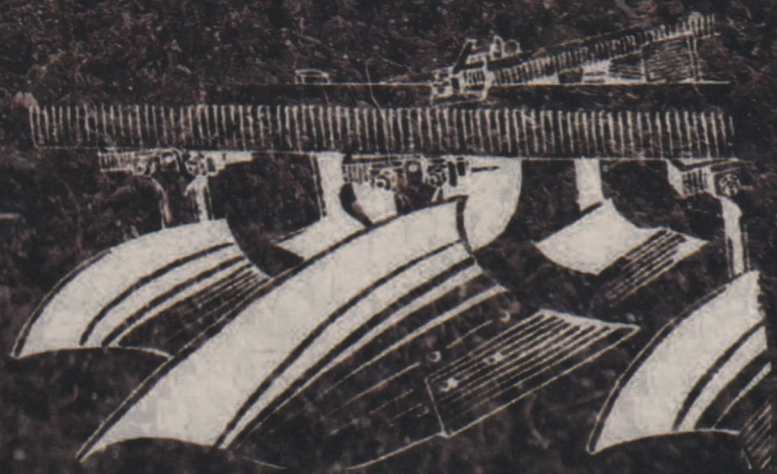


І. Д. Примак, М. П. Косолап, М. В. Войтовик,
Л. В. Богатир, В. М. Караульна, О. Б. Панченко,
Ю. В. Федорук, І. А. Панченко, І. А. Покотило

МЕХАНІЧНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ: ІСТОРІЯ, ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА



І. Д. Примак, М. П. Косолап, О.Б. Панченко,
Л. В. Богатир, В. М. Караульна, Ю. В. Федорук,
І. А. Покотило, Л. А. Правдива, Т. П. Лозінська,
І. А. Панченко, С. М. Левандовська

МЕХАНІЧНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ: ІСТОРІЯ, ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА

За редакцією доктора сільськогосподарських наук,
професора І. Д. Примака

Вінниця
ТОВ «ТВОРИ»
2019

УДК 631.512.01(091)

М 55

Рекомендовано до видання Вченою радою Білоцерківського національного аграрного університету як навчальний посібник для підготовки здобувачів вищої освіти зі спеціальності 201 «Агрономія» у вищих аграрних закладах освіти II-IV рівнів акредитації (протокол №11 від 20.12.2016 р.)

Автори:

Примак І. Д., Білоцерківський НАУ;

Косолап М. П., Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Панченко О. Б., Богатир Л. В., Караульна В. М., Федорук Ю. В.,

Покотило І. А., Правдива Л.А., Лозінська Т.П., Панченко І. А.,

Левандовська С.М., Білоцерківський НАУ.

Рецензенти:

І. П. Рихлівський, доктор с.-г. наук, професор; **М. І. Бахмат**, доктор с.-г. наук, професор; **В. В. Дегтярьов** – доктор с.-г. наук, професор.

М 55

Механічний обробіток ґрунту: історія, теорія, практика:
/Навчальний посібник. / **І. Д. Примак, М. П. Косолап, О. Б. Панченко, Л. В. Богатир, В. М. Караульна, Ю. В. Федорук, І. А. Покотило, Л. А. Правдива, Т. П. Лозінська, І. А. Панченко, С. М. Левандовська;**
За ред. І. Д. Примака – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. – 428 с.

ISBN 978-966-949-079-7

Висвітлено теоретичні і практичні основи раціонального механічного обробітку ґрунту; заходи обробітку, спрямовані на вирішення проблем ущільнення ґрунтів, захисту їх від ерозії і контролювання бур'янів в агрофітоценозах. Узагальнені дослідження і передовий виробничий досвід щодо регулювання водно-повітряного, теплового і поживного режимів, мінімізації обробітку і підсилення його ґрунтозахисної ролі, удосконалення заходів і способів обробітку ґрунту в сучасних адаптивних системах землеробства. Рекомендовані енергозберігаючі і ґрунтозахисні системи механічного обробітку ґрунту стосовно різних ґрунтово-кліматичних зон і підзон України, агроекологічних груп земель, спрямовані на відтворення та підвищення родючості ґрунтів і продуктивності агрофітоценозів сільськогосподарських рослин. Значну увагу приділено історії розвитку наукових основ механічного обробітку ґрунту.

УДК 631.512.01(091)

© **І. Д. Примак, М. П. Косолап, О. Б. Панченко, Л. В. Богатир, В. М. Караульна, Ю. В. Федорук, І. А. Покотило, Л. А. Правдива, Т. П. Лозінська, І. А. Панченко, С. М. Левандовська**, 2019

© ТОВ «ТВОРИ», 2019

ISBN 978-966-949-079-7

ВСТУП

Землеробство починається з обробітку ґрунту, який суттєво змінює його біологічні, фізичні, агрохімічні та гідрологічні властивості. Підвищення культури землеробства вимагає застосування у кожному господарстві диференційованої системи обробітку, яка враховувала б різноманітність ґрунтів і їх властивості, реакцію культур на умови ґрунтового середовища, особливості кліматичних і погодних умов, а також необхідність проведення польових робіт в оптимальні агротехнічні строки.

Від стану орного шару, що регулюється механічною дією ґрунтообробних знарядь і машин, значною мірою залежить урожайність сільськогосподарських культур. Біологічна активність орного шару в різні за погодними умовами роки визначається ступенем розпушування ґрунту. У оптимально розпушеному ґрунті підвищується водо- і повітропроникність, вологоємність, створюються оптимальні умови для нагромадження і збереження вологи.

Механічний обробіток ґрунту є важливим заходом регулювання шкодочинності бур'янів, шкідників і збудників хвороб рослин. Він забезпечує сприятливі умови для розвитку кореневих систем рослин, загортання в ґрунтове середовище післязбиральних рослинних решток, добрив, гербіцидів, насіння тощо.

Необхідність вдосконалення зональних систем обробітку ґрунту зумовлюється не тільки причинами економічного характеру – підвищенням продуктивності праці, зниженням собівартості продукції, але й екологічними – поліпшенням агрофізичних властивостей та гумусового балансу, зменшенням втрат вологи та поживних речовин і захистом ґрунтів від водної та вітрової ерозії.

Із виникненням нових форм власності і господарювання в сільському господарстві створюються передумови для вдосконалення традиційно сталих заходів і способів обробітку ґрунту, виникає необхідність в уточненні та перегляді деяких теоретичних і практичних положень механічного обробітку відповідно до ґрунтово-кліматичних умов, сівозмін чи окремих культур.

Досвід передових великих за розмірами колективних і малих фермерських господарств та результати досліджень наукових установ і навчальних закладів свідчать про недоцільність застосування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України однотипної системи обробітку ґрунту під вирощувані сільськогосподарські культури. Навіть в межах конкретного господарства чи не найкраща система обробітку ґрунту в роки з різними погодними умовами може мати істотно протилежні наслідки. Все це переконує у необхідності на основі узагальнення найголовніших досягнень аграрної науки та передового виробничого досвіду розробки диференційованих систем обробітку, які передбачали б використання різних способів і заходів обробітку, спрямованих на відтворення родючості ґрунту, підвищення урожайності сільськогосподарських культур і зниження енергозатратності виробництва рослинницької продукції.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВО - КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ОСНОВНИХ ЗОН УКРАЇНИ

Полісся, передгірні та гірські райони Карпат. Полісся займає північну й північно-західну частину України. Це – північні райони Рівненської, Волинської, Житомирської, Київської, Чернігівської та Сумської областей, а також північна і північно-західна частина Львівської області, Кременецький і Шумський райони Тернопільської, Полонський, Славутський та Шепетівський райони Хмельницької області.

Полісся займає 16 % території України або понад 11 млн га, передгірні та гірські райони Карпат – 3,5 млн га.

Клімат зони помірно континентальний. Середньомісячна температура повітря в січні коливається від мінус 6,5⁰С на сході до мінус 2,9⁰С на заході, влітку від 14⁰С у районах Карпат до 19⁰С у східних районах і Закарпатті. Річна кількість опадів становить 550-700 мм. Майже 70 % їх випадає у теплий період року.

Вологозабезпеченість культур у цілому достатня, але іноді спостерігаються

посухи і суховії. Навесні вони можуть супроводжуватися вітровою ерозією, особливо на піщаних ґрунтах і осушених торфовищах.

Полісся відзначається низинним рельєфом, наявністю широких і заболочених річкових долин, високим рівнем підґрунтових вод. Тут переважають дерново-підзолисті ґрунти. Значна частина їх має низький вміст гумусу і поживних речовин, кислу реакцію, обмежений кореневмісний шар, несприятливі водно-фізичні властивості.

Залежно від ступеня підзолистого процесу серед дерново-підзолистих ґрунтів виділяють такі відміни.

Дерново-слабопідзолисті піщані ґрунти відзначаються високою водопроникністю, низькою вологоємністю і слабкою водопідйимальною здатністю, що є причиною несприятливого водного режиму. Товщина гумусового горизонту 8–15 см, вміст гумусу 0,5–1 % , реакція ґрунтового розчину кисла.

Дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані ґрунти містять глинистої фракції 6–10%, мулу – 2–5, гумусу – 1–1,5%. Товщина гумусового горизонту на малоокультурених ґрунтах 20, на окультурених – 25–27 см. Дещо багатші на поживні речовини, насиченість основами – 55–67 %.

Дерново-середньопідзолисті суніщані ґрунти займають переважно вододіли і становлять за площею 52 % ґрунтів дерново-підзолистого типу. Вміст глинистих часток – 4–10, гумусу – до 1,5 %. Товщина орного шару на окультурених ґрунтах – 28–30 см. Фізико-хімічні й біологічні властивості кращі, ніж у попередніх відмін.

Дерново-сильнопідзолисті легкосуглинкові ґрунти становлять 8 % площ дерново-підзолистих і є найкращими ґрунтами даного типу. Містять 10–12 % глинистих часток і 1,3–2 % гумусу. Через низьку насиченість основами (65–80 %) і кислотність потребують вапнування, внесення органічних та мінеральних добрив.

Дерново-підзолисті глейові ґрунти займають 25 % площі дерново-підзолистих переважно в західному та правобережному Поліссі. Близьке залягання ґрунтових вод є причиною оглешення, анаеробних процесів розкладу,

вищої кислотності, погіршення поживного режиму.

Окремими островами на лесових породах трапляються родючі *світло-сірі, сірі, темно-сірі лісові ґрунти*, а також *чорноземи опідзолені*. У заплавах річок та зниженнях рельєфу на вододілах поширені гідроморфні ґрунти—*лучні, лучно-болотні й торфовища*.

У гірських районах Карпат поширені *бурі лісові ґрунти*, у Передкарпатті — *дерново-підзолисті* та *буроземно-підзолисті* переважно оглеєні, у Закарпатському передгір'ї *буроземно-підзолисті* та *дерново-підзолисті* ґрунти. У цих ґрунтів висока кислотність (рН — 4,3-5,7), низька насиченість основами (50–80 %), низькі запаси гумусу (50-200 т/га), високий вміст рухомого алюмінію, незначна товщина кореневмісного шару (48-80 см). У зв'язку з оглеєнням і наявністю ілювіального горизонту більшість ґрунтів має незадовільний водно-повітряний режим. Поряд з оглеєними ґрунтами значну площу займають малородючі еродовані ґрунти.

Обробіток ґрунту в Поліссі спрямовують на підвищення ефективної родючості та збагачення ґрунту органічними речовинами, поліпшення його водно-фізичних та біологічних властивостей, усунення зайвої кислотності, захисту від ерозії, знищення бур'янів, шкідників та збудників хвороб.

Лісостеп розташований у центральній частині України і займає 33,6 % її території. Клімат помірно континентальний. Середньомісячна температура в січні та лютому коливається від мінус 4°C на заході до мінус 8°C на сході. Взимку бувають досить тривалі інтенсивні відлиги. Літо відзначається високими сталими температурами. У липні середньомісячна температура повітря коливається від 10°C на заході до 20°C на сході. Сніговий покрив з'являється, як правило, в кінці листопада, сходить — у кінці березня. Кількість днів із сніговим покривом змінюється від 110 у північно-східній частині до 70 у південно-східній. Середня висота його 20–30 см .

Опади випадають нерівномірно. Кількість їх зменшується в напрямку з північного заходу на південний схід від 550–600 до 450–500 мм відповідно. За теплий період (квітень – жовтень) у середньому в Лісостепу випадає 350–400

мм опадів, а на заході – не менше 500 мм.

За умовами зволоження зону ділять на три підзони.

Підзона достатнього зволоження включає лісостепові райони Волинської, Рівненської, Львівської, Тернопільської, Чернівецької (крім східних районів), Хмельницької і Житомирської областей, північно-західні райони Вінницької та північні лісостепові райони Чернігівської і Сумської областей.

Річна кількість опадів становить 570–600, а за вегетаційний період – 380–450 мм. Сума температур понад 10°C досягає 2300–2500°C.

Тривалі посушливі періоди практично відсутні. Більшу частину років водний режим ґрунту для культур, які тут вирощуються, сприятливий.

Підзона нестійкого зволоження охоплює Вінницьку (крім північно-західних районів) і Черкаську області, східні райони Чернівецької, північні райони Одеської та північно-західні райони Кіровоградської областей, лісостепові райони Київської, Чернігівської, Харківської і Сумської областей (крім північних районів), а також північні та центральні райони Полтавської області.

У середньому за рік випадає 480-500 мм опадів, у північній і центральній частині років з кількістю опадів менше 400 мм 30-37 %, а в південній та східній частинах таких посушливих років буває 4-5 з десяти.

Підзона недостатнього зволоження включає південні лісостепові райони Одеської і Полтавської, південно-західні та північно-східні лісостепові райони Кіровоградської областей. За рік випадає 430-480 мм опадів, а за вегетаційний період – 300-340. Сума температур понад 10°C досягає 2900°C. Кожний третій рік буває посушливий.

Рельєф зони в основному рівний, але є й хвилясті території, у зв'язку з чим орні землі значною мірою зазнають водної ерозії, особливо у правобережній частині зони.

Ґрунти сформовані в основному на карбонатних лесах і лесоподібних суглинках. Вони вирізняються значною дренаваністю, добре і задовільно забезпечені вологою, мають високу потенційну родючість. Більше половини (55,3 %) орних земель становлять чорноземи типові мало- та середньогумсні.

З М І С Т

| | |
|---|-----|
| Вступ..... | 3 |
| 1. Характеристика ґрунтово - кліматичних умов основних зон України... | 4 |
| 1.1. Полісся, передгір'я та гірські райони Карпат..... | 4 |
| 1.2. Лісостеп..... | 6 |
| 1.3. Степ..... | 9 |
| 2. Наукові основи раціонального механічного обробітку ґрунту..... | 11 |
| 2.1. Поняття, значення і завдання механічного обробітку ґрунту..... | 11 |
| 2.2. Технологічні операції під час обробітку ґрунту..... | 15 |
| 2.3. Технологічні (фізико механічні) властивості ґрунту..... | 20 |
| 3. Класифікація механічного обробітку ґрунту..... | 25 |
| 3.1. Поняття про заходи, способи і системи обробітку ґрунту..... | 25 |
| 3.2. Класифікація заходів, способів і систем обробітку..... | 25 |
| 4. Заходи обробітку ґрунту загального призначення..... | 27 |
| 4.1. Заходи глибокого та середнього обробітку..... | 27 |
| 4.1.1. Оранка..... | 27 |
| 4.1.2. Заходи безполицевого обробітку..... | 65 |
| 4.2. Заходи поверхневого і мілкового обробітку ґрунту..... | 71 |
| 5. Спеціальні заходи обробітку ґрунту..... | 110 |
| 6. Заходи створення глибокого родючого шару ґрунту..... | 113 |
| 6.1. Значення глибини і окультуреності орного шару ґрунту та способи його поглиблення..... | 113 |
| 6.2. Поглиблення орного шару на різних типах ґрунтів..... | 118 |
| 7. Історія розвитку та сучасний стан теоретичних і практичних основ механічного обробітку ґрунту..... | 128 |
| 8. Система зяблевого обробітку ґрунту..... | 165 |
| 8.1. Зяблевий обробіток ґрунту після культур звичайної рядкової сівби..... | 165 |
| 8.2. Зяблевий обробіток ґрунту після просапних культур..... | 176 |
| 8.3. Зяблевий обробіток задернілих ґрунтів..... | 179 |
| 9. Система весняного передпосівного обробітку ґрунту під ярі культури | 183 |
| 10. Сівба та садіння сільськогосподарських ульт..... | 192 |
| 11. Система обробітку ґрунту після сівби ярих ультур..... | 205 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 12. | Система обробітку ґрунту під озимі культури | 220 |
| 12.1. | Обробіток чорних парів | 220 |
| 12.2. | Обробіток ґрунту в зайнятих парах | 233 |
| 12.3. | Обробіток ґрунту після непарових попередників..... | 237 |
| 12.4. | Обробіток ґрунту після сівби озимих культур..... | 244 |
| 13. | Обробіток ґрунту під післяукісні та післяживні культури | 246 |
| 14. | Обробіток зрошуваних земель..... | 249 |
| 14.1. | Вплив зрошення на зміну родючості ґрунтів і шляхи її поліпшення..... | 249 |
| 14.2. | Обробіток ґрунту в умовах зрошення..... | 262 |
| 15. | Механічний обробіток на осушених землях..... | 277 |
| 15.1. | Шляхи збереження і підвищення родючості осушених земель . | 277 |
| 15.2. | Механічний обробіток осушених мінеральних ґрунтів | 285 |
| 15.3. | Особливості механічного обробітку торфоболотних ґрунтів ... | 305 |
| 15.4. | Обробіток ґрунту в сівозміні на окультурених торфоболотних ґрунтах..... | 313 |
| 16. | Збереження, відновлення родючості і обробіток солонцюватих ґрунтів .. | 321 |
| 17. | Проблема ущільнення ґрунтів ходовими системами сільськогосподарських | 330 |
| 18. | Мінімізація механічного обробітку ґрунту | 342 |
| 19. | Протиерозійний обробіток ґрунту..... | 352 |
| 19.1. | Основні заходи формування ерозійно стійкої поверхні ґрунтів | 356 |
| 19.2. | Заходи протиерозійного зяблевого обробітку ґрунту | 356 |
| 19.3. | Протиерозійні заходи при передпосівному обробітку ґрунту і сівбі ярих культур | 374 |
| 19.4. | Протиерозійний обробіток ґрунту у посівах просапних культур | 379 |
| 19.5. | Протиерозійний обробіток ґрунту під озимі культури зайнятих парів..... | 381 |
| 20. | Різноглибинний обробіток ґрунту в сівозмінах..... | 384 |
| 20.1. | Обробіток ґрунту в Степу | 399 |
| 20.2. | Обробіток ґрунту в Лісостепу | 406 |
| 20.3. | Обробіток ґрунту в Поліссі..... | 412 |
| 21. | Система машин і знарядь для протиерозійного обробітку ґрунту..... | 414 |

Навчальне видання

*Примак Іван Дмитрович
Косолап Микола Павлович
Панченко Олександр Борисович
Богатир Людмила Вікторівна
Караульна Віталіна Миколаївна
Федорук Юрій Васильович
Покотило Ігор Анатолійович
Правдива Людмила Анатоліївна
Лозінська Тетяна Павлівна
Панченко Інна Анатоліївна
Левандовська Світлана Миколаївна*

МЕХАНІЧНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ: ІСТОРІЯ, ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА

Підписано до друку 08.07.2019.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк офсетний.
Друк. арк. 26,75. Умов. друк. арк. 24,88.
Наклад 300 прим. Зам. № 5261/1.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.
Свідоцтво про державну реєстрацію фізичної особи-підприємця
серія В02 № 818191 від 31.07.2002 р.

Видавець ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. Келецька, 51а.
Тел.: (0432) 603-000, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852.
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>