

**88. Грудовий Р.С., Ткачук А.М., Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.
Веремій Т.Б., Житомирський агротехнічний фаховий коледж.**

ВЕРТИКАЛЬНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ

Сучасне сільське господарство зазнає суттєвих змін у процесах обробітку ґрунту, що пов'язано з потребою оптимізації агротехнічних заходів, збереженням природних ресурсів та поліпшенням родючості ґрунтів. Однією з інноваційних технологій є вертикальний обробіток ґрунту. Незважаючи на те, що традиційно застосовувався горизонтальний спосіб обробітку – плуг, борона та інші методи, вертикальний обробіток ґрунту спрямований на роботу по вертикальній осі, що дозволяє досягти

певних переваг у структурі ґрунту, ефективному проникненні повітря та води до кореневої системи рослин.

Вертикальний обробіток ґрунту – це комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на мікро- та макроструктурну обробку ґрунту із залученням спеціальних машин і пристроїв, здатних проникати в глибші шари ґрунтової маси для поліпшення аерації, збільшення проникності ґрунту, стимулювання біологічної активності та забезпечення рівномірного розподілу поживних речовин. Завдяки цьому підвищується ефективність зрошення, оптимізується розподіл кореневої системи рослин, що в свою чергу позитивно впливає на врожайність.

Вступ до теми вертикального обробітку ґрунту відкриває нову перспективу в аграрних технологіях, що дозволяє поєднувати традиційні методи з інноваціями, виходячи з потреб сучасного сільського господарства в умовах збереження агроєкосистем та оптимізації ресурсів.

Історично обробіток ґрунту завжди займав центральне місце в аграрній діяльності людства. Ще з часів появи первісних землеробів застосовувалися прості знаряддя для розпушування ґрунту. Первинне використання м'ясорубних інструментів, списів та плугів дозволяло обробляти ґрунт для підготовки його до посіву, адже цей процес сприяв зменшенню щільності ґрунтової маси та підвищенню аерації.

Проте класичні методи обробітку ґрунту переважно орієнтувалися на горизонтальне розпушування, що обмежувало можливості впливу на підлеглі шари ґрунту. З появою новітніх технологій та потребою збереження мінеральних ресурсів, аграрії почали шукати нові методи оптимізації цього процесу.

Ідея вертикального обробітку ґрунту виникла з необхідності більш точного регулювання фізико-хімічних властивостей ґрунту в глибших шарах. Дослідники та практики виявили, що горизонтальне оброблення не завжди дозволяє досягнути бажаного рівня проникності води та повітря в ґрунтову масу. Так, концепція вертикального обробітку ґрунту була сформована на основі досліджень процесів біологічної активності ґрунту, її структури і взаємодії з кореневою системою рослин.

З розвитком технологій будівництва сільськогосподарських машин з'явилися спеціальні пристосування, які дозволяють виконувати вертикальне оброблення. Завдяки цьому метод дозволяє здійснювати більш цілеспрямовану роботу з ґрунтовими шарами, що впливає не лише на поверхневі, але і на середні та нижні шари ґрунту.

Вертикальний обробіток ґрунту базується на ряді принципів, що забезпечують зміну фізичних характеристик ґрунтової маси. До основних принципів відносяться:

- глибоке проникнення. Використання спеціальних інструментів, здатних проникати до глибших шарів ґрунту, дозволяє відновити структуру ґрунту, стимулюючи аерацію та проникність води.
- фізична реструктуризація. Вертикальний обробіток сприяє поломці ущільнених шарів, дозволяючи повітрю та воді краще циркулювати в ґрунті, що сприяє розвитку мікроорганізмів та кореневої системи рослин.
- збереження мінерального складу. Завдяки цілеспрямованому впливу на конкретні шари ґрунту відбувається мінімальне порушення природного складу та структури мінеральних речовин.

Ці принципи дозволяють застосовувати вертикальний обробіток для підвищення ефективності агрономічних практик та збільшення врожайності, знижуючи при цьому негативний вплив на екосистему.

Впровадження технології вертикального обробітку ґрунту зазвичай супроводжується необхідністю придбання спеціалізованого обладнання, яке може бути дорожчим у порівнянні з традиційними методами обробітку. Крім того, потребуються додаткові витрати на навчання персоналу та технічне обслуговування машин.

Не кожен тип ґрунту підходить для вертикальної обробки. Деякі агрокліматичні умови чи особливості ґрунтових мас можуть обмежувати застосування цієї технології. Так, на дуже легких або, навпаки, надзвичайно щільних ґрунтах результати можуть бути незначними, що вимагає попереднього аналізу та адаптації технології до місцевих особливостей.

Хоча вертикальний обробіток ґрунту має свої переваги, надмірне або недбалене його застосування може призвести до порушень природних процесів у ґрунті. Зокрема, занадто глибоке впливання може пошкодити житлове середовище мікроорганізмів, що впливають на формування гумусу, а також викликати небажані зміни в структурі ґрунтової маси.

Однією з найбільш перспективних тенденцій є інтеграція вертикального обробітку з концепцією точного землеробства. Сучасні датчики та супутникові технології дозволяють в режимі реального часу аналізувати стан ґрунту, визначати його вологість, температуру та щільність. Завдяки цьому агрономи

можуть максимально точно регулювати параметри вертикального обробітку, що дозволяє досягати оптимальних результатів при мінімальних витратах ресурсів.

Сучасні технології моделювання ґрунтових процесів дозволяють прогнозувати зміну структури ґрунту після обробітку. Комп'ютерний аналіз даних, отриманих за допомогою спеціальних сенсорів, дозволяє створювати детальні карти ґрунтових властивостей, що допомагають фахівцям в оптимізації агротехнічних заходів. Такий підхід дозволяє не лише підвищувати врожайність, але й зменшувати негативний вплив агротехнічних заходів на екосистему.

В останні роки відбувається активна розробка нових типів сільськогосподарської техніки для вертикального обробітку ґрунту. До них належать гідравлічно та пневматично керовані системи, які забезпечують точний контроль глибини та інтенсивності впливу на ґрунт. Такі системи дозволяють адаптувати обробіток до різних типів ґрунтів та агрокліматичних умов, що сприяє більш раціональному використанню ресурсів.

У багатьох країнах Європи технологія вертикального обробітку ґрунту вже давно отримала широке застосування. Наприклад, в Італії, Німеччині та Франції аграрії впровадили спеціалізоване обладнання для глибокої обробки ґрунту, що дозволило значно покращити якість ґрунтової маси, підвищити водопроникність та зменшити ерозійні процеси. Практичні результати свідчать про зростання врожайності завдяки оптимізації структури ґрунту та збереженню біорізноманіття.

В Україні технологія вертикального обробітку ґрунту також привернула увагу аграріїв, зокрема в регіонах зі значними проблемами ущільнення ґрунту. Деякі фермерські господарства вже експериментують з використанням спеціальних роторних агрегатів та комбінованих систем, які дозволяють впливати на глибші шари ґрунтової маси, забезпечуючи кращу аерацію та водопроникність. Результатом є зростання врожайності основних культур та зниження витрат на додатковий догляд за ґрунтом.

Вертикальний обробіток ґрунту є перспективною технологією, що має великий потенціал для оптимізації агротехнічних заходів. Цей підхід дозволяє не лише покращувати фізичні властивості ґрунту, але й сприяє збереженню біорізноманіття, економії ресурсів та підвищенню врожайності. Враховуючи сучасні тенденції розвитку сільського господарства, впровадження вертикального обробітку може стати частиною загальної стратегії сталого землеробства.

Сучасні агротехнології, включаючи сенсорні системи та автоматизоване обладнання, дають змогу в режимі реального часу контролювати стан ґрунтових процесів. Завдяки цьому агрономи можуть оперативнo реагувати на зміну умов, оптимізуючи режим роботи техніки та підвищуючи ефективність виробництва. При належному впровадженні технологія вертикального обробітку сприятиме підвищенню екологічної стійкості сільськогосподарських угідь, зменшенню ерозійних процесів та збереженню родючості земель.

У майбутньому технологія може бути адаптована та розширена завдяки інтеграції з іншими сучасними агроінноваціями. Це відкриє нові можливості для оптимізації агротехнічних процесів, забезпечення високої продуктивності сільськогосподарських культур та стійкого розвитку сільського господарства в умовах змін клімату та зростання населення.

Підсумовуючи, можна зазначити, що вертикальний обробіток ґрунту є важливим елементом сучасної агротехнології. Завдяки своїм перевагам у структурній реструктуризації ґрунтової маси, збереженні біорізноманіття та ефективному використанні ресурсів, ця технологія має всі шанси стати стандартом у регіонах з інтенсивним використанням земельних ресурсів.

Інноваційні методи, що поєднують традиційні підходи з сучасними технологіями, дають можливість не тільки зберегти, але й примножити родючість ґрунтів, що є запорукою успішного розвитку сільськогосподарського виробництва у майбутньому.

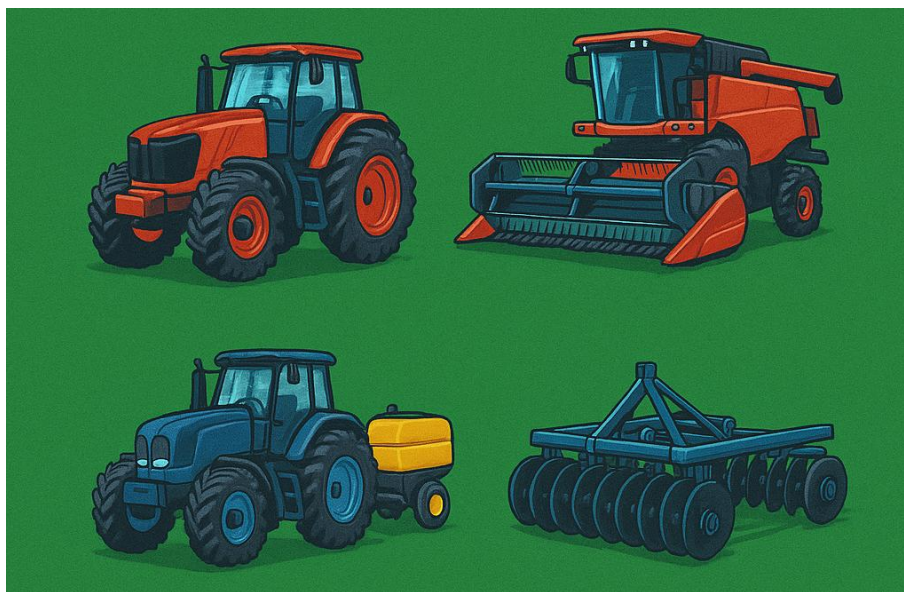
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



ЗБІРНИК ТЕЗ

XI Міжнародної науково-практичної конференції
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



11 квітня 2025 року
м. Житомир

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства