

*14. Білецький В.Р., Кравченко М.В. Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.
Веремій Т.Б. Житомирський агротехнічний фаховий коледж.*

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ТЕХНОЛОГІЇ STRIP-TILL

Технологія Strip-Till, або смугове обробітку ґрунту, являє собою інноваційний метод, що поєднує переваги традиційної оранки та системи нульового обробітку (no-till). Суть методу полягає у тому, що обробляються лише вузькі смуги ґрунту в межах майбутніх посадкових рядів, тоді як міжряддя залишається недоторканим. Це дозволяє забезпечити оптимальні умови для проростання насіння, зберегти вологу, зменшити ерозію ґрунту та знизити витрати на пально-технічні операції.

Strip-Till (від англ. strip – смуга, till – обробіток) є технологією, в якій ґрунт розпушується та одночасно вноситься добриво лише в смуги, що будуть використані для сівби. Інша частина поля

залишається недоторканою, що сприяє збереженню природного рослинного покриву та корисних організмів, що в свою чергу впливає на підтримку родючості ґрунту. Завдяки цій методиці проводиться не повна обробка всього поля, а лише цільових зон, що дозволяє оптимізувати витрати ресурсів, зменшити втрати вологи та забезпечити більш точне внесення засобів захисту і живлення рослин.

Перші дослідження і впровадження Strip-Till розпочалися в США понад 30 років тому, коли аграрії шукали способи поєднати переваги традиційної оранки з мінімальним руйнуванням ґрунтової структури. Після успішного впровадження в американських аграрних господарствах технологія стала популярною в Європі, зокрема в Німеччині та Канаді. В Україні технологія Strip-Till впроваджується поступово, але вже отримує позитивний відгук аграріїв завдяки можливості зменшити витрати на палева-технічні операції та підвищити ефективність використання добрив

Основний принцип Strip-Till полягає у вибіркового розпушуванні ґрунту за допомогою спеціалізованих агрегатів. При цьому формуються смуги шириною зазвичай 20–30 см, в яких відбувається як розпушування, так і одночасне внесення добрив. Таке точне внесення дозволяє концентрувати поживні речовини безпосередньо у зоні розвитку кореневої системи майбутніх рослин. Завдяки цьому ґрунт у рядках прогрівається швидше, а міжряддя, яке залишається незмінним, допомагає утримувати вологу та зменшувати ерозійні процеси.

Для успішного застосування Strip-Till необхідне використання спеціалізованих агрегатів, здатних здійснювати як розпушування смуг, так і внесення добрив. Сучасні агрегати часто оснащуються системами GPS і RTK, що дозволяє забезпечити точність виконання операцій із відхиленням до $\pm 2\text{--}3$ см. Така точність є критичною для того, щоб посів відбувався точно у межах оброблених смуг, що забезпечує оптимальний контакт насіння з ґрунтом і рівномірний розвиток рослин.

Strip-Till може застосовуватися як у комбінованому, так і в послідовному режимах. У комбінованому режимі розпушування і посів виконуються за один прохід, що скорочує витрати пального і трудових ресурсів. У послідовному режимі, особливо на важких ґрунтах, розпушування проводять восени, а посів – навесні. Цей підхід дозволяє краще адаптувати технологію до різних типів ґрунтів та кліматичних умов.

Переваги технології Strip-Till:

1. Економія ресурсів. Оскільки оброблюється лише частина поля, Strip-Till дозволяє значно знизити витрати на палева-технічні операції. Менша кількість проходів трактором сприяє економії пального, що є важливим фактором для сучасного господарства.

2. Покращення структури ґрунту. Незмінні міжряддя зберігають природний рослинний покрив і органічні залишки, що сприяє збереженню вологи, запобігає ерозії ґрунту та стимулює розвиток корисних мікроорганізмів. Це сприяє підвищенню родючості ґрунту та забезпечує здорове середовище для росту рослин.

3. Точне внесення добрив. Завдяки використанню систем GPS і RTK, добрива вносяться точно у зону кореневої системи. Це дозволяє зменшити їх витрати, уникнути надлишкового внесення та покращити засвоєння поживних речовин рослинами.

4. Швидке прогрівання ґрунту. Розпушування смуги забезпечує швидке прогрівання ґрунту, що дозволяє раніше починати посів і, відповідно, продовжувати вегетаційний період. Це особливо важливо в регіонах із прохолодним ранковим кліматом.

5. Зменшення ерозії. Збереження значної частини покриву ґрунту між обробленими смугами сприяє зменшенню впливу вітру та опадів, що в свою чергу знижує ерозійні процеси. Це особливо актуально для полів, розташованих на схилах або в регіонах із сильними опадами.

6. Підвищення врожайності. За умов правильного застосування Strip-Till показує конкурентоспроможні результати щодо врожайності у порівнянні з традиційною обробкою із повною оранкою. Деякі дослідження вказують на можливе збільшення врожайності на 15–25% завдяки кращому контакту насіння з ґрунтом, оптимальному внесенню добрив та збереженню вологи.

Недоліки та виклики технології Strip-Till

1. Високі початкові витрати. Впровадження Strip-Till вимагає придбання спеціалізованого обладнання, яке часто є дорогим. Також необхідне обладнання для точного землеробства (GPS, RTK системи), що може стати серйозним фінансовим тягарем для малих господарств.

2. Технічна складність та вимоги до кваліфікації. Технологія вимагає високої кваліфікації оператора та агронома, адже неправильне налаштування агрегатів або помилки в роботі систем навігації можуть призвести до неефективного внесення добрив і зниження врожайності.

3. Залежність від умов ґрунту та клімату. Strip-Till не завжди підходить для важких, багатого вологих ґрунтів. При надмірній вологості або в умовах ранньої весняної посухи може спостерігатися повільне прогрівання ґрунту, що затримує посів і негативно впливає на розвиток рослин.

4. Ризик помилок у системах навігації. Хоча сучасні системи GPS та RTK забезпечують високу точність, будь-яка помилка або несправність у цих системах може спричинити зміщення смуг, що негативно вплине на рівномірність посіву та внесення добрив.

5. Обмеження застосування в певних агрокліматичних умовах. Для оптимального застосування Strip-Till потрібні певні кліматичні умови. Наприклад, у регіонах із дуже холодними веснами або надзвичайно важкими ґрунтами традиційні методи можуть виявитися ефективнішими, адже Strip-Till може не забезпечувати достатньої обробки для повного проростання насіння.

В Україні технологія Strip-Till впроваджується поступово, і її ефективність значною мірою залежить від типу ґрунту, кліматичних умов та рівня підготовки господарства. Досвід впровадження показує, що ця технологія може суттєво знизити витрати на паливо та підвищити ефективність використання добрив.

Українські аграрії, такі як представники компаній «АТІС» та ПСП «Злагода», повідомляють про успішне застосування Strip-Till при вирощуванні різних культур – кукурудзи, соняшнику, сої та ріпаку. Основним мотивом переходу на цю технологію стало бажання знизити витрати на обробіток ґрунту, зберегти вологу та забезпечити більш раціональне внесення добрив. Також польські фермери, які мають досвід застосування цього методу, відзначають позитивні результати з економії ресурсів та підвищення врожайності, хоча вказують і на певні виклики, пов'язані з технічними особливостями методу.

Успіх Strip-Till в українських господарствах залежить від інтеграції технології з сучасними системами точного землеробства. Використання GPS і RTK дозволяє точно відслідковувати оброблені смуги та забезпечує високий рівень диференційованого внесення добрив, що є особливо важливим для економії ресурсів і оптимізації процесів.

У традиційній оранці проводиться повне перевертання ґрунтового шару, що забезпечує швидке прогрівання ґрунту, але супроводжується значними втратами вологи, руйнуванням природної структури ґрунту та підвищеними витратами пального і трудових ресурсів. Strip-Till, навпаки, дозволяє зберегти частину ґрунтового покриву, що сприяє збереженню вологи та органічних речовин.

Метод no-till, або нульового обробітку, полягає у відсутності механічного впливу на ґрунт перед посівом, що дозволяє зберегти рослинні залишки на поверхні і підтримувати біологічну активність ґрунту. Проте, у системі no-till може виникати проблема повільного прогрівання ґрунту, що затримує посів і впливає на розвиток рослин. Strip-Till поєднує переваги no-till (збереження вологи та органічних залишків) із здатністю розпушувати ґрунт у вузьких смугах для прискорення прогрівання, що забезпечує оптимальні умови для проростання насіння.

Перед впровадженням Strip-Till необхідно провести ґрунтові аналізи та розробити агрохімічні карти, що дозволить оптимізувати режим внесення добрив. Планування операцій має враховувати тип ґрунту, кліматичні умови, а також особливості вирощування культур. Крім того, важливо забезпечити наявність систем точного водіння для коректного позиціонування агрегатів.

Для досягнення високої точності роботи агрегатів рекомендується періодично проводити технічне обслуговування і калібрування систем GPS та RTK. Важливо також звернути увагу на гостроту та стан робочих органів агрегатів, оскільки від цього залежить якість розпушування ґрунту та ефективність внесення добрив.

У регіонах з підвищеною вологістю або важкими ґрунтами необхідно враховувати можливість повільного прогрівання ґрунту. У таких випадках може знадобитися проведення додаткових заходів з попереднього поверхневого обробітку стерні або використання спеціалізованих агрегатів із можливістю регулювання глибини розпушування.

Після впровадження технології важливо регулярно аналізувати результати: врожайність, ефективність внесення добрив, витрати пального та зміни у структурі ґрунту. Це дозволить своєчасно коригувати технологічну карту господарства та оптимізувати економічні показники виробництва.

Технологія Strip-Till являє собою перспективний метод обробітку ґрунту, що дозволяє поєднати переваги традиційної оранки з мінімальним руйнуванням ґрунтового покриву, характерним для системи no-till. Основні переваги включають економію пального, зниження витрат трудових ресурсів, точне внесення добрив та покращення структури ґрунту. Проте, для її успішного впровадження необхідні високотехнологічне обладнання та система точного водіння, а також адаптація до місцевих агрокліматичних умов.

Успіх технології залежить від комплексного підходу: ретельного планування, налаштування агрегатів, використання сучасних систем аналізу та контролю, а також постійного моніторингу результатів. Досвід аграріїв як з України, так і з інших країн демонструє, що при правильному впровадженні Strip-Till може суттєво підвищити ефективність агровиробництва та забезпечити стабільне підвищення врожайності.

Подальший розвиток технології пов'язаний з удосконаленням механічних агрегатів, впровадженням автоматизованих систем управління та інтеграцією з технологіями Інтернету Речей. Сучасні тенденції спрямовані на диференційований підхід до внесення добрив, що дозволить ще більш точно відповідати потребам окремих ділянок поля та забезпечити максимально ефективне використання ресурсів. Інновації в галузі точного землеробства відкривають нові можливості для аграріїв, що вже активно застосовують Strip-Till, і сприятимуть подальшій адаптації технології до умов змін клімату та економічних викликів.

Отже, Strip-Till є важливим інструментом сучасного агробізнесу, який дозволяє не лише підвищити врожайність, але й знизити витрати на обробіток ґрунту, заощадити ресурси та зберегти природну структуру ґрунту. Незважаючи на певні недоліки та виклики, пов'язані з високими початковими витратами та необхідністю точного налаштування обладнання, переваги методу переважають, особливо в умовах зниження доступності ресурсів і підвищення вартості пального. Успішне впровадження Strip-Till в Україні можливо за умови комплексного підходу, який включає технічне забезпечення, навчання персоналу, використання систем точного землеробства та регулярний аналіз агрохімічних характеристик ґрунту.

Завдяки інтеграції сучасних технологій, Strip-Till має всі шанси стати одним із ключових методів обробітку ґрунту в майбутньому. Досвід іноземних аграріїв та перші успішні кейси в Україні демонструють, що за умови правильного впровадження ця технологія може забезпечити стабільне зростання врожайності та економічну ефективність господарства.

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