



Мінімальний обробіток ґрунту

Застосування в органічному землеробстві



Мінімальний обробіток ґрунту робить важливий внесок для покращення структури ґрунту.

Відмова від глибокого та інтенсивного розпушення зберігає структуру ґрунту та його мікроорганізми, а також запобігає розпаду гумусу. Крім того, покращується захист від ерозії ґрунту та його водний режим. Але, незважаючи на це, відмова від обробітку плугом спричиняє певні проблеми. Наприклад, може значно підвищитись тиск з боку бур'янів або

порушитись забезпечення поживними речовинами. Дана публікація демонструє переваги та недоліки, пов'язані з мінімальним обробітком ґрунту. В матеріалі представлено різні методи обробітку ґрунту та приклади застосування різного обладнання в органічному виробництві, а також висвітлено основні умови для отримання прямих виплат (дотацій) в рамках програми ефективного використання ресурсів в Швейцарській конфедерації.

ЧОМУ САМЕ МІНІМАЛЬНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ?

Тисячоліттями люди обробляють поля за допомогою плуга. Традиційний обробіток ґрунту забезпечує підготовку оптимального насінневого ложа. Плугом можна переорати пасовище та загорнути в ґрунт бур'яни, пожнивні рештки та гній з власного господарства. Ґрунт буде розпушений та проаерований, що сприятиме його швидшому прогріванню та просушуванню, а також мобілізації поживних речовин.

ВІДМОВА ВІД ПЛУГА

На перший погляд, відмова від плуга приносить лише переваги, при більш ретельному дослідженні виявляються і певні недоліки. Інтенсивний обробіток ґрунту плугом руйнує агрегатну та капілярну структуру ґрунту, спричиняє великі втрати популяції дощових черв'яків

та пришвидшує розпад органічних субстанцій, що призводить до значних викидів газів в атмосферу. Крім того, після себе плуг залишає повністю непокритий ґрунт, який стає беззахисним взимку, схильним до замулювання та ерозії. Усі ці фактори у довгостроковій перспективі можуть призвести до зниження пружності та ущільнення ґрунту. У ґрунті порушується баланс води, поживних речовин та газів.

При мінімальному обробітку перед посівом ґрунт обробляється менш інтенсивно, або взагалі не обробляється, що має також певні переваги.

Але даний метод обробітку у системі без застосування гербіцидів та швидкорозчинних азотних добрив спричиняє певні недоліки, які необхідно подолати, щоб забезпечити довгострокову стабільну врожайність та досягти високої ефективності праці.

ПЕРЕВАГИ ПОВЕРХНЕВОЇ ОБРОБКИ

СТРУКТУРА ТА ПРУЖНІСТЬ ҐРУНТУ

- Краща структура ґрунту завдяки відмові від інтенсивного та глибокого обробітку ґрунту;
- Краща пружність ґрунту;
- Менше ущільнень;
- Відсутність плужної підшови.

ЗАХИСТ КЛІМАТУ

- Нижчий рівень вивільнення вуглекислого газу (CO₂) у наслідок меншої мінералізації органічної субстанції у ґрунті;
- Економія палива завдяки меншій глибині обробітку ґрунту, незважаючи на більшу кількість механічних операцій;



ЗАХИСТ ВІД ЕРОЗІЇ ТА ВОДНИЙ БАЛАНС

- Рослинні залишки на поверхні ґрунту захищають його від дощу та вітру;
- Покращення фільтрації води під час сильних дощів;
- Зменшення стоку та ерозії;
- Зменшення заболочування;
- Краща інфільтрація при сильних опадах;
- Менший поверхневий стік та ерозія;
- Менший застій води;
- Краще водопостачання з глибших прошарків ґрунту за посушливих умов (капілярність).

ГУМУС І ҐРУНТОВІ ОРГАНІЗМИ

- Зниження аерації ґрунту запобігає розпаду гумусу;
- Менша глибина обробітку ґрунту зберігає дощових черв'яків;
- Рослинні рештки на поверхні ґрунту – поживні речовини для дощових черв'яків;
- Сприяння ґрунтовим мікроорганізмам.

НЕДОЛІКИ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

БУР'ЯНИ

- Створення сприятливих умов для кореневищних (будяк, пирій, берізка польова) та стрижнекорневих бур'янів (кульбаба, будяк);
- Для деяких кореневищних бур'янів (щавель, будяк) потрібен глибокий обробіток ґрунту.

ПЕРЕОРЮВАННЯ ПАСОВИЩ

Другий найбільший недолік полягає у переорюванні штучних пасовищ:

- Нерівномірна поверхність ґрунту при першому обробітку (необхідно здійснити більше технологічних операцій);
- Потрібен довший період для просихання ґрунту;
- Може виникнути проблема з трав'яною вогнівою;
- Пошкодження від випасу тварин та сліди від машин ускладнюють мінімальний обробіток.



Озимий овес після пшениці та зелених добрив з мінімальним обробітком ґрунту (зліва) та з обробітком плугом (справа)

ЗАГОРТАННЯ ПОЖИВНИХ РЕШТОК

- Складнощі при великій кількості поживних решток (наприклад, після зернової кукурудзи);
- Поживні рештки можуть забивати сівалки, просяпні агрегати або пружинні борони.

ПРОГРІВАННЯ ТА ПРОСИХАННЯ ҐРУНТУ. МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН

- Повільне прогрівання ґрунту навесні;
- Повільне просихання ґрунту у вологих умовах;
- Пізня мінералізація поживних речовин;
- Пізніше або повільніше сходження культурних рослин.

РІЗНОМАНІТНА ТА ГНУЧКА МЕХАНІЗАЦІЯ

- Необхідні інвестиції у нову механізацію;
- Необхідні потужні, зносостійкі та доступні у будь-який час машини;
- Погодні умови визначають вибір машин;
- Недостатній досвід найманих робітників щодо мінімального обробітку ґрунту.

МИ ПЕРЕКОНАНІ У ПЕРЕВАГАХ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

На наших двох господарствах у Зіблінгені, Швейцарія, ми обробляємо ділянки загальною площею 55 га. На господарстві Ранденгоф ми відмовились від використання плугу ще у 2006 р. і обробляємо 8 га орних земель лише поверхневим культиватором.

Цей досвід призвів до безплугового обробітку 25 га орних земель на господарстві Штай, яке ми перейняли у 2011 р. Наша мета у довгостроковій перспективі обробляння всього господарства без застосування плугу.

В основному, ми сіємо по мульчі, рідше застосовуємо прямий посів. Для цього ми використовуємо культиватор поверхневого обробітку Weso-Dup з навісною сівалкою.

При цьому за один прохід вирішується все, що ж стосується машинного та часового застосування, а також витрат дизелю, то вони значно нижчі у порівнянні з загальноприйнятим методом. Для посіву штучних пасовищ ми застосовуємо комбінацію роторної борони та сівалки. Штучні пасовища можна переорати також за допомогою Weso-Dup, що вітку або восени значно легше проходить, ніж в період вологої весни. При цьому ми відмовляємось від одного укосу трави. Ми практично повністю утримуємось від обробітку пружинною бороною, оскільки бур'яни достатньо регулюються за допомогою сівозміни. Таку п'ятирічну сівозміну, яка складається з штучних пасовищ Дінкелю, ми маємо на господарстві Ранденгоф. Семирічна сівозміна на господарстві Штай складається з 3-х річних штучних пасовищ, кукурудзи, суміші гороху та тритикале, пшениці або жита та озимого вівсу.

Ми часто проводимо дослідження, а на даний момент з озимим вівсом, що був



посіяний безпосередньо у зелене добриво з Олександрійської конюшини після збору озимої пшениці, та з кукурудзою, яку ми посіяли прямо у суміші зелених добрив, які були попередньо прикочені.

У досліджах, де порівнювались обробіток плугом та безплуговий обробіток, на нашому господарстві було встановлено, що площі, які було оброблено без плугу, демонструють більшу пружність.

У мінімальному обробітку ми цінуємо те, що він сприяє створенню гарної структури ґрунту та збільшенню корисних мікроорганізмів. Завдяки цьому підвищується якість нашої продукції. Оскільки ми маємо порівняно небагато опадів, то покращена вологостійкість ґрунту є важливою перевагою. Також не слід недооцінювати можливість економити паливо та енергію.

*Анно Лютке Шінхольт, Ранденгоф /
господарство Штай, Зіблінген, Швейцарія*

МЕТОДИ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

При мінімальному обробітку ґрунту існують різноманітні методи з різною інтенсивністю обробітку аж до прямого посіву.

Методи відрізняються за двома принципами: глибиною обробітку та частиною поверхні ґрунту, яка обробляється.

У Швейцарії в рамках державної програми ефективного використання енергоресурсів фінансово підтримуються посіви по мульчі, стрічковий та прямий посіви. Крім того, органічні виробники отримують додаткову підтримку за умови застосування мінімального обробітку ґрунту та відмови від гербіцидів.

	Посів по мульчі	Стрічковий посів	Прямий посів
Максимальна площа поверхні ґрунту для обробітку	100 %	50 %	25 % (при посіві)
Максимальна глибина обробітку	10 см	20 см (у полосах)	Не має
Прибутковість у франк/га	150 <	200 <	250 <
Додаткові субсидії за відмову від гербіцидів у франк/га*	400 <	400 <	400 <
	<ul style="list-style-type: none"> • Зменшення кількості до мінімуму; • Переважно відмова від приладів з приводом від валу відбору потужності; • Переважно прохід по непорушеному ґрунту. 	<ul style="list-style-type: none"> • Стрічковий посів максимально в два проходи (стрічковий обробіток та сівба роздільні або комбіновані); • Виключно прохід по непорушеному ґрунту. 	<ul style="list-style-type: none"> • Виключно прохід по непорушеному ґрунту.

* Обирається лише у комбінації з посівом по мульчі, стрічковому та прямому посіві.

У кантоні Берн при застосуванні On-Land плугу (глибина 15 см) дотації становлять 150 франків / га (кантональна програма підтримки).

ПОДАЧА ЗАЯВКИ ТА ВЕДЕННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ:

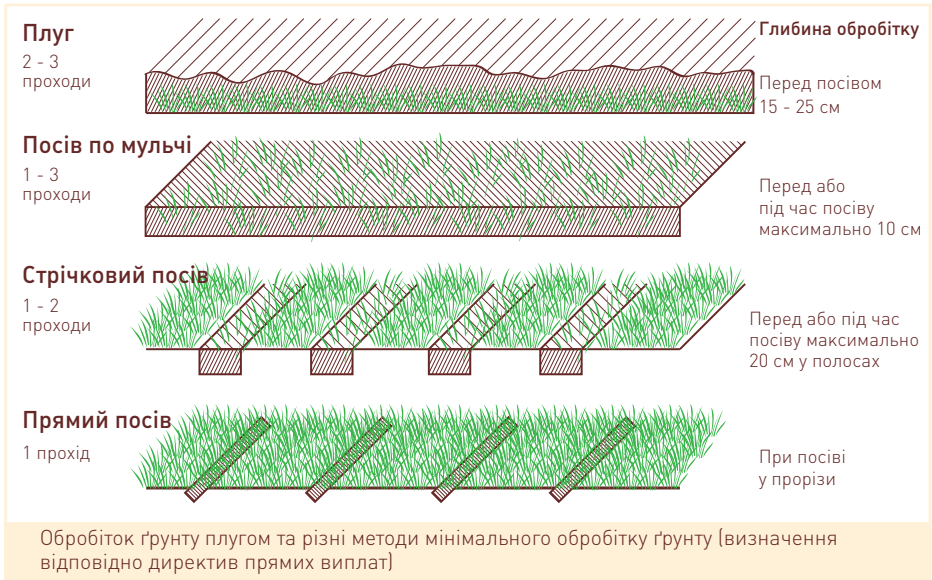
Заявка подається щорічно для кожної ділянки окремо.

Необхідно задокументувати:

- Вид обробітку ґрунту;
- Головну культуру та культуру-попередника;
- Час посіву та збору врожаю головної культури;
- Площу;
- Прилади та тип механізації, які застосовувались;
- Документи власника.

ДОТАЦІЇ ВІДСУТНІ:

- Штучні пасовища з посівом по мульчі;
- Зелені добрива та проміжні культури;
- Пшениця або тритикале після кукурудзи.



ПРИДАТНІСТЬ МЕТОДІВ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Деякі органічні виробники частково або повністю відмовились від застосування плугу на своїх господарствах. Вони застосовують посів по мульчі (відповідно до державного визначення).

Наразі відомий лише один органічний виробник у Швейцарії, який успішно здійснив стрічковий посів кукурудзи. А щодо прямого посіву, то він не став поширеним в органічному виробництві, оскільки даний метод базується на застосуванні гербіцидів суцільної дії, швидкорозчинних азотних добрив та агрохімікатів проти слимаків.

В органічному виробництві прямий посів можливий лише за умови посіву у зелені добрива у комбінуванні з застосуванням ножових котків. Дослідження застосування ножових котків проводяться з 2012 року.

Успіх цього методу на практиці ще не піддається прогнозуванню.

Для органічного виробництва посіви по мульчі можна оптимізувати, щоб переконати



більшу частину практиків, і, таким чином, далі поширювати цей метод. Фінансова підтримка в рамках державної програми ефективного користування ресурсами може спонукати до переходу на мінімальний обробіток ґрунту. Але вона сама по собі не має вирішального значення для успіху будь-якої системи.

Нові системи мінімального обробітку можна застосовувати в органічному землеробстві лише у тому випадку, якщо вони матимуть приблизно таку ж врожайність, як при застосуванні плугу, і не спричинять жодних серйозних проблем з бур'янами у перспективі.

ВРОЖАЙНІСТЬ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СИСТЕМ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ FiBL

Дослідження FiBL в 2003-2011 рр. показують, що при переході від плуга до мінімального обробітку врожайність сільськогосподарських культур знижується як мінімум на 10%. Це пов'язано з уповільненням мінералізації азоту у ґрунті навесні та конкуренцією культури з бур'янами.

В результаті покращення структури ґрунту, його мінімальний обробіток на дослідних ділянках у м. Фрік демонструє вищу врожайність, починаючи з четвертого року, і надалі врожайність зростає на 11%.

Особливо значні переваги мінімальний обробіток ґрунту має в посушливі роки.

На господарствах з досвідченими керівниками та відповідною технікою жодних відмінностей врожайності між плугом та мінімальним обробітком не було. На деяких господарствах спочатку проблеми проростання осипаного насіння культур-попередників можуть призвести до певних втрат врожаю через малий досвід, невідповідну механізацію або через несприятливі погодні умови.

ПЕРЕДУМОВИ ТА ОБМЕЖЕННЯ

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ІННОВАЦІЇ

На відміну від стандартного методу обробітку плугом, при мінімальному обробітку ґрунту урожай культури залежить від спостереження, інновацій керівника господарства та його досвіду. Це далекоглядний метод роботи, довгострокова стратегія та велика гнучкість по відношенню до необхідних заходів по обробітку ґрунту та механізації, яка застосовується.

ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ТА СІВОЗМІНА

Особливу увагу при застосуванні мінімального обробітку ґрунту слід приділити профілактичним заходам для боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками. Найважливішим заходом є вибір підходящої сівозміни.

Підбір культур

Сівозміни з зерновими, кукурудзою та зерновими бобовими у суміші культур простіше перевести на мінімальний обробіток, ніж у сівозміни з чутливими до бур'янів культурами, такими як соя, кормовий та цукровий буряк, соняшник, просо, льон, картопля або польові овочі.

Боротьба з бур'янами

- Постійне покриття ґрунту;
- Дотримання сівозміни;
- Чергування ярих та озимих культур;
- Проведення заходів по боротьбі з бур'янами та культурами попередників;
- Вибір високорослих сортів, з швидким розвитком на ранній стадії;
- Використання сидератів та проміжних культур;
- Використання підсівів.

Слід пам'ятати, що підсів діють проти пізнього забур'янення та при нерівномірному сходженні культур.



Сидерати з бобовими культурами покривають ґрунт, приглушають бур'яни та фіксують азот у ґрунті

ПЕРЕВАГИ СИДЕРАТИВ

- Покриття ґрунту - захист від ерозії;
- Приглушення бур'янів;
- Розпушення ґрунту;
- Харчування для біоорганізмів;
- Фіксування азоту;
- Консервування поживних речовин.

Слід звернути увагу на:

- Сумісність з культурами сівозміни;
- При мінімальному обробітку можливий пізніший посів через обробіток по стерні.

Хвороби та шкідники

- Суворе дотримання посівних пауз відповідно до культур;
- Вибір резистентних до хвороб сортів;
- Сприяння швидкому перегниванню поживних решток (мульчування та поверхневе загортання).

Кукурудзяний стебловий метелик та фузаріоз

- Щоб ефективно боротись з кукурудзяним метеликом, слід начисто мульчувати кукурудзяну стерню до кінця березня і, по можливості, її поверхнево приорати;
- Щоб уникнути поширення хвороби фузаріозу, не слід вирощувати при системі прямого посіву кукурудзу або тритикале після кукурудзи.

Для того щоб основна культура могла претендувати на дотації за мінімальний обробіток ґрунту, не дозволяється застосовувати плуг з моменту збору врожаю попередньої основної культури до збору врожаю культури, яка претендує на дотації.

Також не дозволяється застосування будь-яких приладів для глибокого розпушення нижче визначеної глибини обробітку, відповідно до розпорядження прямих виплат.

ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ

ПОЧНІТЬ З ПРОСТИХ МЕТОДІВ

Як вже зазначалось, успіх мінімального обробітку ґрунту залежить від досвіду керівника господарства. Тому рекомендується спочатку обрати такі прості методи обробітку, як посів сидератів по мульчі після зернових або зернових

після картоплі, щоб пізніше взятись за більш вимогливі варіанти, такі як прямий посів кукурудзи або переорювання штучних пасовищ без плугу. З огляду на це, рекомендується спочатку застосувати мінімальний обробіток на малих ділянках або випробувати його на одиничних рядках, і лише потім застосовувати на більших ділянках.

ПОСІВ ПО МУЛЬЧІ СИДЕРАТІВ ТА ПРОМІЖНИХ КУЛЬТУР

За посушливих умов після збору зернових вистачає поверхневого обробітку по стерні (наприклад, культиватором (грубером) або дисковою бороною), щоб потім посіяти проміжні культури традиційною посівною технікою. Цей метод вже сьогодні з успіхом набуває широкого застосування. За вирощування сидератів або проміжних кормових культур, за методом мінімального обробітку ґрунту, дотації за ефективне використання ресурсів не виплачуються. Проте можна заощадити час та кошти, не зашкодивши проміжній культурі. Проміжні культури, на відміну від сидератів, дають можливість провести очисний укіс.

ПІДСІВИ

Застосування підсівів здійснюється, як правило, у формі розкидного посіву у комбінації з обробітком пружинною бороною або котками безпосередньо в основну культуру, яка вже зійшла, також можлива сівба рядками. Хоча підсиви не підтримуються дотаціями, але вони мають такі переваги, як пригнічення бур'янів, фіксування азоту, покращення структури і пружності ґрунту, а також їх можна застосовувати у якості кормів. Якщо підсів залишається як штучне пасовище, то можна додатково заощадити на одному обробітку ґрунту та ефективно використати вегетаційний період. Конкуренція за воду та поживні речовини за певних умов можуть негативно вплинути на головну культуру.



Підсів білої конюшини у ріпаку

ПОСІВ ПО МУЛЬЧІ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ АБО ЗЕРНОВИХ БОБОВИХ ПІСЛЯ КАРТОПЛІ АБО КОРЕНЕПЛОДІВ

Після збору врожаю картоплі або коренеплодів ґрунт вже сильно розпушений і має сприятливі умови для посіву по мульчі. Після одного поверхневого обробітку ґрунт буде вирівняно та створено оптимальне насінневе ложе для озимих зернових або зимостійких зернових бобів. Але це лише за умови, якщо при зборі культури-попередника не утворились глибокі ущільнення і тиск бур'янів незначний.

ПОСІВ ПО МУЛЬЧІ ЗЕРНОВИХ, РІПАКУ ТА ЗЕРНОВИХ БОБОВИХ – ЗМІШАНИХ З ІНШИМИ КУЛЬТУРАМИ

Після зернових, кукурудзи на силос або ріпаку зазвичай вистачає однодворазового поверхневого обробітку по мульчі за допомогою культиватору або дискової борони для того, щоб посіяти озиму пшеницю, ріпак або зимостійку суміш культур. Тиск бур'янів у жодному випадку не повинен бути високим, а ґрунт не повинен бути сухим. У вологих умовах слід застосувати плуг-луццильник.

ПРЯМИЙ ПОСІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ АБО КУКУРУДЗИ У ПРИКОЧЕНІ ЗЕЛЕНІ ДОБРИВА

Перші випробування в Швейцарії показують, що прямий посів озимої пшениці або кукурудзи за певних обставин можливий в зелене добриво і врожайність можна порівняти з методом обробки плугом.

Перші дослідження у Швейцарії показали, що при застосуванні методу прямого посіву озимої пшениці або кукурудзи у сидерати при певних умовах була отримана аналогічна врожайність, що і при методі застосування плугу.

Важливим є вибір зелених добрив. Озима пшениця сіється у сидерати, які вимерзають, а кукурудза - у ті, що зимують. При сівбі кукурудзи сидерати пригинають за допомогою ножового котка. Важливо, щоб сидерати після прикочування повністю відмерли. Після відмирання вони повинні утворити товстий прошарок мульчі, який надалі приглушатиме бур'яни. Занадто товсті прошарки мульчі можуть в свою чергу спричинити складнощі як при посіві, так і при сходженні головної культури.

Значний внесок у забезпечення головної культури азотом роблять сидерати (бобові). Власні органічні добрива можна вносити лише поверхнево. Внесення рідкого гною неможливе через те, що рідкий гній може



Кукурудза прямого посіву. Оптимальне приглушення бур'янів завдяки зеленим добривам, які відмерли

зрушити прошарок мульчі. При вирощуванні озимої пшениці прошарок мульчі за зиму, як правило, повністю розпадається, так що навесні можна провести обробіток пружинною бороною та внести рідкий гній. Оскільки по кукурудзі механічне регулювання бур'янів у прошарку мульчі, як правило, неможливе у разі, якщо зелені добрива нерівномірно зійшли, погано перезимували або ж сильно забур'янені, то краще надати перевагу посіву по мульчі. Метод прямого посіву у органічному землеробстві ще не має широкого використання.

СТРІЧКОВИЙ ПОСІВ КУКУРУДЗИ

За умови сухої та теплої весни стрічковий посів може бути варіантом для вирощування кукурудзи. Хоча без застосування гербіцидів цей метод залишається заскладним. Тому слід, як правило, також обробляти зелені насадження у міжряддях. Це відбувається, наприклад, шляхом попереднього луцення культиватором поверхневого обробітку або спеціально для цього створеної ступінчатої міжрядної фрези, яка поверхнево обробляє зелені насадження у міжряддях. Таким чином, значно знижується кількість зелених насаджень у міжряддях, але у цьому випадку порушуються умови для отримання дотацій за ефективне використання ресурсів. Замість цього можна здійснити стрічковий посів у прикочені зелені добрива на штучних пасовищах. У даному випадку найбільш проблематичним виявляється регулювання росту зелених добрив у міжряддях.

ПЕРЕОРОЮВАННЯ ШТУЧНОГО ПАСОВИЩА ПОСІВОМ ПО МУЛЬЧІ

Великою складністю при мінімальному обробітку ґрунту є переорювання штучних пасовищ. Один робочий прохід плугу рівнозначний посіву по мульчі при більшій кількості технологічних операцій. Успіх залежить від кліматичних умов, пристроїв, що застосовуються, наявних травосумішей штучних пасовищ та досвіду керівника господарства. Стрічковий посів (відповідно до директив прямих виглат) та прямий посів у штучних пасовищах без застосування гербіцидів практично неможливі. Найкраще для переорювання підходять лушцильники з опорним колесом, що підрізають дерновий покрив максимально на глибині 10 см і частково перевертають ґрунт. Не дивлячись на те, що на штучному пасовищі неможливо отримати «чистий стіл», проте кукурудзу, зернові та зернові



Переорювання плугом-лушцильником

бобові можна продуктивно вирощувати. Подальший варіант для переорювання всієї поверхні штучного пасовища – це обробіток культиватором поверхневого обробітку. Але за цим методом необхідно провести 2-3 проходи з наростаючою робочою глибиною, а задля більш успішного регулювання штучного пасовища проходи слід проводити лише за сухих погодних умов. Культиватори з односторонніми стрічковими лапами та дискові борони не досягають гарних результатів, оскільки вони не можуть повністю підрізати дерновий покрив.

ПРИКЛАД ГОСПОДАРСТВА: «МЕХАНІЗАЦІЯ ТА СІВОЗМІНА ПОВИННІ ВІДПОВІДАТИ ОДИН ОДНОМУ»

У м. Флаах, кантон Цюрих, ми обробляємо рослинницьке господарство площею 37 га, а з 1994 р. застосовуємо метод прямого посіву. Під час переходу на органічне виробництво у 2011 р. ми з важким серцем знову застосували плуг. Наразі ми можемо працювати із застосуванням культиватору поверхневого обробітку «Treffler» і повністю відмовитись від плугу. Оскільки прямий посів в органічному землеробстві без гліфосату, з нашої точки зору, непрактичний, ми робимо обробіток всієї поверхні за допомогою культиватору поверхневого обробітку на глибині 4-6 см перед сівбою головної культури за допомогою машини прямого посіву. Також нам вдається переорати пасовища за допомогою культиватору поверхневого обробітку.

Значною перевагою мінімального



Ганспетер Брайтер та Тоні Маєр,
Колективне підприємство Брайтер-Майєр,
Флаах, кантон Цюрих

обробітку ґрунту є те, що ми помічаємо накопичення гумусу та покращену пружність ґрунту.

А також ґрунт поглинає вуглець з повітря, сприяючи тим самим скороченню викидів шкідливого для клімату вуглекислого газу (CO₂). Прошарок гумусу в наших ґрунтах зріс

на 10%, і ми можемо зберегти приблизно 13 тонн вуглекислого газу на один гектар.

Ефект збереження клімату підсилюється, тому що завдяки поверхневому обробітку ґрунту ми використовуємо менше палива. Наш досвід демонструє: якщо хочете щоб мінімальний обробіток був вдалим, то необхідно пристосовувати сівозміну до механізації. Вирощування цукрового буряку або картоплі не дало б результату в нашій системі. Ми працюємо з 8-річною сівозміною, яка складається з люцерни, кукурудзи на зерно, соняшнику, озимої пшениці та суміші озимого ячменю і білої конюшини. Ми завжди намагаємося сіяти зелені добрива. У соняшнику ми випробовуємо

вирощування підсівів. Наприклад, ми проводимо дослідження з підсівами білої конюшини та червоної вівсяниці з відстанню у міжряддях 12 см. За допомогою підсівів ми хочемо сприяти фіксуванню азоту у ґрунті та приглушити бур'яни.

Ми звертаємо увагу на те, що ґрунт щонайбільш один місяць на рік залишається непокритим. Постійне покриття ґрунту та високі культури допомагають приглушити бур'яни. Окрім вологого 2013 року, ми не мали жодних великих проблем з бур'янами. Тим не менш, ми лише кілька років займаємось органічним землеробством і час покаже, чи зможемо ми і надалі тримати бур'яни під контролем.

МЕХАНІЗАЦІЯ ДЛЯ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

ON-LAND-ПЛУГ

Принцип дії:

- Функціонує як традиційний плуг з передплужником;
- Трактор їде по непорушеному ґрунту замість борозни;
- Завдяки опорному колесу можливий поверхневий контроль глибини.

Переваги:

- «Чистий стіл»: бур'яни та поживні рештки загортаються;
- Переорювання штучних пасовищ за один прохід гарантовано;
- Прохід по непорушеному ґрунту.



Недоліки:

- Глибина обробітку – від 15 см, при такій глибині неможливо отримати дотацій (окрім як в кантоні Берн);
- Низька продуктивність на одиницю площі;
- Високе споживання палива.

ЛУЩИЛЬНИК

Принцип дії:

- Існують лущильники On-Land та Off-Land;
- Лущильник легший за традиційний плуг, оскільки він не має передплужників та коротших відвалів;
- Завдяки опорному колесу можливий поверхневий контроль глибини.

Переваги:

- «Чистий стіл»: бур'яни та пожнивні рештки добре загортаються;
- Переорювання штучних пасовищ за один прохід;
- Вища продуктивність, ніж у плуга;
- Можлива глибина обробітку – 8-25 см;
- У вологих умовах кращі результати, ніж у культиватора поверхневого обробітку.



Недоліки:

- Обробіток з обертанням ґрунту;
- Неповне обертання та нерівномірна глибина у важких ґрунтах та в сухих умовах.

ПЛУГ - ЛУЩИЛЬНИК

Принцип дії:

- Спеціальна форма плуга-лущильника;
- Оснащений дуже коротким та крутим відвалом, який підрізає та перемішує ґрунт по всій поверхні, не перевертаючи його;
- Контроль глибини за допомогою двох опорних коліс.

Переваги:

- Поверхнєве підрізання бур'янів по всій поверхні;
- Можлива глибина обробітку ґрунту менше 8 см;
- Гарна продуктивність завдяки високій робочій швидкості.



Недоліки:

- Переорювання штучного пасовища потребує більше проходів;
- Нерівномірна глибина обробітку у надважких ґрунтах та в сухих умовах;
- Складні налаштування;
- Наразі не дуже поширений у Швейцарії.

КУЛЬТИВАТОР ПОВЕРХНЕВОГО ОБРОБІТКУ

Принцип дії:

- Культиватор з плоскими, широкими стрілочними лапами, що перетинаються;
- Контроль глибини за допомогою котка та трьохточечного навішування.

Переваги:

- Підрізання бур'янів по всіх поверхні ґрунту;
- Можлива глибина обробки ґрунту – менше 5 см.



Недоліки:

- Потребує більше проходів в обробку штучного пасовища;
- Низьке перемішування ґрунту та загорання пожнивних решток.

КУЛЬТИВАТОР З КРИЛЬЧАТИМИ ЛЕМЕШАМИ

Принцип дії:

- Культиватор з крутими односторонніми стрілочними лапами;
- Верхівка та крило відвалу працюють на різній глибині;
- Контроль глибини за допомогою котка та трьохточечного підвісу.

Переваги:

- Гарне поверхнєве перемішування та загорання пожнивних решток;
- Можлива глибина обробки ґрунту – від 8 см до 25 см;
- Висока продуктивність.



Недоліки:

- Нерівна поверхня ґрунту;
- Підрізання по всій поверхні можливе лише за умови підвищеної глибини обробки ґрунту.

ФРЕЗЕРНА СІВАЛКА СТРІЧКОВОГО ПОСІВУ

Принцип дії:

- Стрічки ґрунту обробляються фрезею та частково розташованим попереду розпушувальним лемехом;
- Насіння висівається у оброблені стрічки.

Переваги:

- Прохід по непорушеному ґрунту;
- Частковий обробіток ґрунту та сівба за один прохід.



Недоліки:

- Високий ризик забур'янення внаслідок проростання;
- Привід відбору потужності.

БОРОНА З ПРУЖИННИМИ ЗУБЦЯМИ

Принцип дії:

- Прості та легкі типи борін з зубцями або маленькими стрільчатими лапами;
- Особливо добре підходять для боротьби з бур'янами та підготовки насінневого ложа;
- Контроль глибини за допомогою котка та трьохточечного підвісу.

Переваги:

- Простий тип конструкції;
- Можлива глибина глибина обробітку ґрунту – від 5 см;
- Дуже висока продуктивність на одиницю поверхні.



Недоліки:

- Підрізання бур'янів по всій поверхні неможливе;
- Неможливо застосовувати у необробленому ґрунті.

БОРОНИ З ВАЛОМ ВІДБОРУ ПОТУЖНОСТІ

Принцип дії:

- Вал відбору потужності, горизонтально або вертикально обертових зубців;
- Ротаційна борона та рототіллер використовується переважно для підготовки насінневого ложа на попередньо обробленому ґрунті;
- Ротаційний культиватор можна застосовувати на необробленому ґрунті;
- Глибина обробітку ґрунту - 5-10 см.

Переваги:

- Переваги в основному для важких ґрунтів;
- Милке та рівне насіннєве ложе завдяки подрібненню грубих грудок;
- Гарне поверхнєве перемішування та загортання поживних решток;
- Можливе використання у комбінуванні з сівалками.



Недоліки:

- Високі вимоги до структури ґрунту;
- Може пошкодити дощових черв'яків;
- Вал відбору потужності споживає більше палива;
- Помірна продуктивність на одиницю площі.

ГЛІФОМУЛЬЧ

Принцип дії:

- Оснащений двома різцями шириною 1,2 м, які підрізають ґрунт на малій глибині по всій поверхні;
- Навісний ротор розсипає відокремлений матеріал та відділяє землю від залишків коренів.

Переваги:

- Поверхнєве підрізання бур'янів;
- Можливе переорювання штучних пасовищ за один прохід;
- Гарна продуктивність на одиницю площі.



Недоліки:

- Вал відбору потужності споживає більше палива;
- Переорювання штучних пасовищ можливе лише за сухих погодних умов;
- Дотепер малопоширений у Швейцарії.

КОМБІНАЦІЯ – ПОСІВ-ПО-МУЛЬЧІ

Принцип дії:

- Комбінована дискова борона або культиватор з котками та сівалкою;
- Можлива установка ротаційної борони або рототіллера.

Переваги:

- Прохід тільки по непорушеному ґрунту;
- Обробіток ґрунту та сімба за один прохід.



Недоліки:

- Вага;
- Необхідна сила тяги;
- Запасні та швидкозношувані частини валу відбору потужності;
- Не відбувається висихання рослинності;
- Через ущільнення залишки рослин на поверхні ґрунту при вологих погодних умовах погано висихають.

ДИСКОВА БОРОНА

Принцип дії:

- Обладнана простими зубчатими дисками, чиї кути атаки, як правило, можна гідравлічно налаштувати;
- Контроль глибини за допомогою котка та трьохточечного підвісу.

Переваги:

- Висока продуктивність на одиницю поверхні;
- Можлива глибина обробітку ґрунту – від 5 см;
- Гарне поверхнєве перемішування та загортання поживних решток.



Недоліки:

- Підрізання бур'янів по всій поверхні неможливе;
- Можливе сприяння розмноженню коріння бур'янів унаслідок їхнього розривання.

МАШИНА ПРЯМОГО ПОСІВУ

Принцип дії:

- Оснащена відвалом з зубцями або хрестоподібним шліцом, дисковим відвалом;
- Завдяки високому тиску відвалу сівба може проводитись як безпосередньо у необроблений ґрунт, так і у прошарки мульчі.

Переваги:

- Прохід по непорушеному ґрунту;
- Зменшений обробіток ґрунту шляхом його прорізання;
- Низьке споживання палива.



Недоліки:

- Складна боротьба з бур'янами;
- Уповільнене прогрівання ґрунту та мінералізація поживних речовин.

НОЖОВИЙ КОТОК

Принцип дії:

- Оснащений ножами з урізаними кінцями (з затупленими) на відстані приблизно 15 см;
- Застосовується для регулювання зелених добрив, частини рослин згинаються, але не зрізуються.

Переваги:

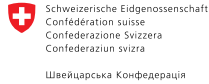
- Прошарок мульчі перегниває повільніше, ніж після косіння або мульчування;
- Можливе фронтальне встановлення для комбінування з машиною прямого посіву.



Недоліки:

- Вид та стадія росту зелених добрив впливають на успіх їхнього регулювання.

ISBN 978-966-2344-42-4



Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL)

Адреса: Акерштрассе, 113, а/с 219, CH-5070, м. Фрік, Швейцарія,

Тел.: +41 (0) 62 865 72 72; факс: +41 (0) 62 865 72 73,

info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

та

Консорціум проекту TILMAN-ORG,

www.tilman-org.net

Автори: Д'яно Хегглі (FiBL), Мауріс Клерк (FiBL), Хансуелі Дірауер (FiBL)

Перегляд: Альфред Бернер (FiBL), Пауль Медер (FiBL)

Редакція: Тереза Ребхольц (FiBL)

Дизайн: Данієл Горба (FiBL)

Фото: Томас Альфолді: стор. 9 (1); Данієль Бєлер: стор. 7 (2); Хансуелі Дірауер: стор. 5, стор. 7 (1), стор. 9 (3), стор. 10 (1, 2), стор. 11 (2); Д'яно Хегглі: стор. 1, стор. 3 (1, 2), стор. 8 (2), стор. 9 (2, 4), стор. 10 (3, 4), стор. 11 (4, 5); Андре Хорісбергер: стор. 8 (1); Антон Леманн: стор. 2; Ніколас Россієр: стор. 6, стор. 11 (1); Герберт Шер: стор. 11 (3).

Дану публікацію було розроблено в рамках проекту «Органічне виробництво для збереження ґрунту та клімату» за сприяння Фонду Сталості Coop та Bio Suisse, а також за співпраці з мережею TILMAN-ORG. (CORE ORGANIC II).

Переклад: Олена Юкало

Редактори української версії: Анатолій Кравченко, Наталія Прокопчук, Анастасія Півнюк, FiBL, швейцарсько-український проект «Розвиток органічного ринку в Україні»

Дану публікацію підготовлено в рамках швейцарсько-українського проекту «Розвиток органічного ринку в Україні» (2012-2016), що впроваджується Дослідним інститутом органічного сільського господарства (FiBL, Швейцарія) за фінансової підтримки Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань (SECO).

м. Київ, 2014

Видавець: Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL) в рамках швейцарсько-українського проекту «Розвиток органічного ринку в Україні» (2012-2016), офіс проекту FiBL в Україні: вул. Хрещатик, 15, оф. 6, м. Київ, 01001, Україна.

Макет і друк: ФОП Задорожна С.О.

Тираж: 1000 шт.

Дане видання висвітлює значення мінімального обробітку ґрунту в виробництві органічної продукції, включаючи його загальні характеристики.

Дана публікація призначена для малих та середніх підприємств - виробників органічної продукції, а також для широкого кола читачів, яких цікавить питання вирощування органічної продукції.

Інформація представлена у даній публікації базується на найкращих знаннях та досвіді авторів.

Не вважаючи на максимальну ретельність, неточності та помилки при застосуванні не виключені.

Таким чином автори та видавці не несуть жодної відповідальності як за наявні змістовні неточності, так і за можливі пошкодження у результаті наслідування даним рекомендаціям.

Дана брошура розповсюджується безкоштовно і може бути завантажена з веб-сторінки проекту www.ukraine.fibl.org. Розповсюдження та тиражування без письмового дозволу FiBL заборонено.

