Рослинні залишки та контроль бур'янів у технології no-till

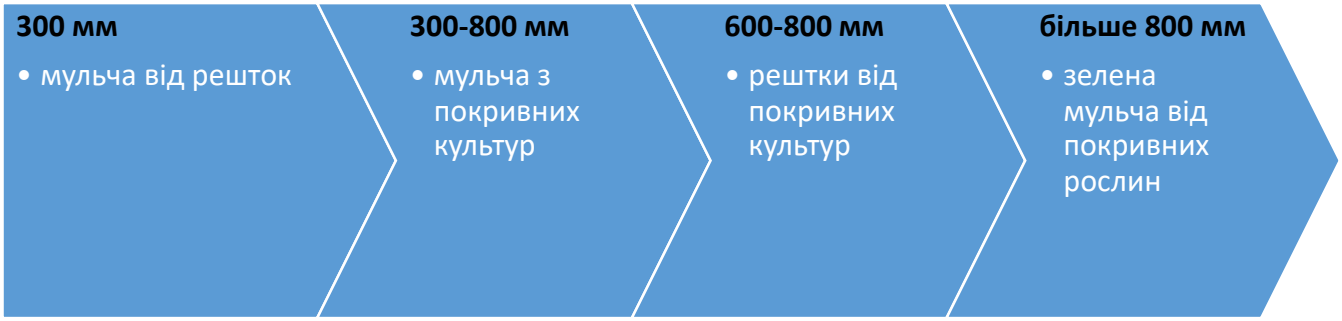
Ренді Л. Андерсен (США)

Микола Косолап (Україна)

Рослинні залишки можуть допомогти у контролі бур'янів, хоча результати дослідів бувають суперечливими. Ця стаття розглядає досліди, проведені з рослинними рештками в США та в Україні як засоби контролю бур'янів на полі.

Рослинні залишки як частина агросистем

Наявність рослинних залишків на поверхні ґрунту може і має доповнювати традиційні методи контролю бур'яном, зменшуючи чисельність бур'янів та знижуючи схожість їхнього насіння. На такому фоні норми гербіцидів, які ефективно знищують бур'яни, можуть бути зменшені.



Мал. 1. Використання рослинних залишків залежно від рівня опадів

Одним із -методів, що покращують родючість ґрунту за No-till, є використання рослинних залишків та покривних культур (Hartvig and Ammon, 2002). Рослинні залишки забезпечують численні переваги, а саме – покращення структури ґрунту, збільшення органічної речовини та водоутримуючої здатності ґрунтів. Кругообіг азоту в рослинних залишках зменшує нітратне вилуговування ~~в~~ ґрунтового профілю в період, коли культурні рослини відсутні на полі, що в результаті покращує нітратне живлення наступної культури. Наявність рослинних залишків також активізує діяльність мікробної біоти ґрунту. Додаткова користь від рослинних залишків ~~решток~~ полягає також у тому, що вони можуть пригнічувати проростання насіння бур'янів у посівах наступної товарної культури.

Джерела-рослинних решток.

Кількість рослинних залишків, що залишаються на полі обумовлюється кількістю опадів у даній місцевості (рис. 1). У напівпустельних регіонах з малою кількістю опадів рослинні залишки формуються виключно з пожнивних залишків культури, що залишаються на поверхні ґрунту після збирання врожаю, наприклад, озимої пшениці (Triticum aestivum L.), (Crutchfield at al., 1986; Wicks et al., 1994)).

В областях з великою кількістю опадів рослинний покрив ґрунту може бути сформований шляхом висіву восени морозостійких видів покривних культур та знищення їх навесні, щоб сформувати шар рослинного матеріалу на поверхні ґрунту перед висівом культури (Moore et al., 1994). Найбільш відомими видами, які використовуються як озимі покривні культури, є жито і віка волохата, завдяки їх морозостійкості (Hoffman and Regnier, 2006).

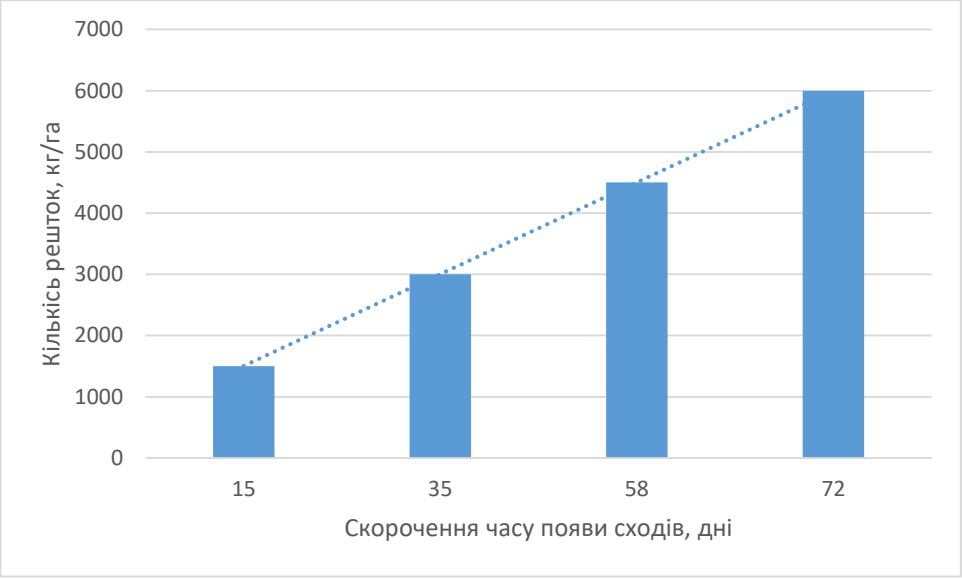
Рослинний покрив може бути сформований і видами рослин з короткими циклами життя, які висіваються навесні разом з висівом культури і зазвичай знищуються до того, як їхня присутність иоже негативно вплинути на врожайність культури, наприклад, такі види як: гірчиця (Brassica spp), конюшина (Trifolium spp), люцерна (Medicago spp.) (De Haan et al., 1997).

Свіжі рослинні залишки використовуються в регіонах з високими або надлишковими опадами (Hartvig and Ammon, 2002). Види рослин для цієї мети висіваються або до або разом із посівом основної культури та залишаються як живе покриття протягом усього вегетаційного сезону ~~періоду~~. Одним із ефективних видів для живої рослинної мульчі є В'я́зіль барви́стий, (Coronilla varia L.). Необхідно знищити покривну культуру гербіцидами восени, якщо наступна основна культура є ранньою ярою; інакше використання ресурсів покривною культурою значно зменшить урожайність основної культури, особливо у посушливі роки (Duiker and Hartvig, 2004).

Пригнічення проростання насіння бур’янів

Проростання насіння та поява сходів бур'янів залежить від взаємодії комплексу факторів навколишнього середовища, як, наприклад, світло, температура ґрунту, вологість ґрунту та ін. (Egley, 1986). Рослинний покрив впливає на динаміку проростання насіння та ріст бур'янів через зміну ступеня впливу та взаємодію факторів навколишнього середовища. Рослинний покрив живий або мертвий змінює якість і кількість світла, що досягає ґрунту, згладжує та пом'якшує перепад температур ґрунту, таким чином, негативно впливаючи на проростання насіння бур'янів (Teasdale, 1996). Рослинний покрив здатний фізично перешкодити формуванню проростків, створюючи механічний бар'єр їхнього зростання вгору. Також рослинні залишки здатні виділяти ексудати, що пригнічує проростання насіння бур'янів.

Ступінь пригнічення проростання насіння бур'янів визначається кількістю рослинних залишків на поверхні грунту. Наприклад, досвід, проведений у степовій зоні США показав, що щільність сходів бур'янів була зменшена на 70% за наявності 6000 кг/га залишків пшениці на поверхні ґрунту (рис. 2), а при 3000 кг/га залишків зниження густини сходів бур'янів становило лише 33%. Вплив рослинних залишків на різні види бур'янів неоднаковий. Наприклад, якщо на поверхні ґрунту залишалося 3000 кг/га пожнивних залишків, то поява сходів мишію зеленого [Setaria viridis (L.) Beauv.] скоротилася майже на 80%, а курячого проса [Echinochloa crus-galli (L.)] лише на 40% (рис. 3). Аналогічна різниця була в реакції на рослинні залишки канатника Теофраста (Abutilon theophrasti Medicus) та щириці зігнута (Amaranthus retroflexus L.). В іншому досвіді, 4000 кг/га вікі волохатої пригнічували сходи кількох видів бур'янів, але не впливали на появу сходів сорго алепського (Sorghum halepense (L.) Pers.] та росички криваво-червоної [Digitaria sanguinalis (L.) Scop.] (Reddy та Koger, 2004. Рослинні залишки основної або проміжної культури не впливають на ріст і розвиток багаторічних бур'янів (Hoffman and Regnier, 2006) Отже, потреба у застосуванні гербіцидів залишається актуальною навіть за наявності на поверхні поля значної кількості рослинних залишків.



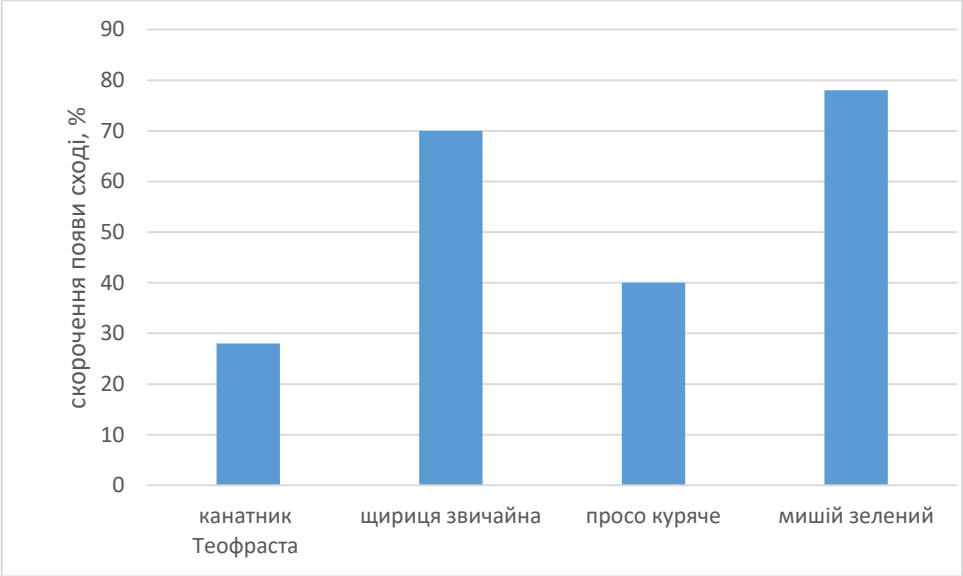
Мал. 2. Вплив кількості пожнивних залишків пшениці на поверхні ґрунту на проростання бур'янів. Джерело: Anderson, 2004

Проблеми при роботі з покривними культурами

Складність застосування покривних культур у контролюванні бур'янів полягає в тому, що для ефективного контролю бур``янів вони мусять накопити значну біомасу до сівби товарної культури

(Hoffman and Regnier, 2006). Якщо покривні культури знищити зарано, кількість біомаси на поверхні грунту буде недостатньою для контролю бур`янів. І навпаки – затримка у термінах висіву товарної культури, щоб забезпечити довший період для розвитку для покривної культури, часто знижує продуктивність товарного посіву. Інтенсивно зростаючі покривні культури поглинають ґрунтову вологу, мінеральні елементи живлення чим пригнічують розвиток товарної культури на початкових етапах. Бур'яни можуть набути конкурентної переваги, якщо розвиток сходів товарної культури придушується покривною культурою.

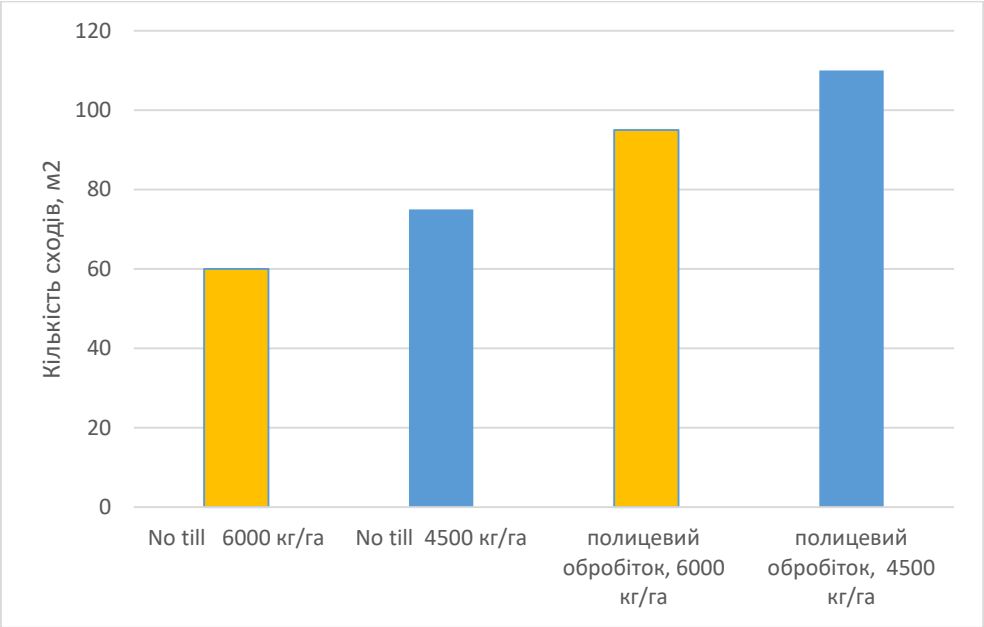
Ще одна складність полягає у визначенні оптимального часу припинення вегетації покривної культури, тому що гербіциди менш ефективні на пізніх стадіях розвитку рослин (Hoffman and Regnier, 2006). Недостатній контроль за покривною культурою може призвести до зменшення врожаю наступної товарної культури. Виробники можуть прокультивувати поля, щоб знищити покривну культуру (Creamer et al., 1995), але обробіток ґрунту збільшує схожість насіння бур'янів. У досвіді, де на поверхні ґрунту перебувало 4500 кг/га пожнивних залишків пшениці, лише однократний обробіток ґрунту культиватором підвищив щільність сходів бур'янів з 62 рослин/м² до більш ніж 100 (рис. 4). Навіть додаткові 1500 кг/га пожнивних залишків пшениці не компенсували впливу обробітку на схожість насіння бур'янів. Обробіток ґрунту, особливо мілкий, заробляє-насіння бур'янів у ґрунт, що стимулює їх проростання.



Мал. 3. Реакція видів бур'янів на 3000 кг/га післязбиральних залишків на поверхні ґрунту. Джерело: Teasdale, 1996

Чи вигідне мульчування виробникам?

Вчені встановили, що використання рослинних залишків може справляти як позитивний, так і негативний вплив на ріст культур. Наприклад, Wagner (1989b) виявив, що бобові покривні культури, знищені в оптимальний час до сівби кукурудзи, забезпечили для неї від 40 до 45 кг N/га. Проте, коли сівбу було затримано, щоб бобові покривні культури накопичили більшу масу, врожайність кукурудзи зменшилася на 22%. Урожай знизився, оскільки покривна культура використала-ґрунтову вологу, а також зменшила в грунті кількість поживних речовин, доступних для кукурудзи (Wagner, 1989a). Більш тривалий період вегетації у бобових збільшив вміст целюлози та лігніну в їхній біомасі, що знизило швидкість їх мікробного розкладання і відповідно виділення поживних речовин. Аналогічний феномен відбувається при застосуванні покривних культур для контролю за бур'янами. Прагнення збільшувати кількість біомаси на поверхні ґрунту з метою придушення зростання бур'янів часто зменшує врожайність товарної культури (Wicks et al., 1994; Hoffman and Regnier, 2006).



Мал. 4. Вплив культивації на проростання насіння бур`янів. Джерело: Anderson, 2004

Використання покривних культур у сівозміні кукурудза-соя-пшениця за 8-річний період підвищило врожайність культур від 15 до 20% порівняно з тією самою сівозміною без покривних культур (Sanchez et al., 2004). Покривні культури сприяли раціональному розвитку товарних культур. Аналогічні результати отримані у досвіді з технологією No-till у сівозміні кукурудза-соя-пшениця. Урожайність культур при використанні проміжних посівів (жива мульча) була на 18% вищою, ніж за їх відсутності (Teasdale et al., 2007). Більш висока врожайність в обох дослідженнях була пояснена покращенням властивостей грунту внаслідок вирощування проміжних культур.

Коли мульчування вперше було протестовано як захід контролювання бур'янів, вчені дійшли висновку, що довгостроковий контроль над бур'яном одним цим методом неможливий, навіть якщо накопичити велика кількість біомаси (Teasdale, 1996). Вплив рослинних залишків на сільськогосподарські культури, що вирощуються, ймовірно, буде найбільш сприятливим, якщо виробники більше сфокусуються на оздоровленні ґрунту і поліпшенні врожайності товарної культури, а не на придушенні бур'яну.

Покриття рослинними рештками та контроль бур'янів у контексті оздоровлення ґрунту

Зменшення щільності сходів бур'янів за наявності на поверхні ґрунту рослинних залишків покращує ефективність післясходових гербіцидів (Dieleman et al., 1997), оскільки Teasdale (2005) виявив, що рослинні залишки синергічно покращують вплив грунтових гербіцидів. Ще одна перевага рослинних залишків полягає у затримці появи сходів бур'янів. Затримка у появі сходів бур'янів покращує дію післясходових гербіцидів, оскільки бур'яни у момент внесення гербіциду менш розвинені. Gallagher та ін. (2003) виявили, що за наявності рослинних залишків на поверхні ґрунту гербіциди могли б знищувати бур'яни на кукурудзі та сої ефективніше в середньому на 25% завдяки їхній меншій щільності та пізній появі.