



Доцільність застосування біодеструкторів

Відомо, що незамінним матеріалом, який поповнює ґрунт гумусовими і поживними речовинами для рослин і ґрунтових мікроорганізмів, є рослинні рештки — стерня, стебла та солома сільськогосподарських культур. Тривалість їх розкладання визначають переважно кліматичні умови (вологість і температура), кількість біомаси культури, виробленої і залишеної на поверхні ґрунту. Надмірна хімізація спричинює дефіцит корисної мікрофлори, уповільнює розкладання рослинних решток, сприяє накопиченню лігніну, фенолів, які пригнічують ріст сільськогосподарських культур і мінералізацію ґрунтової органіки, загалом погіршуючи стан ґрунту. Як наслідок — знижується врожайність. Тому останнім часом для покращення родючості ґрунтів застосовують препарати — біодеструктори поживних решток.

С. Корсун
доктор сільськогосподарських наук,
Г. Давидюк,
кандидат сільськогосподарських наук,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Разом з тим існує припущення, що в разі застосування біодеструктора пришвидшується мінералізація органічних речовин як ґрунту, так і решток рослин, що може зумовлювати зниження вмісту гумусу, непродуктивні втрати біогенних елементів і додаткове виділення вуглекислоти з ґрунту. Завданням же ефективного біодеструктора є перетворення

рослинних решток на гумусові речовини без «вибухової» інтенсивності мінералізації органічних речовин ґрунту, а також покращення його поживного режиму.

Науковці ННЦ «Інститут землеробства НААН» у лабораторних умовах провели дослідження з метою виявлення екологічної доцільності застосування біодеструктора. Об'єктом для дослідження обрали біодеструктор «Екостерн» (виробник — ПП «БТУ-Центр»), призначений для розкладання післяжнивних решток кукурудзи, соняшнику й інших культур, а також для оброблення рослинних решток різного походження під час компостування.

Насамперед, виникає запитання: **чи діє взагалі біодеструктор на органічні рештки? Може, реклама препарату — лише комерційний хід?**

Для визначення активності дії Екостерну як біодеструктора провели лабораторний експеримент. Упродовж місяця (30 днів) пластини целюлози витримували у контакті з ґрунтом, обробленим Екостерном. Контролем слугував ґрунт без оброблення біологічними препаратами.

Результати експерименту демонструють, що активність руйнування целюлози за контакту з ґрунтом, обробленим Екостерном, зростає удвічі — з 25 до 54% (Табл.1).

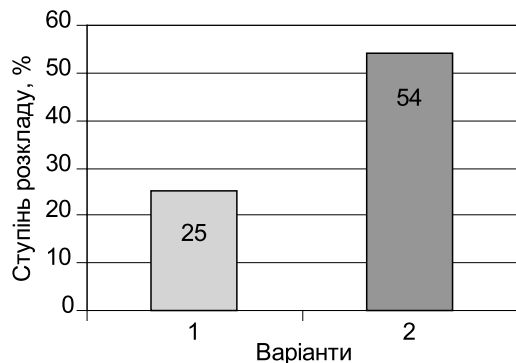


Табл.1. Активність руйнування целюлози за залучення біодеструктора «Екостерн»: варіанти субстратів: 1 — ґрунт; 2 — ґрунт + Екостерн.

Частка впливу біодеструктора на целюлозу у варіанті «ґрунт + Екостерн» становила 53%, а власної ґрунтової мікрофлори — 47%. Таким чином довели активність дії препарату.

Наступне запитання, що виникає: **чи не сприятиме широке застосування біодеструктора «Екостерн» збільшенню викидів вуглекислого газу?** Адже проблема підвищення концентрації парникових газів, у тому числі вуглекислого, в атмосфері планети є сьогодні серйозною екологічною проблемою. Разом з тим кінцевим продуктом розкладу органічних речовин у ґрунті саме і є вуглекислий газ, а також вода й інші неорганічні сполуки. Тому інтенсивність виділення вуглекислого газу під час компостування ґрунту з біодеструктором є важливим показником екологічної доцільності його використання.

Зміну інтенсивності дихання сірого лісового ґрунту (тобто виділення вуглекислоти) за його контакту з біодеструктором «Екостерн» визначали в лабораторному досліді, який передбачав сталу температуру (25 °С) і зволоження ґрунту. Впродовж 30 днів спостерігали за тим, як виділяють вуглекислий газ чотири субстрати: 1 — ґрунт без додавання біопрепаратів; 2 — ґрунт + Екостерн; 3 — ґрунт + стебла кукурудзи; 4 — ґрунт + стебла кукурудзи + Екостерн.

Згідно з отриманими результатами інтенсивності дихання у варіантах «ґрунт» і «ґрунт + Екостерн» упродовж експерименту змінювалася в широкому діапазоні. Величина емісії CO₂ під

час компостування у варіанті «ґрунт» становила 2,2–109,5, а у варіанті «ґрунт + Екостерн» — 2,2–107,8 мг/кг ґрунту за добу (Табл.2). Найвищі значення в обох випадках отримали в перші три доби з наступним плавним спаданням. Достовірного підвищення інтенсивності дихання в разі додавання до ґрунту препарату «Екостерн» не виявили.

У варіантах «ґрунт + стебла кукурудзи» абсолютні значення змінювалися від 94,1 до 598,9 CO₂ мг/кг за добу, а в разі додавання деструктора — 97,4–596,8 CO₂ мг/кг ґрунту за добу (Табл. 3). Як і в попередньому випадку, значної різниці між варіантами не виявили. Максимуму значень досягав він утримувався з п'ятої до восьмої доби з наступним поступовим зниженням. Аналіз даних у таблицях 2 і 3 свідчить, що додавання до ґрунту стебел кукурудзи було значно вагомим чинником підвищення інтенсивності дихання, аніж біодеструктор.

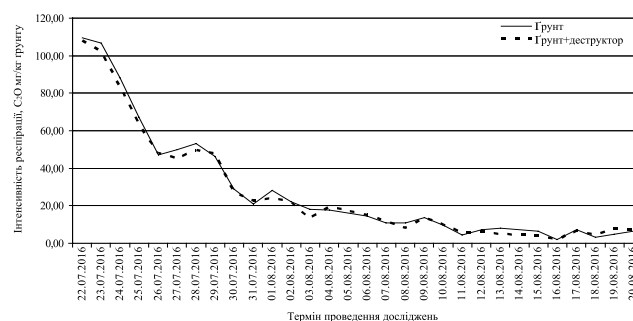


Табл.2. Зміна інтенсивності респірації сірого лісового ґрунту під впливом біодеструктора «Екостерн» у лабораторному досліді

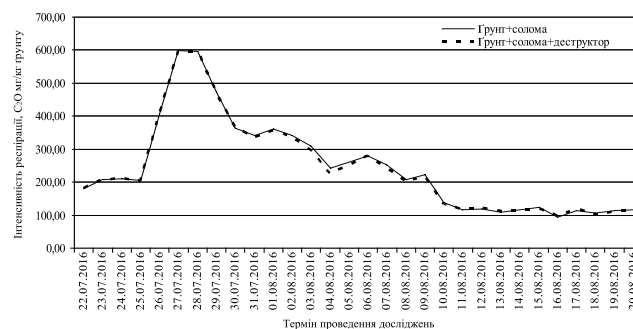


Табл.3. Зміна інтенсивності респірації сірого лісового ґрунту за додавання стебел кукурудзи та біодеструктора «Екостерн» в лабораторному досліді

Отже, результати досліді продемонстрували, що дія деструктора «Екостерн», створеного в ПП «БТУ-Центр», стимулюючи процеси перетворення органічних решток рослинного походження, не спричинювала різкого підвищення виділення вуглекислого газу в атмосферу, тобто препарат є екологічно безпечним. Такий ефект отримали як у разі компостування лише ґрунту, так і в разі компостування ґрунту в суміші зі стеблами кукурудзи.

Залишається ще одне важливе запитання: **чи не втрачається гумус ґрунту у зв'язку з при-**

швидшення процесів мінералізації під впливом Екостерну? Щоб відповісти на це запитання, після завершення експерименту з диханням, який тривав 30 діб, у ґрунті визначили вміст загального гумусу і вуглецю лабільних органічних сполук.

За результатами аналізу в ґрунті, обробленому деструктором, втрат гумусу не виявили, натомість відзначили слабку тенденцію до зростання загального гумусу (Табл.4).

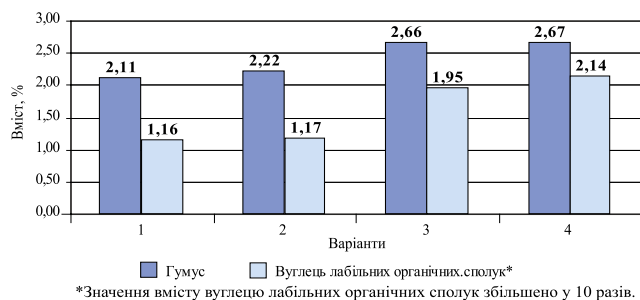


Табл.4. Вміст гумусових речовин у субстратах після компостування з деструктором «Екостерн»: 1 – ґрунт; 2 – ґрунт + Екостерн; 3 – ґрунт + стебла кукурудзи; 4 – ґрунт + стебла кукурудзи + Екостерн

Очевидно, такий ефект зумовлений перетворенням діючими організмами Екостерну дрібних і вже частково зруйнованих рослинних решток, що були присутні в ґрунті. Вміст лабільних органічних сполук, що є першим резервом поживних елементів для рослин, у складі гумусу лишився майже сталим.

Під час компостування суміші ґрунту і стебел кукурудзи кількість гумусових речовин від застосування деструктора практично не змінювалася. Очевидно, дія деструктора в цьому випадку була спрямована на мінералізацію великих рослинних решток і строк дії деструктивальних організмів був недостатнім для формування гумусових речовин. Це підтверджено чіткою тенденцією до збільшення лабільних органічних сполук у складі гумусу. За компостування з деструктором їх кількість зросла на 9,7% (відносних) порівняно з варіантом без деструктора.

Важливо відзначити, що попри виявлену чітку тенденцію до змін органічних речовин ґрунту під впливом біодеструктора, компостування ґрунту зі стеблами кукурудзи мало більш позитивний ефект і забезпечило зростання загального гумусу на 26% (відносних) і вуглецю лабільних органічних речовин – на 68% (відносних) порівняно з варіантом без стебел кукурудзи.

Приклад застосування біодеструктору «Екостерн» у СТОВ «Дружба-Нова», агрохолдинг «Кернел», 2017 р.

Перевірку результатів, отриманих в лабораторних умовах, провели у СТОВ «Дружба-Нова» на чорноземі вилугованому. Оброблення поживних решток і подрібнених стебел попередника (кукурудза) біодеструктором «Екостерн» у дозі 1,5 л/га





сумісно з КАС у дозі 40 кг/га у посівах кукурудзи сприяло збільшенню вмісту гумусових речовин, доступних рослинам форм азоту, фосфору та калію порівняно з варіантом, де застосовували лише КАС – 80 кг/га (табл. 5).

Табл.5. Вплив біодеструктора «Екостерн» на зміну агрохімічних показників родючості чорнозему вилугуваного за вирощування кукурудзи на зерно (СТОВ «Дружба Нова, агрохолдинг «Кернел»)

| Ділянки з різним удобренням | Вміст гумусу, % | Доступні рослинам поживні елементи |
|---|-----------------|------------------------------------|
| | | Гідролізований азот, N мг/кг |
| Викидання волоті | | |
| Дослід – Екостерн, 1,5 л/га + КАС, 40 кг/га | 2,96 | 117,6 |
| Базова технологія – КАС, 80 кг/га | 2,89 | 99,4 |
| Повна стиглість | | |
| Дослід – Екостерн, 1,5 л/га + КАС, 40 кг/га | 2,90 | 109,6 |
| Базова технологія – КАС, 80 кг/га | 2,84 | 89,4 |

Врожайність зерна кукурудзи в контролі становила 110,7 ц/га, в досліді – 122,1 ц/га (Табл. 6).

Застосування біодеструктору «Екостерн» забезпечило приріст урожайності 11,4 ц/га. Отримані результати підтверджують лабораторні дослідження і демонструють, що оздоровлення ґрунту за допомогою Екостерну сприяло розкладанню органічних решток рослинного походження, отже, пришвидшувало вивільнення основних елементів живлення, необхідних рослинам, які були зв'язані органічною речовиною побічної продукції. Тобто, під впливом Екостерну не лише поліпшувалися умови живлення першої культури, яку висівали навесні після осіннього внесення Екостерну, а й покращувалися умови живлення для наступної культури. Як видно з наведених даних, навіть після збирання врожаю ґрунт мав вищий вміст азоту

порівняно з ділянками поля, де Екостерн не вносили (базова технологія). Хоча за базової технології до ґрунту надходило вдвічі більше азоту мінеральних добрив, аніж на ділянках досліді.

Табл.6. Вплив біодеструктора «Екостерн» на урожайність зерна кукурудзи, СТОВ «Дружба-Нова», 2017 р. Сорт кукурузи Піонер 9911

| Варіант | Урожайність, ц/га | Приріст, ц/га |
|---|-------------------|---------------|
| Дослід – Екостерн, 1,5 л/га + КАС, 40 кг/га | 122,1 | 11,4 |
| Базова технологія – КАС 80 кг | 110,7 | – |

Отже, результати лабораторних досліджень та їх перевірки у виробничих умовах доводять доцільність застосування в землеробстві біодеструктора «Екостерн» (виробник – ПП «БТУ-Центр»). За контакту сірого лісового ґрунту з цим препаратом активність мікроорганізмів ґрунту, які розкладають органічні рештки рослинного походження, збільшувалася вдвічі, відзначено тенденцію до зростання загального гумусу та його найважливішої частини у живленні рослин – лабільного гумусу. Дія деструктора «Екостерн», стимулюючи процеси розкладання і перетворення органічної речовини рослинного походження, не спричинювала різкого підвищення виділення вуглекислоти ґрунтом, тобто препарат є екологічно безпечним.

