

**СКІЛЬКИ КОШТУЄ ГЕКТАР «ПОЖЕЖІ»**

За останні десятиріччя незважаючи на наукові досягнення спостерігається втрата родючості ґрунтів, зростання шкодочинності бур'янів, хвороб і шкідників, які викликають необхідність пошуку нових підходів до технології вирощування основних сільськогосподарських культур. Такі негативні явища в основному викликані порушенням чергування культур та невдалому підбору обробітку ґрунту, сівби культур у повторних посівах та нормуванням інтенсивності застосування хімічних засобів.

Як не прикро констатувати, але деякі товаровиробники сподіваючись на позитивний фактичний та економічний ефекти почали використовувати в боротьбі з бур'янами, шкідниками та хворобами спалювання листостеблової маси або ж соломи на полях, незважаючи на те що таким заходом вони не економлять на азотних добривах, які потрібні для роботи мікроорганізмів, а навпаки знищують мікрофлору та родючість верхнього горизонту ґрунту.

Досвід ведення сільського господарства підприємствами передових країн світу, які спеціалізуються на виробництві лише рослинницької продукції, свідчить, що вони вирощують обмежену кількість культур за значної їх частки в структурі посівів, як правило, у сівозмінах із короткими ротаціями й постійне використання побічної продукції попередника забезпечує їм збереження родючості ґрунту та економію у використанні мінеральних добрив.

Припинення й запобігання розвитку негативних процесів і кризових явищ у землеробстві має йти шляхом розміщення сільськогосподарських культур у сівозмінах. Тоді продуктивніше використовуються угіддя, добрива, побічна продукція попередньої культури, краще реалізуються потенціал сортів та гібридів рослин, знижується забур'яненість, зменшується дія шкідників та хвороб у посівах сільськогосподарських культур із мінімальним використанням хімічних препаратів.

В останні десятиріччя в технологічних процесах вирощування сільськогосподарських культур широко застосовують збирання попередників із подрібненням і розсіванням листостеблової маси рослин. Цей спосіб комбайнування простий в застосуванні і економічно-доцільний за умов скорочення витрат на роботи, які пов'язані з транспортуванням соломи чи листостеблової маси, складування і перетворення її в органічні добрива. До того ж ці процеси відіграють велику роль в біологізації землеробства, підвищення родючості ґрунту, збереженні довкілля. Але дуже прикро спостерігати над тим, як у сьогоднішні горять наші поля й скільки елементів живлення, органічної речовини там згорає й наскільки товаровиробники стають біднішими та ще й у період коли потрібно економити.

Всі розуміють, що поряд із позитивними властивостями використання післяжнивних решток існують і деякі особливості, пов'язані з вирощуванням наступних сільськогосподарських культур. При наявності великої кількості рослинних решток, особливо коли проекційне покриття поверхні ґрунту складає більше 50 %, прогрівання верхнього шару ґрунту у весняний період може затримуватися на 0,5-1,0 °С, ніж на чистих від пожнивних залишків полях. Від способів розподілення рослинних решток залежить і вологість ґрунту. Більш інтенсивне випаровування вологи спостерігається на площах, де проводилася загортання післяжнивних залишків на глибину рихлення гумусового горизонту, а при розподіленні по поверхні за безпліцевого обробітку ґрунту втрати вологи значно менші. В зв'язку з цим сівбу сільськогосподарських культур краще починати на полях з мінімальною кількістю рослинних залишків на поверхні ґрунту, а закінчувати – на полях з максимальною їх кількістю.

Побічна продукція, подрібнена комбайнами та рівномірно розкидана по полю, прискорює інфільтрацію вологи в ґрунті, зменшує поверхневий стік, швидкість вітру біля поверхні ґрунту, знижує температуру ґрунту і цим зменшує втрати вологи на випаровування, бере на себе кінетичну енергію дощових крапель, запобігає запливанню ґрунту й утворенню поверхневої кірки, послаблює ерозію і, що не менш важливо, поглинає залишковий недовикористаний для формування врожаю азот, запобігаючи його втратам і забрудненню ґрунтових вод. Розкладаючись, післязбиральні рештки використовуються наступними культурами. Швидкість мікробного розкладу побічної продукції в ґрунті визначається багатьма факторами: наявністю в ґрунті джерел живлення для мікроорганізмів, їх чисельністю, видовим складом та активністю, типом ґрунту, його окультуренням, температурою. Систематичне використання соломи в якості органічного добрива посилює життєдіяльність мікрофлори ґрунту та інтенсивність її дихання. Це, в свою чергу, сприяє покращенню поживного режиму ґрунту. Внесення в ґрунт соломи, матеріалу, який багатий на вуглець та бідний на азот із широким відношенням С:N, що дорівнює 80-100, призводить до закріплення легкодоступного азоту в ґрунті внаслідок посилення мікробіологічної діяльності та до зниження врожайності наступної культури.

Важко собі уявити, скільки шкоди недолугі та недалекоглядні виробники створюють для ґрунтів на яких вони хазяйнують при спалюванні листостеблової маси попередньої культури. При цьому кожен з них має на маті своє.

Слід пам'ятати, що післяжнивні рештки, залишені на поверхні ґрунту, забезпечують прохолодніші та вологіші умови вегетації. Це впливає на дещо більшу ушкодженість рослин хворобами й потребує більш вибагливого підбору хімічних засобів захисту. Проблемою (порівняно із традиційним землеробством) можуть стати патогени, які виживають в уражених поживних рештках, залишених на поверхні ґрунту особливо ті, яким сприяють прохолодні та вологі умови. Насамперед – стеблова гниль і хвороби листя. Потенційну ушкодженість

рослин хворобами підвищує вирощування їх у беззмінних посівах. Варто також урахувати, що деякі бур'яни та комахи є переносниками патогенів й створюють для них сприятливі умови. Такі явища й спонукають деяких виробників спалювати стерню, а не застосовувати засоби захисту рослин.

Важливим фактором є не тільки кількість побічної продукції та поживно-коренових решток залишених на ґрунтовій поверхні, але й їх якість. Біомаса з великим вмістом вуглецю і азоту є найбільш бажаною для ґрунту. Як стверджують вчені, середовище, яке створюють рослинні залишки, згубне для більшості сільськогосподарських шкідників. При правильній організації нульової технології виживають тільки 3-5 % шкідливих комах.

Чим же саме шкідливе спалювання листостеблової маси сільськогосподарських культур? По-перше – негативні результати одержуємо в разі спалювання соломи й стерні. В такому разі знищується багато корисних мікроорганізмів і різко знижується потенціальна родючість ґрунту. По-друге – безповоротно втрачаються органічні вуглець і азот. По-третє – завдається велика шкода довкіллю, оскільки спалювання соломи – чи не єдиний сільськогосподарський фактор шкодочинності, що прирівнюється до промислових викидів у повітря. По-четверте – знищується значна кількість елементів живлення. Як вказують деякі видатні вчені щороку соломи та стебел кукурудзи набирається близько 25-30 млн. т, таким чином на 1 т зерна припадає близько 1 т побічної продукції (солома, стебла кукурудзи тощо), основну масу якої нині не використовують у тваринництві. Удобрювальна ефективність тонни подрібненої і загорнутої у ґрунт соломи та іншої побічної продукції рослинництва еквівалентна 3,5-4,0 т напівперепрілого гною. При цьому, загорання соломи в ґрунт у місцях її збирання позбавляє від необхідності витратити кошти на скиртування, перевезення тощо.

Після проведення аналізу середньої урожайності сільськогосподарських культур в Україні та визначення скільки кожна з них виносить елементів живлення з урожаєм основної й побічної продукції було отримано наступні дані.

Найбільше азоту на створення 1 т основної та побічної продукції використовує ріпак та соя – 65,0 та 57,0 кг/га, дещо менше соняшник – 44,0 кг/га, а найменше зернові колосові та кукурудза на зерно. При цьому з листостебловою масою соняшнику азоту повертається в ґрунт 74 %, ріпаку 60 %, кукурудзи 51 %, а стерньовими культурами – 24-32 %.

Фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) більше використовують на створення одиниці продукції рослини ріпаку 49,0 та соняшнику 30,7 кг/га, а соя та зернові на рівні 14,5-17,5 кг/га. З побічною продукцією соняшнику до ґрунту повертається 54 % цього елемента, ріпаку та кукурудзи на зерно 35,8 та 34,0 %, сої – 27,8 %, а зернових колосових – 17,1-17,6 %.

Калію (K<sub>2</sub>O) більше за інші культури на створення всієї продукції використовує соняшник – 100 кг/га, менше ріпак – 41,0 та кукурудза на зерно 27,6 кг/га, а соя та зернові 16,3-20,3 кг/га. З листостебловою масою соняшнику до ґрунту повертається 94,0 % цього елемента, кукурудзи на зерно – 98,5 %, а ячменю – 92,0 %. На рівні 68,1-72,4 % до ґрунту повертається калію з соломою пшениці та ріпаку, а сої – лише 32,0 %.

Позитивом застосування збирання культур із подрібненням і розсіванням листостеблової маси рослин є біологізація землеробства та підвищення родючості ґрунту й збереження довкілля. В.Ф. Сайко повідомляє, що у склад соломи входять усі необхідні рослинам поживні речовини, які після мінералізації легко доступні рослинам. Він вказує, що мікроелементів у соломі більше, ніж у зерні. У середньому в соломі пшениці та ячменю міститься 0,5 % азоту, 0,2 % фосфору, 0,9-1,0 % калію та 30-40 % вуглецю, а листостеблова маса соняшнику складається з 1,56 % азоту, 0,76 % фосфору, 4,52 % калію, а також сірка, кальцій, магній, різні мікроелементи (бор, мідь, марганець, молібден, цинк, кобальт та ін.). Отже, листостеблова маса соняшнику є найбільш багатого на макроелементи.

Таблиця 1 - Винос та повернення в ґрунт елементів живлення з урожаєм та побічною продукцією, кг/га

| Культура  | Винос елементів живлення з ґрунту 1 т основної та побічної продукції, кг/га* |      |       | Середньозважене відношення основної продукції до побічної* | Повернення в ґрунт елементів живлення з 1 т побічної продукції, кг/га* |     |      |
|-----------|--|------|-------|--|--|-----|------|
|           | N  | P    | K     |  | N  | P   | K    |
| Пшениця   | 28,8   | 15,8 | 18,5  | 1 : 1,35   | 5,0  | 2,0 | 9,0  |
| Ячмінь    | 23,0   | 17,5 | 16,3  | 1 : 1,5  | 5,0  | 2,0 | 10,0 |
| Кукурудза | 25,0   | 15,0 | 27,6  | 1 : 1,65   | 7,5  | 3,0 | 16,0 |
| Соя       | 57,0   | 14,5 | 20,3  | 1 : 1,3  | 12,0   | 3,1 | 5,0  |
| Ріпак     | 65,0   | 49,0 | 41,0  | 1 : 2,7  | 14,5   | 6,5 | 11,0 |
| Соняшник  | 44,0   | 30,7 | 100,0 | 1 : 2,1  | 15,6   | 7,6 | 45,2 |

\* – середньозважений показник за даними, В.Ф Сайка, В.В. Лихочвора, Є.М. Білецького, М.А. Бобро, С.Ю. Булигіна, М.П. Петухова, Е.А. Панова, Н.Х. Дубини, В.М. Клечковського, А.В. Петербургського, Л.Л. Зіневича.

За даними В.С. Чумака, І.Ф. Сокрути повернення поживних речовин із рослинними рештками по відношенню до виносу їх з врожаєм в озимій пшениці становлять: N – 35 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 34,6 %, K<sub>2</sub>O – 28,8 %; кукурудзи, відповідно, 33,0 %, 29,3 %, 42,2 %; цукрового буряку – 20,6 %, 18,1 %, 11,8 %. Найбільш висока частка повернення елементів живлення з поживно-кореновими залишками відмічалась після збирання соняшнику та багаторічних трав.

Швидкість мікробного розкладу соломи в ґрунті визначається багатьма факторами: наявністю в ґрунті джерел живлення для мікроорганізмів, їх чисельністю, видовим складом та активністю, типом ґрунту, його окультуренням, температурою, вологістю, аерацією та ін.

Таким чином, проєкційне покриття ґрунту рослинними рештками попередніх культур забезпечує при вирощуванні пропасних культур захист зони міжряддя від підвищеної мінералізації ґрунту та ерозійних процесів.

Для того щоб зрозуміти скільки втрачає ґрунт елементів живлення при відчуженні листостеблової маси чи соломи з поля або ж спалюванні їх на полі ми провели певні розрахунки. Результати показали, що найбільшу кількість азоту з середньозваженим по Україні урожаєм основної та побічної продукції виносить кукурудза на зерно та ріпак – 135,0 та 152,1 кг/га, потім соя й пшениця з показниками 115,1 та 115,2 кг/га, а соняшник при цьому з середнім по країні урожаєм виносить 95,5 кг/га (табл. 2).

Таблиця 2 - Середня урожайність основних сільськогосподарських культур в Україні та потенційний винос нею елементів живлення

| Культура  | Середня урожайність по Україні, т/га, 2014 р. | Винос елементів живлення середнім урожаєм, кг/га*       |       |       |   |      |      |
|-----------|---|---|-------|-------|---|------|------|
|           |   | при відчуженні побічної продукції з поля або спалюванні |       |       | при розсіюванні побічної продукції по поверхні ґрунту |      |      |
|           |   | N   | P     | K     | N   | P    | K    |
| Пшениця   | 4,00  | 115,2   | 63,2  | 74,0  | 87,2  | 52,0 | 23,6 |
| Ячмінь    | 3,03  | 69,7  | 53,0  | 49,4  | 47,0  | 43,9 | 3,9  |
| Кукурудза | 5,40  | 135,0   | 81,0  | 149,0 | 66,2  | 53,5 | 2,2  |
| Соя       | 2,02  | 115,1   | 29,3  | 41,0  | 83,6  | 21,1 | 27,9 |
| Ріпак     | 2,34  | 152,1   | 114,7 | 95,9  | 60,5  | 73,6 | 26,4 |
| Соняшник  | 2,17  | 95,5  | 66,6  | 217,0 | 24,4  | 32,0 | 11,0 |

\* – середньозважений показник за даними В.В. Лихочвора, Є.М. Білецького, М.А. Бобро, С.Ю. Булигіна, М.П. Петухова, Е.А. Панова, Н.Х. Дубини, В.М. Клечковського, А.В. Петербургського, Л.Л. Зіневича

Більшу кількість фосфору ( $P_2O_5$ ) з ґрунту виносить ріпак – 114,7 кг/га, кукурудза на зерно – 81,0 кг/га, соняшник – 66,6 кг/га та пшениця – 63,2, а найменше – соя – 29,3 кг/га. Калію ( $K_2O$ ) при цьому більше за інші культури виносить соняшник 217,0, потім кукурудза на зерно 149,0 кг/га, вдвічі менше використовують цього елемента на створення продукції ріпак та пшениця – 95,9 та 74,0 кг/га. Найменше калію на створення продукції використовує соя.

Якщо повернути в ґрунт побічну продукцію сільськогосподарських культур то відбуваються суттєві зміни в показниках виносу елементів живлення. Так, при поверненні в ґрунт листостеблової маси рослин, найбільшу кількість азоту з урожаєм основної продукції виносить пшениця, соя, кукурудза на зерно та ріпак – 87,2 кг/га, 83,6 кг/га, 66,2 кг/га та 60,5 кг/га, потім ячмінь 47,0 кг/га. Соняшник при цьому урожаєм виносить лише 24,4 кг/га азоту.

Більшу кількість фосфору ( $P_2O_5$ ) з ґрунту витрачає ріпак – 73,6 кг/га, кукурудза на зерно – 53,5 та пшениця – 52,0 кг/га, а найменше – соя на насіння – 21,1 кг/га. Калію ( $K_2O$ ) при цьому більше за інші культури виносить соя, ріпак та пшениця 27,9, 26,4 та 23,6 кг/га відповідно.

Повернення поживних речовин із рослинними рештками по відношенню до виносу їх з урожаєм в соняшнику становить N – 74,5 %,  $P_2O_5$  – 52,0 %,  $K_2O$  – 94,9 %; ріпаку – N – 60,2 %,  $P_2O_5$  – 35,8 %,  $K_2O$  – 72,4 %; кукурудзи – N – 51,0 %,  $P_2O_5$  – 34,0 %,  $K_2O$  – 98,6 %; зернових колосових N – 24,3-32,6 %,  $P_2O_5$  – 17,1-17,7 %,  $K_2O$  – 68,1-92,0 %; сої відповідно – 27,4 %, 27,8 %, 32,0 %. Отже, листостеблова маса соняшнику є найбільш багатого на макроелементи.

Таблиця 3 - Повернення в ґрунт елементів живлення з побічною продукцією, %

| Культура  | Повернення елементів живлення, % |      |      |
|-----------|----------------------------------|------|------|
|           | N                                | P    | K    |
| Пшениця   | 24,3                             | 17,7 | 68,1 |
| Ячмінь    | 32,6                             | 17,1 | 92,0 |
| Кукурудза | 51,0                             | 34,0 | 98,6 |
| Соя       | 27,4                             | 27,8 | 32,0 |
| Ріпак     | 60,2                             | 35,8 | 72,4 |
| Соняшник  | 74,5                             | 52,0 | 94,9 |

Якщо порівняти якій кількості добрив відповідає збережена з листостебловою масою кількість елементів живлення отримуємо доволі суттєві показники добрив в туках. Сподіваюсь, що дана інформація наштовхне товаровиробників на думку, що економія ресурсів лежить у них під ногами, й коли спалюється стерня чи будь яка побічна продукція сільськогосподарських культур землекористувач має пам'ятати скільки майбутнього заробітку димом піде в атмосферу.

Отже, якщо наприклад спалити листостеблову масу кукурудзи ми втрачаємо елементів живлення, які еквівалентні 202,5 кг аміачної селітри, 137,7 кг суперфосфату та 244,8 кг калію хлористому. Найбільше ми втрачаємо якщо знищуємо листостеблову масу соняшнику та ріпаку.

Таблиця 4 - Переведення макроелементів живлення рослин в добрива

| Культура  | Азот                                   |                                 | Фосфор                          |                             | Калій                           |                                  |
|-----------|--|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|           | Збережено з побічною продукцією, кг/га | Відповідає аміачній селітрі, кг | Збережено з побічною продукцією | Відповідає суперфосфату, кг | Збережено з побічною продукцією | Відповідає калію хлористом у, кг |
| Пшениця   | 28,0                                   | 82,4                            | 11,2                            | 56,0                        | 50,4                            | 84,0                             |
| Ячмінь    | 22,7                                   | 66,8                            | 9,1                             | 45,5                        | 45,5                            | 75,7                             |
| Кукурудза | 68,9                                   | 202,5                           | 27,5                            | 137,7                       | 146,9                           | 244,8                            |
| Соя       | 31,5                                   | 92,7                            | 8,1                             | 40,7                        | 13,1                            | 21,8                             |
| Ріпак     | 91,6                                   | 269,4                           | 41,1                            | 205,3                       | 69,5                            | 115,8                            |
| Соняшник  | 71,1                                   | 209,1                           | 34,6                            | 173,2                       | 206,0                           | 343,3                            |

Також важливо не порушувати екологічну рівновагу, яка може супроводжуватися погіршенням показників родючості ґрунту. При цьому важливим є пошук і реалізація прийомів, що підвищують ефективність виробництва та сприяють більш економному і зваженому використанню мінеральних добрив та інших засобів при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Отже, при господарському підході до використання ґрунту й збереженні побічної продукції сільськогосподарських культур на полях можливо зупинити деградаційні процеси та зекономити на використанні коштів на добрива.

Збереження поживних речовин із рослинними рештками по відношенню до виносу їх з врожаєм в соняшнику становить N – 74,5 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 52,0 %, K<sub>2</sub>O – 94,9 %; у ріпаку – N – 60,2 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 35,8 %, K<sub>2</sub>O – 72,4 %; у кукурудзи – N – 51,0 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 34,0 %, K<sub>2</sub>O – 98,6 %; у зернових колосових N – 24,3-32,6 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 17,1-17,7 %, K<sub>2</sub>O – 68,1-92,0 %; у сої відповідно – 27,4 %, 27,8%, 32,0 %. Листостеблова маса соняшнику є найбільш багатою на макроелементи.

Слід пам'ятати, що основним заходом щодо припинення й запобігання розвитку негативних процесів і кризових явищ у землеробстві є науково-обґрунтоване розміщення сільськогосподарських культур у сівознах. Саме за цих умов їх застосування продуктивніше використовуються угіддя, добрива, краще реалізуються потенційні можливості сортів та гібридів рослин, знижується забур'яненість, зменшується дія шкідників та хвороб у посівах сільськогосподарських культур із мінімальним використанням хімічних препаратів. Усе це позитивно впливає на стан довкілля, відкриваючи додаткові можливості збільшення отримання сільськогосподарської продукції зі зменшенням витрат на її виробництво.