

Пришвидження мінералізації соломи та пожнивних решток

Цеовіт Екосолома – сучасний комплекс хелатів мікроелементів

Внаслідок незбалансованого застосування мінеральних добрив, відсутності добрив органічних та спалювання соломи на полях відбулися істотні змін у структурі ґрунтового покриву. Ці зміни особливо вплинули на біологічну активність живих ґрунтових мікроорганізмів, які завжди вважались індикаторами родючості ґрунту. На сьогоднішній день втрати гумусу спостерігаються в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Згідно з опублікованими даними, при існуючій

структурі посівних площ у цілому по країні **щорічні втрати гумусу становлять – 0,6-0,7 т/га.**

Резерв органіки, макро- та мікроелементів

За таких реалій для покращення синтезу гумусу в ґрунті на перше місце виходить використання пожнивних решток (соломи). Мабуть зайве нагадувати, що спалювання соломи руйнує гумусовий шар, безповоротно втрачається органічний азот, гинуть потенційно корисні мікроорганізми,

водночас такі дії сприяють підвищенню «парникового ефекту». А от заробка соломи в ґрунт є величезним резервом (в середньому 3-5 т/га) притоку органічних речовин, вона дає енергію і додаткове живлення для роботи ґрунтових біофабрик – вільно живучих організмів. Без їх участі, а за наявності лише мінеральних добрив, біохімічні процеси будуть сильно обмежені.

Солома містить у середньому 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,8% калію, 35-40% вуглецю. Таким чином, один гектар стерні зернових може збагатити ґрунт десь на 30-40 кг азоту та 2500-2900 кг вуглецю. Низка дослідних установ підтверджує, що з пожнивними рештками до ґрунту повертається від 20 до 40% основних елементів живлення. Використання в якості органічних добрив 17-20 млн т соломи може заощадити внесення понад 100 тис. т азоту, 70 тис. т фосфору і 250 тис. т калію щорічно.

Поряд з макроелементами у соломі міститься і значна кількість мікроелементів, таких як бор, мідь, марганець, цинк, молібден та кобальт. При розкладанні органічної речовини всі ці елементи також вивільнюються у ґрунт, де присутні в доступній для рослин формі (табл. 1).

У парі з азотом

Через високий вміст вуглецю, а також через погане його співвідношення з азотом роз-

кладання соломи в ґрунті і фіксація елементів (мінералізація) відбувається дуже повільно (до 2 років). Так у соломі співвідношення С:N складає 80-100:1, у той час як у гної С:N становить 20-25:1, а у ґрунті – 8-12:1. При співвідношенні 20-25:1 солома енергійно розкладається і створює сприятливі умови для живлення рослин. Якщо разом із соломою не вносити азот, то солома забирає 40-50 кг/га ґрунтового азоту на власну мінералізацію, що призводить до значних втрат урожаю.

В середньому для мінералізації 1 т соломи потрібно 10 кг/га азоту. Особливо це відчутно на посівах ріпаку, де 1 т врожаю дає 2 т соломи. Із азотних добрив аміачна селітра має найнижчий коефіцієнт мінералізації через відсутність прямого контакту з соломою та нестачею вологи. Набагато кращий коефіцієнт використання азоту маємо при внесенні рідкого азоту, однак при цьому існує значний ризик його втрат через вивітрювання з вологою. Аби вирішити ці питання, тобто добитися потрібного співвідношення вуглецю та азоту і прискорити розкладання соломи й рекомендується застосовувати спеціалізований комплекс хелатів макро-, мікро- і ультраелементів – **Цеовіт Екосолома**. У результаті інтенсивного поширення корисних бактерій у ґрунті вже через кілька тижнів після оранки (дискування) наступає



Таблиця 1. Склад мікроелементів у соломі різних культур, мг/кг сухої речовини

Елементи живлення	Культури						
	Жито	Пшениця озима	Пшениця яра	Ячмінь ярий	Овес	Ріпак	Кукурудза
B	2,65	3,00	3,25	4,40	3,70	9,80	5,40
Cu	3,00	3,50	3,00	4,20	3,25	3,16	6,00
Mn	51,4	39,70	49,90	45,0	144,00	40,30	55,00
Mo	0,33	0,35	0,35	0,35	0,32	0,30	0,44
Zn	28,5	22,1	24,2	24,7	34,2	32,5	33,0

мінералізація соломи (за умови достатньої кількості вологи).

Цеовіт Екосолома сприяє розвитку азотфіксуючих та вільноживучих у ґрунті бактерій типу *Azotobacter* і *Clostridium*. Рід аеробних вільноживучих бактерій *Azotobacter* здатен фіксувати до 40 кг азоту на гектар, а анаеробних *Clostridium* – до 10 кг азоту на гектар. Із Цеовіт Екосоломою рекомендується використовувати лише невелику кількість КАСу або карбаміду, створюючи тим самим інтенсивне зв'язування їх з атмосферним азотом, який добре засвоюється вже названими азотфіксуючими бактеріями. Для розвитку *Azotobacter* необхідний водорозчинний фосфор, а також кальцій, калій, магній, залізо, молібден, бор. Бактерії *Clostridium* потребують заліза, молібдену та кобальту. Всі ці елементи в достатній кількості забезпечує препарат Цеовіт Екосолома.

Механізм дії Цеовіт

При попаданні робочого розчину на органічні рештки він рівномірно розподіляється по їх поверхні. Органічні кислоти розм'якшують епідерміс, тим самим полегшуючи доступ розчину до волокон клітковини (целюлози). Біополімерна плівка з полісахаридом та прилипачем (ПАВ) покриває весь обсяг органіки, сприяючи

кращому засвоєнню комплексу, а ще не дозволяє елементам вивітрюватися. Ґрунтова біофабрика отримує необхідну їй енергію та елементи живлення з хелатів мікроелементів. Гумінові та фолієві кислоти не тільки мають харчову цінність для мікроорганізмів ґрунту, а водночас виступають й стимуляторами процесів гуміфікації. Процес розкладання соломи проходить 6-8 місяців з дня загортання її в ґрунт. За цих умов уже в перший рік культурні рослини можуть використовувати азоту до 15-25%, фосфору 20-30% і калію 25-40%.

Як показали дослідження:

1 т сухої соломи	рівноцінна	0,65 т сухого гною
1 т сухої соломи	рівноцінна	0,8 т сухого перегною

На сьогоднішній день в Україні на значних площах культивують такі культури, як ріпак озимий та ярий, які поряд із основною продукцією дають високий вихід і побічної продукції – соломи від 2-6 т/га. Заорювання соломи ріпаку

дорівнює внесенню 15-20 т органічних добрив. Після мінералізації 5 т соломи ріпаку озимого у ґрунт надходить до 65 кг/га азоту, 30 кг/га фосфору, 60 кг/га калію, 11 кг/га магнію та 200 г марганцю. Правильне використання таких переваг ріпаку спростовує твердження про те, що ця культура є поганим попередником. З Цеовіт Екосолома він буде одним з кращих попередників. Однією з культур, які сильно виснажують ґрунт, вважається також соняшник. Проте і він здатен повертати до ґрунту разом з органічними рештками фосфору – 40%, калію – 78%, магнію – 80% та кальцію – 97%. Приорювання 6 т пожнивних решток кукурудзи рівноцінне внесенню 20-25 т гною, а на кожному тону приораної соломи повертається 16-17 кг азоту, 47-52 кг фосфору, 30-37 кг калію та 4 кг магнію. Але треба значно прискорити розкладання цих решток.

Як застосовувати комплекс Цеовіт Екосолома

1. Висота стерні не повинна перевищувати 20 см.
2. Солому максимально подрібнити на відрізки не більше 10 см (зернозбиральні комбайни обладнуються спеціальними ножами) і рівномірно розкидати по полю. Для заробки в ґрунт підходить солома наступних рослин: озимих та ярих зернових, у тому числі кукурудзи, ріпаку, гірчиці, гречки, зернобобових культур

(горох, квасоля, соя, люпин, кінські боби), стебла соняшнику, картопляне бадилля, тютюн та культури на зелене добриво, навіть гілки дерев й чагарників, які розсіюють рівномірно по всьому полю. У разі розорювання пасовищ Екосолома прекрасно підготує поле до вирощування наступної культури. 3. Поле обприскується розчином добрив Цеовіт Екосолома в нормі 2 л/т та 10-35 азоту (карбамід або розчин КАС) на тону соломи. Розрахунки робляться виходячи з норми мінімальної кількості азоту, в середньому – 10 кг азоту на тону соломи. Швидкість мінералізації прискорюється при сумісному використанні з біодеструкторами. Для рівномірного зволоження поверхні подрібненої соломи (особливо в посушливий період) необхідно кількість води збільшити до 400-600 л/га. 4. Після обприскування солома задисковується на глибині 10-12 см.

Чому карбамід

Чому ми рекомендуємо використовувати саме карбамід у якості азоту? При традиційному внесенні 200 кг/га аміачної селітри коефіцієнт використання азоту не перевищує 30% (як правило, через відсутність вологи та прямого контакту соломи з азотом у ґрунті). При перерахунку ми отримуємо чистого азоту 20,4 кг/га. В той же час подібну кількість азоту забезпечує внесення 50 кг/га

Таблиця 2. Кількість елементів живлення, які надходять у ґрунт за рахунок використання соломи на добриво

Надходження елементів живлення	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Fe	B	Cu	Mn	Mo	Zn
	Кг					г				
Вміст у 4 т/га соломи озимої пшениці	24	10	51	3,5	0,7	12	14	158	1,4	114
Після мінералізації соломи (5 т/га) + внесення добрива Цеовіт Екосолома (10 л/га) + внесення 50 кг/га азоту	71	10	51	4	0,8	16	15	170	1,6	120



Таблиця 3. Кількість елементів живлення, які надходять у ґрунт після внесення органічних добрив

Добрива	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
	кг			
Гній 20 т/га	100	53	110	26
Зелене добриво (люпин) 20 т/га + Цеовіт Екосолома 5 л/га +100 кг азоту	150	20	34	18

карбаміду. Грошові витрати на 200 кг селітри становлять 600 грн., а на 50 кг карбаміду – 225 грн. Таким чином, за рахунок внесення карбаміду економимо 375 грн.

Найчастіше в якості добрива використовується солома озимої пшениці, вихід її на гектар у середньому становить 4-5 т, коефіцієнт гуміфікації знаходиться в межах 0,15. Оскільки вміст сухої органічної речовини в соломі становить 85%, вона має важливе значення у регулюванні балансу органічної речовини, що надходить до ґрунту. У середньому 1 т соломи містить 6 кг азоту, 2,5 кг фосфору, 12,7 кг калію, 350-400 кг органічного вуглецю, 5 г бору, 8 г міді, 39 г марганцю, 0,56 г молібдену, 35 г цинку і 0,5 г кобальту. Додаткове внесення азоту (8-11 кг/т соломи) та препа-

рату Цеовіт Екосолома (1-4 л/т соломи) пришвидшують розкладання соломи та підвищують вміст елементів живлення у ґрунті (табл. 2).

Цеовіт і сидерати

Вирощування культур на зелене добриво може успішно замінити гній. Сидерати є вторинним джерелом поповнення макро- й мікроелементів та вуглецю в ґрунті, а також дієвим агротехнічним заходом у відновленні родючості ґрунту. Сидерати бувають пожнивні, озимі та інші, чимало серед них бобових культур.

Кращою фазою скошування цих культур є цвітіння рослин, оскільки у цей період у рослині максимально накопичені поживні речовини. Рослини подрібнюються кормозбиральними комбайнами на відрізки розміром

10 см, перед оранкою проводиться загортання подрібненої маси сидеральних культур у ґрунт важкими дисковими бородами, культиваторами. Перед дискуванням поле з рівномірно розкиданими відрізками сидерату обробляється добривом Цеовіт Екосолома за допомогою обприскувача з дозою:

- 5-10 л Цеовіт Екосоломи;
- або 5-8 л Цеовіт Екосоломи + 10-20 кг/га карбаміду або КАС з дозою 30-100 кг/га.

При низькому вмісті фосфору і калію в ґрунті у всіх випадках буде ефективно додавати 6-9 л/га добрива Цеовіт РК.

Перший варіант більш дешевий, за нього мінералізація поживних решток проходить більш повільно, але ефект азотфіксації є найвищий. Після обприскування добривом Цеовіт Екосолома сидерати необхідно задискувати, а через деякий час приорати на зяб. Практикується також приорювання сидерату без попереднього подрібнення. Повністю розкластись зелене добриво зможе до наступного циклу вирощування.

Отже, використання соломи в якості органічних добрив сприяє відновленню гумусу в ґрунті, накопиченню у ньому макро- та мікроелементів, тим самим зменшуючи кількість внесення мінеральних добрив. Застосування Цеовіт Екосоломи у дозі 5-20 л/га з додаванням 10-30 кг азоту значно прискорює процес розкладання органічної речовини, збільшує вихід органічного азоту, рухомого фосфору та калію, а також підвищує кількість доступних для рослин мікроелементів (Fe, B, Cu, Mn, Mo, Zn). Внесення у ґрунт 4-5 т соломи з обробкою Цеовіт Екосолома (10 л/га) + 50 кг карбаміду дозволить на

50-60% зменшити витрати на внесення добрив, знизити собівартість виробленої продукції та підвищити її рентабельність

Ефективність

Цеовіт Екосолома забезпечує:

- ефективне засвоєння макро- та мікроелементів живлення в комплексі з органічними кислотами та стимуляторами (ефективність використання азоту в порівнянні з традиційним внесенням аміачної селітри підвищується в 25 разів);
- зростання якісного складу мікроорганізмів та проходження всіх біохімічних процесів у ґрунті;
- прискорення розпаду та доступності складників живлення наявними органічними кислотами;
- інтенсивний розвиток мікрофлори ґрунту та додаткового накопичення гумусу прискорює процеси мінералізації решток;
- врахування елементів живлення в забезпеченні потреб урожаю як нинішнього року, так і майбутніх періодів;
- підвищення втричі коефіцієнта використання комплексу внесеного азоту в порівнянні з традиційним внесенням аміачної селітри;
- найбільш ефективно використання коштів, спрямованих на внесення елементів живлення;
- отримання екологічно чистих високих врожаїв при збереженні родючості та покращенні екологічного стану полів. ☐



07400, Україна, Київська обл., м. Бровари, вул. Єсеніна, 1/1
(044) 451-56-27, (04594) 4-99-99,
(050) 464-23-62, (050) 312-58-90
www.zeolit.com.ua
info@zeolit.com.ua

Таблиця 4. Врожайність кукурудзи на зерно в залежності від доз мінеральних добрив та видів органічних добрив, т/га

Варіанти добрив	Рік						Середнє
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
1 Контроль (без добрив)	3,20	6,93	4,75	7,61	7,05	3,64	5,53
2 Гній 30 т/га + N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,96	8,56	4,90	8,99	7,65	3,90	6,33
3 N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀ + N ₁₈₀ P ₆₈ K ₂₂₀ (компенсація 30 т/га гною мінеральними добривами)	3,55	9,48	5,07	9,08	7,60	3,61	6,40
4 Внесення побічної продукції озимої пшениці	2,64	5,80	4,44	7,69	7,53	3,93	5,34
5 Солома + N ₁₀ на кожну її тонну	3,75	7,08	5,25	10,24	7,63	4,41	6,39
6 Солома + N ₁₀ на кожну її тонну + N ₉₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	3,66	8,25	5,01	9,98	7,59	4,20	6,45
7 Солома + N ₁₀ на кожну її тонну + N ₇₀ P ₃₅ K ₂₀ (внесення із запланованим урожаєм)	4,17	8,43	5,11	9,99	7,95	4,69	6,72

За даними досліджень кандидата сільськогосподарських наук В.В. Гангура