

УДК 631.87:631.153.3:631.582

© 2015

## **ВПЛИВ БІОЛАНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

*Б.В. Матвійчук,*

*кандидат  
сільсько-  
господарських  
наук*

*Житомирський  
національний  
агрокологічний  
університет*

**Мета.** Вивчити ефективність впливу біопрепарату біолану на сільськогосподарські культури короткоротаційної сівозміни Полісся. **Методи.** Польовий, агрохімічний, математико-статистичний, фотометричний. **Результати.** Доведено, що дія біопрепарату найкраще виявляється за поєднаного внесення побічної продукції (з компенсацією  $N_{10}$  на 1 т соломи), сидерата, гною, мінеральних добрив. **Висновки.** Застосування біолану сприяє підвищенню врожайності, накопиченню післяжнивних і корневих решток у ґрунті та збільшенню вмісту хлорофілу в рослинах на 2–8%.

**Ключові слова:** біолан, сівозміна, кореневі рештки, вміст хлорофілу.

**Постановка проблеми.** В умовах спаду сільськогосподарського виробництва катастрофічно зменшилася кількість унесення органічних і мінеральних добрив. Це негативно позначилося на родючості ґрунтів. Тому альтернативною має стати система ведення землеробства на біологічній основі, яка сприятиме підвищенню врожайності культур та стійкості агроєкосистеми загалом [8].

Важливим чинником формування достатньо гумусованого орного шару ґрунту за дефіциту гною є рослинні рештки. Збільшенню надходження органічних речовин у ґрунт сприяє зароблення побічної продукції польових культур, передусім соломи. Крім того, дешевим та ефективним засобом підвищення родючості ґрунту є сидерати, мінералізація яких забезпечує сталі врожаї основних культур [6].

Багата азотом маса післяжнивних зелених добрив, яку заорюють разом із соломою, компенсує нестачу азоту в соломі і зумовлює високу ефективність поєднання цих 2-х видів органічного добрива. Усі зазначені заходи на фоні мінерального удобрення можуть забезпечити очікуваний ефект у комплексній сукупності, де роль сполучної ланки відіграє сівозміна [3].

Інноваційним напрямом у сучасному землеробстві є застосування стимуляторів росту рослин, які в малих дозах здатні цілеспрямовано регулювати важливі процеси росту та розвитку рослин і величину корневих та післяжнивних решток [5, 8].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Рослинні рештки сільськогосподарських культур — важливий фактор впливу на вміст органічних речовин та азоту в ґрунті. Їх кількість і якісний склад відіграють важливу роль у процесах гумусоутворення і трансформації азоту в ґрунті. Вони є джерелом енергії та поживних речовин для багатьох ґрунтових мікроорганізмів [4].

Дослідженнями встановлено, що з підвищенням урожайності сільськогосподарських культур збільшується кількість післяжнивних і корневих решток, які залишаються в агроценозі і збагачують ґрунт органічною речовиною.

Додаткове надходження рослинних решток і заробка органічних добрив у верхні шари ґрунту впливають на ефективність гуміфікації та перерозподіл запасів гумусу в профілі ґрунту [2].

Кількість корневих і післяжнивних решток, які надходять до ґрунту, залежить від багатьох факторів і передусім від сортових особливостей культури, ґрунтово-кліматичних умов, рівня врожайності та агротехнічних способів і заходів [1, 9].

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в стаціонарному досліді на дослідному полі Житомирського національного агрокологічного університету (с. В.Горбаша Черняхівського району Житомирської області) упродовж 2001–2010 рр. Ґрунт — ясно-сірий

**1. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту перед закладанням дослідів (2001 р.)**

Глибина відбору зразка, см	Гумус, %	pH <sub>KCl</sub> (n=75)	Гідролітична кислотність	Сума увібраних основ	Ступінь насичення основами, %	Азот легкогідролізованих сполук	Рухомий фосфор	Обмінний калій
			мг-екв/100 г ґрунту			мг/100 г ґрунту (n=75)		
0–10	1,3	4,8	2,16	1,88	46,5	7,4	10,2	6,3
10–20	1,4	4,8	2,11	1,80	46,0	6,6	10,1	4,4
20–30	1,2	4,9	1,82	2,07	53,2	5,6	8,9	4,1

лісовий супіщаний на лесовидному суглинку, що підстиляється флювіогляціальними водно-льодовиковими породами. Фізико-хімічні та агрохімічні характеристики орного шару ґрунту наведено в табл. 1.

З 2001 р. дослід проводили на всіх ділянках з озимими культурами та конюшиною після вирівнювальної культури — вівса. Повторність дослідів — 3-разова. Площа облікової ділянки — 25 м<sup>2</sup> (2×12,5), ширина захисної смуги — 2 м, ширина коридорів — 8 м між полями в сівозмінах та 5 м — між сівозмінами.

У системах удобрення культур частина елементів живлення техногенного походження компенсувалася за рахунок використання нетоварної продукції. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток (суперфосфат, калійна сіль) та передпосівну культивування (аміачна селітра). Вивчали IV сівозміну зерно-просапного господарського напрямку з такою ротацією культур: пелюшко-овес (зерно); жито озиме; картопля.

Варіанти удобрення: без добрив; мінеральні добрива; побічна продукція + сидерати + гній (з компенсацією N<sub>10</sub> на 1 т соломи); побічна продукція + сидерати + гній + мінеральні добрива (з компенсацією N<sub>10</sub> на 1 т соломи).

Система обробітку ґрунту базувалася на обробітку без обертання скиби на глибину

12–18 см. Зернові висівали з шириною міжрядь 15 см, картоплю — 70 см.

Польові та лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Агрохімічні показники визначали за такими методами: гумус — за Тюрнімом (ГОСТ 26213–91); pH потенціометрично (ГОСТ 26483–85); гідролітичну кислотність — за Каппеном у модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26212–91); рухомий фосфор та обмінний калій — за Кірсановим (ГОСТ 26207–91).

Обчислення кореневих і післяживних решток проводили за методикою Станкова [7].

**Результати досліджень.** Тривале використання в аграрному виробництві ґрунтів, зокрема в природно-кліматичній зоні Полісся, призводить до значного погіршення їх агро-екологічного стану та посилення різних видів деградаційних процесів. При цьому спостерігається зниження захисних властивостей рослин.

Одним з інноваційних напрямів сучасного землеробства є застосування стимуляторів росту рослин, здатних у малих дозах цілеспрямовано регулювати важливі генетично зумовлені процеси росту та розвитку рослин.

Стимулятори росту рослин підвищують стійкість рослин до таких несприятливих факторів середовища, як високі та низькі температури, нестача вологи, фітотоксичний

**2. Коефіцієнт хлорофілу в листках культур сівозміни (середнє за 2009–2011 рр.)**

Варіант удобрення	Коефіцієнт хлорофілу у рослинах сівозміни					
	без обробки біоаном			з обробкою біоаном		
	жито озиме	картопля	пелюшко-овес	жито озиме	картопля	пелюшко-овес
Без добрив	55,1	55,8	55,6	56,6	57,3	57,5
Мінеральні добрива	60,0	63,9	62,1	64,1	66,3	66,0
Побічна продукція + сидерати + гній	58,2	59,2	61,0	60,6	61,5	63,5
Побічна продукція + сидерати + гній + мінеральні добрива	63,7	65,9	63,0	67,8	68,8	67,7

**3. Вплив біолоану та систем удобрення на накопичення післяжнивних і корневих решток у ґрунті, т/га**

Варіант удобрення	Культура сівозміни					
	без обробки біолоаном			з обробкою біолоаном		
	пелюшко- овес	жито озиме	картопля	пелюшко- овес	жито озиме	картопля
Без добрив	3,86	3,65	1,75	4,00	3,77	1,78
Мінеральні добрива	6,04	6,65	2,78	6,37	6,90	2,79
Побічна продукція + сидерати + гній	6,98	5,78	2,70	7,25	6,10	2,29
Побічна продукція + сидерати + гній + + мінеральні добрива	12,06	11,84	3,57	12,82	12,62	3,83

вплив пестицидів, ураження хворобами та ушкодження шкідниками.

Динаміка концентрації коефіцієнта хлорофілу в листках культур у варіантах систем удобрення була однаковою незалежно від культури. Так, коефіцієнт хлорофілу у варіанті з унесенням органічних добрив на фоні помірного мінерального живлення був найбільшим. Слід зазначити, що у варіанті без добрив порівняно з варіантом системи удобрення, де вносили органічні та мінеральні добрива, цей показник у 1–1,5 раза був меншим.

Швидкість процесу продукування хлорофілів у рослині (табл. 2) залежить від умов клімату та живлення рослин [10]. Установлено, що застосування добрив і регулятора росту біолоану сприяло підвищенню вмісту фотосинтетичних пігментів, що свідчить про поліпшення умов живлення культур. Так, після обробки культур біолоаном уже через 10–14 днів концентрація коефіцієнта хлорофілу підвищилася в середньому на 2–8%.

Найкращий ефект від застосування біолоану спостерігався у варіанті, де вносили мінеральні та органічні добрива.

Післяжнивні і кореневі рештки є показником накопичення органічної речовини в ґрунті (табл. 3). Найбільшим цей показник був у варіанті, де вносили органічні і мінеральні добрива. Унесення біолоану збільшило приріст і накопичення корневих решток порівняно з контрольним варіантом на 2–8%.

За порівняння маси післяжнивно-корневих решток і продуктивної частини врожаю з'ясувалося, що зростання останньої сприяє збільшенню кількості рослинних решток після його збирання. Така залежність спостерігалася в усіх культурах сівозміни.

Також було виявлено вплив системи удобрення на врожайність культур сівозміни (табл. 3). Установлено, що врожайність залежить від системи удобрення. Власне, зростання врожайності культур спостерігається за урізноманітнення джерел надходження поживних речовин.

Рослинні рештки становлять найбільшу частину загальної кількості органічної речовини ґрунтів і відіграють важливу роль у забезпеченні рослин поживними речовинами. Їх вплив на врожайність наступних культур

**4. Надходження вуглецю з рослинними та корневими рештками залежно від варіанта удобрення та обробки рослин біолоаном**

Варіант удобрення	Культура сівозміни					
	без обробки біолоаном			з обробкою біолоаном		
	пелюшко- овес	жито озиме	картопля	пелюшко- овес	жито озиме	картопля
Без добрив	1,49	1,41	0,24	1,55	1,46	0,24
Мінеральні добрива	2,34	2,57	0,38	2,47	2,67	0,38
Побічна продукція + сидерати + гній	2,70	2,24	0,36	2,81	2,36	0,31
Побічна продукція + сидерати + гній + + мінеральні добрива	4,67	4,58	0,48	4,96	4,88	0,52

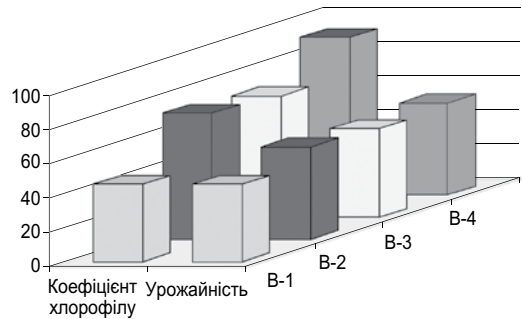
залежить від хімічного складу, особливо співвідношення вуглецю та азоту. За розкладання рослинних решток із найбільшим співвідношенням С:N значна частина вивільненого азоту використовується мікроорганізмами. За вмістом азоту в рослинних рештках культури розміщуються в такій послідовності: пелюшко-овес > жито озиме > картопля.

За даними Білоцерківського ДАУ, найменше співвідношення С:N спостерігалось в кореневих і післяжнивних рештках люцерни (10–14), конюшини (12–16), дещо більше — в однорічних трав та озимого жита на зелену масу, що свідчить про можливість швидкого розкладу органічної маси в ґрунті. Найбільше співвідношення С:N — у рослинних рештках кукурудзи (40–43), післяжнивної кукурудзи після жита озимого (38–42), ячменю (42–45), що підтверджує слабку потенційну можливість розкладання органічної маси [5].

На контролі співвідношення С:N становило згідно з нашими дослідженнями 53:1. У варіанті з мінеральним удобренням це співвідношення знизилось до 21:1, варіанті з органічним удобренням 35:1, у варіанті з поєднаним унесенням органічних і мінеральних добрив — 27:1. У цих самих варіантах без обробки стимулятором рослин співвідношення С:N стало на порядок вищим, що свідчить про використання біопрепарату як поліпшувача якості сільськогосподарської продукції.

На думку авторів [2, 5, 8], оптимальним для польських ґрунтів є співвідношення у межах 25–35:1. За таких показників найкраще відбуваються процеси гуміфікації та мінералізації органічної речовини. У цьому діапазоні містяться варіанти виключно органічного та органо-мінерального удобрення з обробкою рослин біоланом.

Урожайність сільськогосподарської культури (рисунок) є досить важливим критерієм для оцінки будь-якого агрозаходу. Урожайність свідчить не лише про реалізацію генетичного потенціалу та адаптацію рослин до погодних умов, а й про цілеспрямований



**Співвідношення врожайності культур і коефіцієнта хлорофілу залежно від варіантів удобрення**

вплив на них певних агротехнологічних заходів у процесі онтогенезу. Слід зазначити, що фіторегулятор помітно впливав на кількісні показники.

Найвищу врожайність сільськогосподарських культур отримано за комплексного внесення органічних і мінеральних добрив (B-4), максимальним є значення коефіцієнта хлорофілу.

Комплексний аналіз умов вирощування сільськогосподарських культур показав значну залежність урожайності від варіантів удобрення і використання біолану.

Це свідчить про те, що застосування регулятора росту рослин біолану за вирощування культур сівозміни щодо екології є досить ефективним заходом. Водночас препарат є комплексним чинником стимулювання росту і розвитку рослин, якості та величини врожаю, стійкості культур сівозміни до факторів довкілля впродовж вегетаційного періоду.

Слід зазначити, що біопрепарат впливає не лише на фізіологічні процеси в рослинах, а й стимулює акумулювання вуглецю в ґрунті за рахунок збільшення кількості та маси корневих і післяжнивних решток. Унаслідок цього підвищується стійкість ґрунту сівозміни до екологічного та антропогенного навантаження і рівновага агроєкосистеми загалом.

## **Висновки**

*Ефективність дії біолану найкраще виявляється за поєданого внесення побічної продукції (з компенсацією N<sub>10</sub> на 1 т соломи), сидерата, гною, мінеральних добрив. Застосування біолану сприяє підвищенню врожаю, накопиченню післяжнивних*

*і корневих решток у ґрунті та збільшенню вмісту хлорофілу в рослинах на 2–8%. Урожайність сільськогосподарських культур можна регулювати оптимальним поєднанням системи удобрення та стимулятора росту біолан.*

## **Бібліографія**

1. *Александрова Л.Н.* Органическое вещество почвы и процессы его трансформации/Л.Н. Александрова. — Л.: Наука, 1980. — 261 с.
2. *Балаев А.Д.* Органічна речовина та шляхи її відтворення в чорноземах Лісостепу і Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. д-ра с.-г. наук. — К.: НАУ, 1997. — 47 с.
3. *Вплив прийомів агротехніки на кількість органічних решток сільськогосподарських культур/В.Ф. Зубенко, В.М. Якименко, О.Г. Петрова, В.П. Черепанов//Вісн. с.-г. науки. — 1981. — № 1. — С. 6–10.*
4. *Новак А.В.* Облік та хімічний склад органічних решток провідних сільськогосподарських культур/А.В. Новак, Ж.М. Запорожець//Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб.: спец. випуск до VII з'їзду УТГА (липень 2006 р., м. Київ). — Х., 2006. — Кн. 3. — С. 100–101.
5. *Примак І.Д.* Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві/І.Д. Примак, В.П. Ґудзь, В.Г. Рошко та ін. — Б. Церква, 2003. — 384 с.
6. *Сайко В.Ф.* Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їх раціональне використання/В.Ф. Сайко, Г.А. Мазур, М.С. Корнійчук. — К.: Аграр. наука, 2000. — 39 с.
7. *Станков В.З.* Корневая система полевых культур/В.З. Станков. — М.: Колос, 1972. — 280 с.
8. *Тараріко Ю.О.* Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика/Ю.О. Тараріко. — К.: Аграр. наука, 2005. — 508 с.
9. *Тейт Р.* Органическое вещество почвы. Биологические и экологические аспекты/Р. Тейт; пер. с англ. О.Д. Масловой, Д.С. Орлова. — М.: Наука, 1991. — 399 с.
10. *Nowick W.* To the optimum plant treatment with phytohormones, defines by DPCA (Digital-Photo-Chrom-Analysis), Acta Biochimica Polonica. — 2007. — V. 54. — P. 5.

*Надійшла 24.04.2015.*