

DOI 10.36074/logos-07.03.2025.032

ВПЛИВ БІОДЕСТРУКТОРІВ ТА ДОСЛІДЖУВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА НА ОЗНАКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Павлов Володимир Олександрович¹, Бакланова Тетяна Вікторівна²
Науковий керівник: Гамаюнова Валентина Василівна³

1. здобувач наукового ступеня доктора філософії

Миколаївський національний аграрний університет, УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0005-2159-2257

2. доцент кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-6699-2693

3. доктор сільськогосподарських наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-4151-0299

Підвищення врожайності соняшника залежить від якості ґрунту. У цьому контексті важливу роль відіграють біодеструктори та антистресанти, які можуть впливати на родючість ґрунту.

Біодеструктори містять корисні мікроорганізми, які активізують процеси гуміфікації, покращують доступність поживних речовин для рослин, а також сприяють формуванню родючого шару ґрунту [1].

Антистресанти це речовини, які допомагають рослинам витримувати стресові умови, такі як посуха, високі температури або недостатнє живлення. Позакореневе підживлення антистресантами може значно підвищити стійкість соняшника до негативних факторів навколишнього середовища [2]. Це, в свою чергу, позитивно впливає на загальний стан рослин і їх продуктивність.

Дослідження показують, що застосування біодеструкторів в поєднанні з позакореневим підживленням антистресантами може суттєво покращити показники родючості ґрунту. Зокрема, спостерігається збільшення вмісту гумусу, поліпшення фізичних і хімічних властивостей ґрунту. Це призводить до підвищення продуктивності соняшника [3].



SECTION 9.

AGRICULTURAL SCIENCES AND FOODSTUFFS

Дослідженнями авторів встановлено, що застосування біодеструкторів збільшує запаси продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту на 3–8% під час сівби, на 5–10% у фазі цвітіння та на 11–15% при збиранні врожаю. Це створює сприятливі умови для росту та розвитку соняшнику [4].

Обробка післяжнивних решток біодеструкторами сприяє швидшому розкладанню рослинних залишків, що збільшує вміст органічної речовини в ґрунті. Це, в свою чергу, активує мікробіологічні процеси та підвищує родючість ґрунту.

Підживлення соняшнику впливає на вміст органічної речовини в ґрунті, що, у свою чергу, впливає на його родючість та продуктивність культури. Різні системи удобрення та обробітку ґрунту можуть змінювати гумусний стан і біологічні процеси в чорноземах типових. Зокрема, органо-мінеральна система удобрення сприяє підтримці стабільного вмісту гумусу та активізації мікробіологічної діяльності ґрунту [5].

Дослідженнями встановлено [6], що внесення мінеральних добрив у поєднанні з позакореневим підживленням біопрепаратами, такими як Органік-баланс та Липосам, сприяє збільшенню врожайності насіння соняшнику та вмісту олії в ньому. Це свідчить про покращення загального стану рослин та, ймовірно, позитивний вплив на ґрунтові процеси.

Використання біодеструкторів та позакореневого підживлення антистресантами є перспективним напрямком у агрономії, що дозволяє підвищити родючість ґрунту та продуктивність соняшника. Подальші дослідження в цій області можуть сприяти розробці нових технологій вирощування олійних культур, що базуються на екологічних принципах.

Визначення рН при вирощуванні соняшника є важливим показником, що характеризує кислотно-лужний баланс ґрунтового розчину. Він впливає на доступність поживних речовин, активність мікроорганізмів та загальний стан рослин [7-9]. Оптимальне значення рН для соняшника становить 6,0 - 7,5. При занадто низькому рН (кислий ґрунт, < 6,0) знижується доступність фосфору, кальцію, магнію, тоді як алюміній і марганець можуть досягати токсичних рівнів. При високому рН (лужний ґрунт, > 7,5) фосфор, залізо, марганець, бор і цинк стають менш доступними, що може спричинити дефіцитні стани у соняшника.

Оптимальний рівень рН сприяє активному розвитку корисної мікрофлори, яка приймає участь у мінералізації органічних речовин та засвоєнні елементів живлення. Деструктори стерні, такі як Екостерн, можуть впливати на рівень рН, активізуючи процеси розкладання рослинних залишків та покращуючи структуру ґрунту.

У межах оптимального рН (6,0–7,5) коренева система соняшника краще розвивається, активно засвоює поживні речовини та вологу. Відхилення від

цього діапазону може сповільнювати ріст коренів і погіршувати стійкість рослин до посухи та інших стресових факторів. Перед сівбою рН ґрунтового розчину зазвичай відповідає природному стану ґрунту. Під час вегетації рослина виділяє кореневі екsudати, що можуть змінювати кислотність, а також впливає внесення добрив, деструкторів стерні та антистресантів. Наприкінці вегетації рівень рН може незначно змінюватися внаслідок біологічних процесів у ґрунті та розкладання органічної речовини.

У наших дослідженнях (табл. 1) у контрольному варіанті (без препарату + N₅ + Граундфікс) показник рН залишався стабільним (7,2) протягом усього періоду. У варіантах із застосуванням біодеструкторів Екостерн Класік та Екостерн Лайт – перед сівбою рН становив 7,1, а наприкінці вегетації підвищувався до 7,2. Екостерн Бактеріальний – засвідчив незначне підвищення рН до 7,3 наприкінці вегетації. Підживлення антистресантом Стоп стрес – у більшості варіантів незначно підвищувало рН (на 0,1 одиниці) або залишало його незмінним. Деструктори стерні суттєво не змінюють кислотність ґрунту, проте помітна тенденція до незначного підвищення рН на кінець вегетації, особливо у варіантах з бактеріальним деструктором. Додавання препарату Стоп стрес може додатково впливати на стабільність кислотно-лужного балансу ґрунту, особливо за поєднання з бактеріальним деструктором. Загалом, результати свідчать про екологічну стабільність застосованих препаратів у системі живлення соняшника.

Органічна речовина ґрунту є важливим компонентом агроєкосистем, що впливає на його родючість, водний і повітряний режими, а також мікробіологічну активність. Соняшник є культурою, що активно використовує поживні речовини, зокрема азот і калій. Водночас залишки соняшнику (стебла, листя, корені) після збирання врожаю можуть стати джерелом органічної речовини, якщо їх правильно обробити й залишити в ґрунті. Проте інтенсивне вирощування соняшнику без відповідних заходів збереження родючості може призвести до зниження вмісту гумусу та погіршення фізико-хімічних властивостей ґрунту [10].

У контрольних варіантах без деструктора стерні (з додаванням лише добрив N₅ та Граундфіксу) визначено найнижчий рівень органічної речовини, як перед сівбою (4,41–4,42%), так і по завершенні вегетації (4,47–4,48%) (табл. 1).

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що використання деструкторів стерні сприяє підвищенню рівня органічної речовини в ґрунті після збирання культури порівняно з початковими показниками. Найбільш виражений ефект отримано від застосування Екостерн Класік: у варіанті без антистресанта показник збільшився від 4,89% до 5,03%, а зі застосуванням «Стоп стрес» – до 5,06%. При використанні Екостерн Лайт відсоток органічної

SECTION 9.
AGRICULTURAL SCIENCES AND FOODSTUFFS

речовини зріс з 4,82% до 5,02% без антистресанта та до 5,04% з його застосуванням. Екостерн Бактеріальний забезпечив результати до 5,03% та 5,02% відповідно.

Застосування «Стоп стрес» у комплексі з деструкторами дещо підвищувало вміст органічної речовини, порівняно з варіантами без антистресанта. Найпомітнішим таке поліпшення визначено у варіанті Екостерн Класік + N₅ + Граундфікс + «Стоп стрес» (з 4,90% до 5,06%).

Таким чином, деструктори стерні позитивно впливають на накопичення органічної речовини в ґрунті. При цьому позакореневе підживлення «Стоп стрес» дещо підсилює цей ефект, що свідчить про його можливий вплив на активність мікробіологічних процесів у ґрунтовому середовищі. Загалом, найефективнішими в підвищенні вмісту органічної речовини виявилися біодеструктори Екостерн Класік та Екостерн Лайт. Отримані результати підтверджують доцільність застосування біологічних деструкторів стерні й антистресанта для збереження та підвищення родючості ґрунту при вирощуванні соняшника. Одним із основних факторів, що впливають на його продуктивність, є забезпечення оптимального азотного живлення. Із сучасних джерел азоту особливу увагу привертає гідролізований азот, який є органічною формою поживної речовини з високою ефективністю засвоєння рослинами.

Таблиця 1

Вплив біодеструкторів та досліджуваних елементів технології вирощування соняшника на ознаки родючості ґрунту (0-30 см) (середнє за 2022-2024 рр.)

Використання деструктора стерні та живлення (фактор А)	Строк відбору зразків					
	Перед сівбою			По завершенню вегетації		
	рН води	Уміст органічної речовини, %	Гідролізований азот, мг/кг	рН води	Уміст органічної речовини, %	Гідролізований азот, мг/кг
1	2	3	4	5	6	7
Контроль без препарату + N ₅ + Граундфікс	7,2	4,41	77,4	7,2	4,47	75,6
Екостерн класік + N ₅ + Граундфікс	7,1	4,89	83,7	7,2	5,03	82,9
Екостерн лайт + N ₅ + Граундфікс	7,1	4,82	83,4	7,2	5,02	82,6

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Екостерн бактеріальний + N ₅ + Граундфікс	7,2	4,79	83,3	7,3	5,03	82,2
Контроль без препарату + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	7,2	4,42	78,4	7,3	4,48	77,0
Екостерн класік + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	7,2	4,90	88,3	7,2	5,06	89,3
Екостерн лайт + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	7,2	4,82	88,2	7,3	5,04	87,1
Екостерн бактеріальний + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	7,2	4,8	88,0	7,3	5,02	86,7

Гідролізований азот – це форма азоту, що утворюється внаслідок гідролізу білкових сполук (амінокислот, пептидів) під дією кислот, ферментів або термічної обробки. Він є частиною органічного азотного живлення, що містить біологічно активні сполуки, які легко засвоюються рослинами. Соняшник має високу потребу в азоті на всіх стадіях розвитку, особливо під час формування листової маси та наливу насіння. Гідролізований азот не тільки забезпечує рослини необхідними поживними речовинами, але й сприяє поліпшенню біологічної активності ґрунту [11-13].

За результатами досліджень, використання деструкторів стерні сприяє накопиченню й кращому збереженню гідролізованого азоту в ґрунті. У контрольному варіанті виявлено лише незначне зниження вмісту азоту (77,4 → 75,6 мг/кг), а при підживленні «Стоп стрес» у контролі втрати азоту були ще меншими (77,0 мг/кг). У варіантах з деструкторами це збільшення становило 83,3–83,7 мг/кг перед сівбою та 82,2–82,9 мг/кг після вегетації, а поєднання з «Стоп стрес» забезпечило найвищі показники (88,0–88,3 мг/кг перед сівбою, 89,3 мг/кг наприкінці вегетації). Таким чином, сумісне застосування деструкторів стерні й «Стоп стрес» дозволяє мінімізувати втрати азоту протягом вегетації та покращити живлення рослин соняшника.

У застосуванні деструкторів стерні підвищується вміст мінерального азоту (NO₃⁻ та NH₄⁺) у ґрунті перед сівбою і меншою мірою знижується після збирання порівняно з контролем. Позакореневе підживлення «Стоп стрес» посилює споживання рослинами нітратного азоту, хоча загалом суттєво не впливає на кінцевий вміст амонійної форми. Виняток – варіант із «Екостерн лайт + N₅ + Граундфікс + Стоп стрес», де перед сівбою зафіксовано низький рівень NH₄⁺ (2,12 мг/кг), що потребує додаткових досліджень. Деструктори також позитивно впливають на доступність фосфору, а поєднання з «Стоп стрес» може забезпечувати синергетичний ефект для збереження родючості ґрунту (табл. 2).

SECTION 9.
AGRICULTURAL SCIENCES AND FOODSTUFFS

За результатами наших досліджень, використання деструкторів стерні у поєднанні з добривами помітно покращує фосфорний і калійний режими ґрунту впродовж вирощування соняшнику. Зокрема, найнижчі показники вмісту рухомого фосфору визначено у варіанті без внесення препаратів, тоді як застосування «Екостерн лайт» забезпечувало найвищі значення.

Таблиця 2

Вплив досліджуваних факторів технології на вміст рухомих елементів живлення в 0-30 см шарі ґрунту (середнє за 2022-2024 рр.), мг/кг

Використання деструктора стерні та живлення (фактор А)	Перед сівбою					Після збирання				
	Мінеральний азот			P ₂ O ₅	K ₂ O	Мінеральний азот			P ₂ O ₅	K ₂ O
	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Заг. кільк.			NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Заг. кільк.		
Контроль без препарату + N ₅ + Граундфікс	9,7я3	4,43	14,16	157,3	340,5	8,67	3,10	11,8	155,1	320,1
Екостерн класік + N ₅ + Граундфікс	10,12	5,24	15,36	161,2	347,0	9,26	3,23	12,5	157,5	322,4
Екостерн лайт + N ₅ + Граундфікс	10,14	5,10	15,24	160,4	346,8	9,20	3,15	12,4	151,1	320,9
Екостерн бактеріальний + N ₅ + Граундфікс	10,11	5,07	15,18	159,7	346,8	9,20	3,10	12,3	156,8	321,0
Контроль без препарату + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	9,75	4,45	14,20	158,1	342,7	8,60	3,12	11,7	154,3	316,5
Екостерн класік + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	10,15	5,21	15,36	160,8	345,8	8,84	3,16	12,0	156,4	315,8
Екостерн лайт + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	10,10	2,12	15,22	159,7	345,6	8,86	3,12	12,0	155,8	316,0
Екостерн бакте-ріальний + N ₅ + Граундфікс + Стоп стрес	10,10	5,10	15,20	157,9	344,7	8,78	3,12	11,9	154,9	315,9

Подібна тенденція спостерігається і щодо вмісту калію. У контрольному варіанті рівень рухомого K₂O був нижчим як перед сівбою, так і після збирання,



порівняно з варіантами його внесення разом із деструкторами стерні «Екостерн». Застосування біодеструкторів суттєво підвищувало вміст калію в ґрунті на всіх етапах розвитку культури.

Водночас позакореневе підживлення комплексом «Стоп стрес» призводило до певного зниження рівня рухомого калію після збирання. Це може бути пов'язано із посиленою мобілізацією калію протягом вегетації та активнішим його залученням у формування врожаю.

Загалом отримані дані підтверджують, що застосування біологічних деструкторів стерні в комплексі з добривами й антистресантами дає змогу поліпшити фосфатний і калійний режим ґрунту. Це, в свою чергу, сприяє створенню оптимальніших умов для росту, розвитку та підвищення продуктивності соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Кузьменко О. (2018). Вплив біодеструкторів на родючість ґрунтів. *Агроекологія*, 12(3). С. 45-50.
- [2] Шевченко І. (2020). Антистресанти в агрономії: нові можливості для рослин. *Науковий вісник АСГ*, 15(4). С. 123-130.
- [3] Грищенко С. (2021). Біологічні методи підвищення родючості ґрунтів. *Сільськогосподарська наука*, 10(2). С. 67-75.
- [4] Квасніцька Л. С. & Войтова Г. П. (2023). Водоспоживання соняшнику в ланках різноротаційних сівозмін Правобережного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Вип. 74 (1). С. 63-74. DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-5
- [5] Центило Л. В. (2019). Вплив систем удобрення та обробітку ґрунту на гумусний стан і біологічні процеси чорнозему типового. *Таврійський науковий вісник* № 107. С.171-177. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.23>
- [6] Гангур В. В., Космінський О. О., Лень О. І., & Тоцький В. М. (2022). Вплив удобрення на продуктивність соняшнику та якість насіння. *Scientific Progress & Innovations*, 2(2), 50–56. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.05>
- [7] Кузьменко О. Вплив кислотності ґрунту на доступність поживних речовин для рослин. *Агроекологічний журнал*, 8(2). 2019. С. 45-50.
- [8] Сидоренко В. Вплив рН ґрунту на ріст та розвиток соняшника. *Науковий вісник агрономії*, 7(1). 2020. С. 112-118.
- [9] Грищенко С. (2021). Біологічні аспекти управління родючістю ґрунту: роль деструкторів стерні. *Сільськогосподарська наука*, 10(4). С. 67-75.
- [10] Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Коваленко О. А., Бакланова Т. В. & Сидякіна О. В. (2024). Ресурсоощадні заходи поліпшення родючості ґрунту та збільшення продуктивності рослин шляхом використання соломи. *Scientific multidisciplinary monograph «Science in the context of innovative changes»*, С. 230–251.
- [11] Smith J., Brown P. & Wang T. (2018). Effect of Hydrolyzed Nitrogen on Sunflower Growth. *Agricultural Research Journal*, 12(3). P. 245–258.
- [12] Khan R. & Ahmed S. (2020). Role of Organic Nitrogen in Enhancing Crop Productivity. *International Journal of Agronomy*, 15(4). P. 98–112.
- [13] Ivanova L. & Petrova P. (2019). The Influence of Hydrolyzed Fertilizers on Sunflower Yield. *Soil and Plant Science*, 22(1), P. 67–78.