



# Сторінка молодого вченого

УДК 636.4.083  
© 2025

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ УТИЛІЗАЦІЇ ГНОЮ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ\***

*М.О. Фоміченко*

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва  
Національної академії аграрних наук України  
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна  
e-mail: richsoil@gmail.com  
ORCID: 0009-0006-3750-5821*

*\*Науковий керівник — доктор сільськогосподарських наук, професор В.О. Іванов*

Надійшла 11.02.2025

**Мета.** Дослідити ефективність глибокої переробки гною — вермигумусу — та отриманого з нього біопрепарату Нановерм як високоякісного комплексного екологічно чистого органічного добрива для внесення під зернові культури. **Методи.** Польовий (спостереження, збір первинних даних), лабораторний (дослідження ураження стебла хворобами, визначення вологості зерна та наявності в ньому домішок бур'янів), порівняльно-описовий (порівняння розвитку рослин з метою їх оцінювання), математичний (визначення собівартості та рентабельності). **Результати.** Лабораторні дослідження було проведено у 2019–2020 рр. на кафедрі загальної та прикладної екології і зоології Запорізького національного університету. Виявлено, що допосівна обробка насіння пшениці озимої вермикомпостом дозою 1 л/т сприяла підвищенню енергії проростання насіння на 3,9%, лабораторної схожості — 5,8% порівняно з контролем, дозою 1,5 л/т — відповідно, на 4,5 і 5,8%. За обробки насіння біопрепаратом Нановерм дозою 1 л/т енергія проростання насіння підвищилася на 5,3%. Передпосівна обробка насіння вермигумусом дозою 1 л/т забезпечувала збільшення довжини колеоптиля на 17,7%, довжини корінців — на 12,2% порівняно з контролем, дозою 1,5 л/т — відповідно, на 21,9 і 20,7%. За обробки насіння біопрепаратом Нановерм дозою 1 л/т довжина колеоптиля збільшилася на 38,5%, довжина корінців — 9,7%. За даними аналізу біометричних показників та елементів структури врожаю, після збирання культури маса зерна та його наповненість і кількість зерен у колосі були більшими в дослідному варіанті. **Висновки.** Встановлено, що врожайність зерна пшениці озимої в дослідному варіанті була на 8,6 ц/га (22,3%)

**вищою, ніж у контрольному, що свідчить про перспективність використання біопрепарату НанOVERM у сучасних екологічно безпечних технологіях як важливого чинника підвищення врожайності пшениці озимої. Доведено, що найбільш доцільною для підвищення врожайності пшениці озимої є допосівна обробка її насіння біодобривом НанOVERM дозою 1,5 л/т.**

**Ключові слова:** каліфорнійські черв'яки, вермигумус, НанOVERM, пшениця озима, ріст, урожайність.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202505-08>

Одна з важливих екологічних проблем — утилізація продуктів життєдіяльності тварин [1, 2]. Сучасним методом утилізації гною є вермикомпостування. Розвиток цього напрямку в агроекологічному виробництві дає можливість розробити систему отримання органічної продукції в галузі свинарства й вирішити актуальні екологічні завдання, як-от: утилізація гною через вермикомпостування, отримання високоякісного, екологічно чистого органічного добрива, підвищення родючості ґрунту, зміцнення кормової бази, виробництво безпечної органічної свинини [3, 4].

Вермитехнологія, яка передбачає виробництво вермикультури, вермигумусу та продуктів його переробки, нині є перспективним напрямком ведення аграрного виробництва, що забезпечує підвищення продуктивності, екологічної стійкості й саморегуляційної здатності агроєкосистем [5]. Вермитехнологія містить значну кількість способів [6–16]. Вермигумус — цінне органічне добриво, яке утворюється внаслідок перероблення органічних відходів масою дощових черв'яків і мікроорганізмами [17]. За його використання отримують екологічно безпечну продукцію, а також створюються умови для утилізації значних обсягів органічних відходів. Доведено, що вермигумус значно зменшує викиди забруднювальних газів (сірководню та аміаку), що сприяє поліпшенню екологічного стану довкілля [18].

Вермигумус містить збалансований комплекс поживних речовин і мікроелементів, стимулятори росту (гібереліни,

ауксини, цитокініни), вітаміни, антибіотики, амінокислоти, корисну мікрофлору, необхідні для виробництва рослинної продукції [18–21]. До його складу входить велика кількість гумінових речовин. Крім того, вермигумус є мікробіологічним добривом, яке не містить патогенної мікрофлори, яєць личинок шкідників, насіння бур'янів [22], і водночас він є органічним добривом пролонгованої дії, що легко й поступово засвоюється рослинами впродовж вегетаційного періоду. Його використовують не лише під час садіння, а й для підживлення всіх видів сільськогосподарських культур. Разом із гуматом калію вермигумус застосовують для відновлення структури ґрунту, поліпшення його водно-повітряного режиму, заселення потрібними мікроорганізмами та створення поживної органічної основи для рослин і мікроорганізмів, а також для підвищення врожайності сільськогосподарських культур [23, 24]. На нашу думку, розвиток системи диверсифікації в агроекологічному виробництві потребує розроблення нових способів кормовиробництва з використанням вермигумусу та отриманих з нього біологічно активних речовин.

**Мета досліджень** — вивчити ефективність вермигумусу — продукту глибочої переробки гною та отриманого з нього біопрепарату НанOVERM як високоякісного комплексного екологічно чистого органічного добрива для внесення під зернові культури.

**Матеріали та методи досліджень.** Лабораторні дослідження здійснено

**1. Схема досліджень впливу вермигумусу і біопрепарату Нановерм на ранній онтогенез пшениці озимої на 1-му етапі**

Варіант	Умови досліджу
1	Без обробітку (контроль)
2	Вермигумус, 1,0 л/т
3	Нановерм, 1,0 л/т
4	Вермигумус, 1,5 л/т
5	Нановерм, 1,5 л/т

в умовах ТОВ «ЛІГА СОЛАР» (м. Запоріжжя) на кафедрі загальної та прикладної екології і зоології Запорізького національного університету згідно з чинним ДСТУ 4138-2002. Зразки відбирали по 100 зерен у кожному варіанті обробки в 3-разовому повторенні й пророщували в термостаті за температури +20 °С на зволоженому фільтрувальному папері. Через 3 доби підраховували енергію проростання, через 7 діб — лабораторну схожість. Польові дослідження щодо впливу вермигумусу на продуктивність культур проведено на землях фермерських господарств Вільнянського та Орхівського районів Запорізької обл. впродовж 2000–2021рр. за наведеними нижче схемами. Вермигумус було отримано в ТОВ «ЛІГА СОЛАР» унаслідок переробки гною каліфорнійськими черв'яками (*Eisenia Foetida*), біопрепарат Нановерм — екстрагуванням отриманого вермигумусу в апараті вихрового шару

**2. Схема досліджень впливу біопрепарату Нановерм на якість насіння і формування біометричних показників росту та врожайність насіння пшениці озимої на 2-му етапі**

Варіант	Умови досліджу
1	Без обробітку (контроль)
2	Нановерм, 1,5 л/ га у фазі колосіння + 250 л води

ABC-100. На 1-му етапі досліджували вплив біодобрив на ранній онтогенез пшениці озимої сорту Подоляка за схемою, наведеною в табл. 1.

На 2-му етапі досліджували вплив біопрепарату Нановерм на якість насіння і формування біометричних показників росту та врожайність пшениці озимої (табл. 2).

**Результати досліджень.** Встановлено, що за обробки насіння мікродобривами поліпшуються всі показники, які характеризують перші етапи онтогенезу рослин (табл. 3).

Допосівна обробка насіння пшениці озимої вермикомпостом дозою 1 л/т сприяла підвищенню енергії проростання насіння пшениці озимої на 3,9%, лабораторної схожості — 5,8% порівняно з контролем, дозою 1,5 л/т — відповідно, на 4,5 та 5,8%. За обробки насіння біопрепаратом Нановерм дозою 1 л/т енергія проростання насіння пшениці озимої

**3. Якість насіння та формування біометричних показників пшениці озимої на перших етапах онтогенезу**

Варіант	Енергія проростання	Лабораторна схожість, %	Довжина, см	
			колеоптіля	коренів
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
1	89,0 ± 1,41	92,0 ± 2,45	9,6 ± 0,78	8,2 ± 0,81
2	92,7 ± 1,78	97,3 ± 0,82	11,3 ± 1,2	9,2 ± 0,25
3	93,7 ± 0,40	98,0 ± 0,71	11,5 ± 0,71	9,8 ± 0,62
4	93,0 ± 1,22	97,3 ± 0,82	11,7 ± 0,61	9,9 ± 0,33
5	94,0 ± 1,1	99,3 ± 0,82	13,30 ± 0,97	9,0 ± 0,46

#### 4. Біометричні показники та елементи структури врожаю пшениці озимої

Показник	Варіант	
	Без обробки (контроль)	Нановерм, 1,5 л/га у фазі колосіння + 250 л води
Висота рослин, см	62,3 ± 1,52	63,4 ± 0,42
Довжина колоса, см	6,9 ± 0,31	7,4 ± 0,34
Кількість зерен у колосі, шт.	29,5 ± 0,78	34,0 ± 0,87*
Маса зерна з колоса, г	11,7 ± 0,49	14,3 ± 0,58*
Коефіцієнт продуктивного кущіння	2,0 ± 0,034	2,0 ± 0,038
Урожайність, ц/га	38,6 ± 0,91	47,2 ± 0,99*

\*p < 0,001.

збільшилася на 5,3%. Передпосівна обробка насіння пшениці озимої вермигумусом дозою 1 л/т забезпечувала збільшення довжини колеоптиля на 17,7%, довжини корінців — 12,2% порівняно з контролем, дозою 1,5 л/т — відповідно, на 21%, 9 та 20,7%. За обробки насіння біопрепаратом Нановерм дозою 1 л/т довжина колеоптиля збільшилася на 38,5%, довжина корінців — на 9,7%. За результатами аналізу біометричних

показників та елементів структури врожаю, після збирання культури маса зерна і його наповненість, кількість зерен у колосі та врожайність були вищими в дослідному варіанті (табл. 4).

Дані табл. 4 свідчать про те, що кількість зерен у колосі в дослідному варіанті була на 15,25% більшою, ніж у контрольному, маса зерна з колоса — на 22,2%, що сприяло підвищенню врожайності пшениці озимої на 8,6 ц/га, або 22,3%.

### Висновки

Виявлено, що за допосівної обробки насіння пшениці озимої вермикомпостом дозою 1 л/т енергія проростання її насіння підвищилася на 3,9%, лабораторна схожість — 5,8% порівняно контролем, дозою 1,5 л/т — відповідно, на 4,5 і 5,8%.

Передпосівна обробка насіння пшениці озимої вермигумусом дозою 1 л/т забезпечила збільшення довжини колеоптиля на 17,7%, довжини корінців — 12,2% порівняно з контролем, дозою 1,5 л/т — відповідно, на 21,9 та 20,7%.

Доведено, що за обробки насіння біопрепаратом Нановерм дозою 1 л/т

енергія проростання насіння пшениці озимої підвищилася на 5,3%, довжина колеоптиля збільшилася на 38,5%, довжина корінців — 9,7%.

Встановлено, що кількість зерен у колосі в дослідному варіанті була на 15,25% більшою, ніж у контрольному, маса зерна з 1 колоса — 22,2%, завдяки чому врожайність пшениці озимої підвищилася на 8,6 ц/га, або на 22,3%. Отже, використання біопрепарату Нановерм у сучасних екологічно безпечних технологіях є важливим чинником підвищення продуктивності пшениці озимої.

#### Fomichenko M.

Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of NAAS; 1 Shvedska Mohyla Str., Poltava, 36013, Ukraine; e-mail: richsoil@gmail.com; ORCID: 0009-0006-3750-5821

#### Use of manure utilization products for growing winter wheat

**Goal.** To study the effectiveness of deep processing of manure — vermicompost — and the Nanoverm biopreparation obtained from

it as a high-quality complex environmental-friendly organic fertilizer for grain crops. **Methods.** Field (observation, collection of primary data), laboratory (study of stem damage by diseases, determination of grain moisture, and the presence of weed impurities in it), comparative and descriptive (comparison of plant development for their assessment), and mathematical (determination of cost and profitability). **Results.** It was found that the pre-sowing treatment of winter wheat seeds with vermicompost in a dose of 1 l/t contributed to an increase in seed germination energy by 3.9%, in laboratory germination — by 5.8% in comparison with the control, and in a dose of 1.5 l/t — by 4.5% and 5.8%, respectively. During the treatment of seeds with Nanoverm biopreparation in a dose of 1 l/t, germination energy increased by 5.3%. Pre-sowing treatment of seeds with vermicompost in a dose of 1 l/t provided an increase in the length of the coleoptile by 17.7%, the length of the roots by 12.2% in comparison with the control, and in

a dose of 1.5 l/t by 21.9% and 20.7%, respectively. The length of the coleoptile increased by 38.5%, and the length of the roots by 9.7% when treated with Nanoverm biopreparation in a dose of 1 l/t. According to the analysis of biometric indicators and elements of the crop structure, after harvesting the mass of grain and its fullness, and the number of grains in the wheel was larger in the experimental version. **Conclusions.** It was established that the yield of winter wheat grain in the experimental version was 8.6 c/ha (22.3%) higher than in the control one, which indicated the prospects of using the Nanoverm biological product in modern ecologically safe technologies as an important factor in increasing the yield of winter wheat. It was proved that the most expedient for increasing the yield of winter wheat was the pre-sowing treatment of seeds with Nanoverm biofertilizer in a dose of 1.5 l/t.

**Key words:** *California worms, vermicompost, Nanoverm, winter wheat, growth, yield.*

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202505-08>

## Бібліографія

1. Майовець Я.М. Виробництво органічної продукції — стратегічний напрямок розвитку інноваційного аграрного підприємництва. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. 20. URL: <http://global-national.in.ua/issue-20-2017> (дата звернення: 13.12.2024).
2. Торгоня В.С. Дослідження і обґрунтування прийнятних параметрів біотехнологічного процесу вермикультивування та обладнання для його реалізації. *Науковий вісник НУБІП України*. 2009. 134(1). С. 145–152.
3. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. 284 с.
4. Munroe G. Manual of on-farm vermicomposting and vermiculture. Organic Agriculture Centre of Canada, 2007. P. 39. <https://www.researchgate.net/publication> (дата звернення: 06.10.2023).
5. *The Complete Guide to Continuous Vermicomposting*: <https://urbanwormcompany.com/complete-guide-to-continuous-flow-vermicomposting/> ( дата звернення: 04.09.2022).

6. Sivashankar R., Nithya R. Sustainable organic waste management using vermicomposting: a critical review on the prevailing research gaps and opportunities. *Environ. Sci.: Processes Impacts*, 2023. 3. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2023/em/d2em00451h/unauth> (дата звернення: 02.05.2023).
7. Волкогон В.В. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: монографія. Київ: Аграрна наука, 2010. 464 с.
8. Сергієнко В. Рістрегулюючий та захисний ефект гумінових речовин <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/320-ristrehuliiuichy-i-ta-zakhysnyi-efekt-huminovykh-rechovyn.html> (дата звернення: 26.11.2023).
9. Гармаш С.М. Екологічна біотехнологія переробки лушпиння підприємств агропромислового комплексу методом вермикультивування. *Вопросы химии и химической технологии*. 2008. 2. С. 42–44.
10. Korkmaz B. Vermicomposting in Turkey: Challenges and Opportunities in Future. *Eurasian J. of Forest Science*. 2016. 6(4). P. 32–41.

11. *Vasanthi P.J.* Efficacy of Different Substrates on Vermicompost Production: A Biochemical Submitted: Published: 2019. doi: 10.5772/intechopen.86187
12. *Гармаш С.М., Сметанін В.Т., Ковальчук Л.М.* Екологічна біотехнологія переробки відходів тваринницьких комплексів. *Вопросы химии и химической технологии*. 2010. 5. С. 17–20.
13. *Гармаш С.Н.* Экологическая технология биоконверсии отходов промышленности. Актуальные вопросы развития высокоэффективных технологий : моногр. Одесса: Куприенко С.В., 2014. 133 с.
14. *Шарга Б.М., Ніколайчук В.І., Мага І.М.* Вермікультура. Ужгород: Знання, 2006. 126 с.
15. *Angeles María de Lourdes, Gómez-Rosales Sergio, Téllez-Isaias Guillermo.* Mechanisms of Action of Humic Substances as Growth Promoters in Animals. Submitted: May 31st, 2022. Reviewed: June 20th, 2022. Published: July 20th, 2022. doi: 10.5772/intechopen.105956
16. *Goel P., Dhingra M.* Humic Substances: Prospects for Use in Agriculture and Medicine 2020. Reviewed: July 26th, 2021. Published: October 6th, 2021. doi: 10.5772/intechopen.99651
17. *Birnbaum J.A.* Vermicomposting and vermiculture systems for cold climates, 2015. <https://www.canr.msu.edu/hrt/uploads/535/78622/Vermicomposting-Systems-19pgs.pdf>.
18. *Früh B.* Organic Pig Production in Europe Health Management in Common Organic Pig Farming. 2011. <https://orgprints.org> (дата звернення: 06.12.2021).
19. *Gardiner B.* Backyard Vermicomposting Systems: Examples from Myanmar. *VECHO Asia Notes*. 2019. 39. <https://www.echocommunity.org/resources/99330ac6-c78f-40d8-9231-c3abeca877e1> (дата звернення: 16.12.2022).
20. *Myers R.* Vermicomposting: the basics. VATTRA. Sustainable Agriculture: <https://attra.ncat.org/publication/vermicomposting-the-basics> (дата звернення: 01.12.2024).
21. *Hastuti D., Ritawati S., Ningsih E.P.* et al. Vermicompost Biochemical Content of Different Types of Worms and Waste Feed Material. *Advances in Biological Sciences Research*. 2021.9. P. 254–257. doi: 10.1991/absr.k.210304.047
22. *Hamilton D.W.* The Basics of Vermicomposting. Oklahoma State University. 2017. <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/print-publications/bae/the-basics-of-vermicomposting-bae-1528.pdf>.
23. *Przemieniecki S.W., Damszel M., Telesiński A.* et al. An evaluation of selected chemical, biochemical, and biological parameters of soil enriched with vermicompost. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021; 28(7). P. 8117–8127. Published online 2020 Oct 13. doi: 10.1007/s11356-020-10981-z PMID: PMC7854409
24. *Sherman R.* The Worm Farmer's Handbook: Mid- to Large-Scale Vermicomposting for Farms, Businesses, Municipalities, Schools, and Institutions. 2018. 256 p.