УДК 633.63; 631.53.027.2 https://doi.org/10.21498/2518-1017.21.2.2025.333452

Залежність посівних якостей насіння буряку цукрового від його обробки цинкомістким препаратом

О. М. Ганженко*, М. П. Продиус

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна,
**e-mail: ganzhenko74@gmail.com*

Мета. Встановити оптимальну норму застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn для забезпечення найвищих показників посівної якості насіння буряку цукрового. **Методи.** Біологічні (проведення лабораторного досліду) та статистичні (описова статистика, дисперсійний, кореляційний та регресійний аналізи). **Результати.** За результатами лабораторних досліджень встановлено, що варіація енергії проростання насіння буряку цукрового певною мірою залежала від його обробки препаратом (добривом) YaraVita Teprosyn NP+Zn (15,5%) та партії насіння (12,7%), втім найбільше на неї вплинула генетична відмінність досліджуваних вітчизняних гібридів (61,1%). Щодо варіації лабораторної схожості, то на 41,6% вона була спричинена використанням уже згаданого добрива, а на 36,7% – генетичною відмінністю. Залежно від норми застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn змінювалася й енергія проростання насіння. Зокрема, за внесення 3 л/т вона підвищилася до 84,9% (контрольний варіант – 80,7%), а за 6 л/т – до 88,6%. Подальше збільшення кількості добрива до 9 л/т істотно не вплинуло на енергію проростання, а використання максимальної для досліду норми – 12 л/т – взагалі її знизило до 86,9%. Підвищення лабораторної схожості насіння також досягли завдяки його обробці препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn у нормі 3 л/т – від 86,6% (контроль) до 91,8%, а також 6 л/т – до 96,6%. Наступне збільшення норми – до 9 та 12 л/т – спричинило зменшення лабораторної схожості. У цих варіантах досліду вона дорівнювала 96,3 та 91,9% відповідно. Було встановлено рівняння регресії, які дають змогу прогнозувати значення енергії проростання та лабораторної схожості насіння й оптимізувати норми внесення YaraVita Teprosyn NP+Zn. **Висновки.** Оптимальна норма застосування цинкомісткого препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn, що забезпечує максимальну енергію проростання насіння буряку цукрового, для гібрида ‘ІЦБ 0904’ становить 9 л/т, а для ‘Рутенія 11’ – 6 л/т. Найвищої лабораторної схожості в досліді досягли за використання 6 л/т цього добрива. Водночас перевищення оптимальних норм може призвести до пригнічення енергії проростання, хоча вирішальне значення для неї має генетичний потенціал гібрида, а також до зниження лабораторної схожості насіння, на яку передусім впливає його обробка вказаним цинкомістким препаратом. Розроблені регресійні моделі є цінним інструментом для прогнозування посівних якостей насіння та раціонального застосування добрива YaraVita Teprosyn NP+Zn у виробничих умовах.

Ключові слова: *гібрид; енергія проростання; лабораторна схожість; лабораторний дослід; оптимальна норма.*

Вступ

Буряк цукровий (*Beta vulgaris* L.) – одна з найважливіших з погляду економіки сільськогосподарських культур, що забезпечує майже 30% світового щорічного виробництва цукру [1] та є основним його джерелом для Європи. Крім того, ця сільськогосподарська культура більше за інші поглинає вуглекислого газу та виділяє кисню, а тому має позитивний екологічний ефект [2]. Її насичена простими вуглеводами біомаса є цінною сировиною для годівлі свійських тварин і виробництва біопалива [3], біопластику та хімічних речовин [4]. Через кліматичні зміни, спричинені надмірною експлуатацією викопних джерел енергії, збільшилася потреба в альтернативних – біоетанолові та біогазові [5, 6]. Для їхнього виробництва застосовують цукромістку біомасу буряку цукрового, а тому ця культура набуває особливої актуальності. Вона посідає власне місце в циркулярній економіці та є важливим ком-

Oleksandr Hanzhenko
https://orcid.org/0000-0002-8118-1645
Mykola Prodyus
https://orcid.org/0009-0002-0608-7648

© The Author(s) 2025. Published by Ukrainian Institute for Plant Variety Examination.
This is an open access article distributed under the terms of the license CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

понентом багатьох нових побічних технологічних продуктів [7].

Біологічний потенціал продуктивності буряку цукрового є досить високим та залежить від сортового складу, ґрунтово-кліматичних умов і технологічних аспектів вирощування [8]. Для сучасних гібридів його реалізація можлива лише за наявності широкого спектра макро- та мікроелементів, що сприяють інтенсивному росту та розвитку рослин [9]. Важливий мікроелемент для буряку цукрового – цинк. Він є каталізатором багатьох ферментних систем, необхідних для синтезу білків та обміну вуглеводів, а його дефіцит у чорноземних ґрунтах за вирощування рослин у сівозміні призводить до зменшення врожайності коренеплодів і технологічної якості. Саме тому за нестачі цинку варто застосовувати цинкомісткі добрива [10]. Також цей мікроелемент відіграє важливу роль у розвитку хлоропластів і регулюванні основних процесів росту, відповідає за обмін ауксинів. Його низький вміст у рослинах знижує їхню толерантність проти хвороб та стресів [11]. Позакореневе підживлення рослин буряку цукрового цинком значно поліпшує їхній ріст і характеристики врожайності завдяки балансу поглинання та транспортування поживних речовин [12].

Європейський зелений курс передбачає зменшення обсягів використання хімічних добрив і засобів захисту під час вирощування сільськогосподарських культур, а тому підвищується роль мікродобрив та препаратів біологічного походження. Перевага надається тим з них, що максимально засвоюються рослинами [13, 14]. Останні на початкових фазах росту не можуть поглинати поживні речовини з ґрунту, адже ще не мають розвинених кореневої системи та листкового апарату для позакореневого підживлення. Найдієвішим способом забезпечення рослин буряку цукрового необхідними елементами живлення в цей період є обробка насіння стимулювальними препаратами [15]. Отже, дослідження впливу норми застосування цинкомісткого препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn на посівні якості обробленого ним насіння є актуальним.

Мета досліджень – установити оптимальну норму застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn для забезпечення найвищих показників посівної якості насіння буряку цукрового.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 2024–2025 рр. у контрольованих умовах лабораторії насіннєзнавства, насінництва та розсадництва Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за схемою двофакторного досліду в чотириразовій повторності. Вивчали вплив норм застосування (Фактор В) препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn3 – 6, 9, 12 л/т – на посівні якості обробленого ним насіння буряку цукрового вітчизняних гібридів ‘ІЦБ 0904’ та ‘Рутенія 11’ (Фактор А). Для аналізу використовували дві партії насіння (Фактор С) врожаю 2023 та 2024 рр., яке напередодні проведення лабораторного досліду обробляли згаданим добривом. Контроль було оброблено лише дистильованою водою без додавання препарату.

Облік енергії проростання здійснювали через чотири доби, а лабораторної схожості – через 10, відповідно до ДСТУ 2292 [16]. Отримані експериментальні дані обробляли методами описової статистики, регресійного та дисперсійного аналізів, використовуючи програмне середовище Statistica 6.0 [17].

‘ІЦБ 0904’ – одноростковий триплоїдний гібрид урожайно-цукристого напряму, стійкий проти цвітухи та церкоспорозу. До Державного реєстру сортів рослин його внесено у 2011 р. (Свідоцтво № 110316).

‘Рутенія 11’ – гібрид урожайно-цукристого напряму. Характеризується стійкістю проти церкоспорозу та цвітухи. До Державного Реєстру його включено у 2023 р. (Свідоцтво № 230266).

YaraVita Teprosyn NP+Zn – це препарат, спеціально розроблений компанією Yara для обробки насіння широкого спектра сільськогосподарських культур, зокрема й буряку цукрового. Він містить 9% азоту, 6,6% фосфору та 18% цинку. Забезпечує дружні сходи внаслідок формування міцної кореневої системи, завдяки чому в рослин посилюються імунітет та стійкість проти стресів [18].

Результати досліджень

За результатами досліджень встановлено, що посівні якості насіння вітчизняних гібридів буряку цукрового, обробленого препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn, залежать від норми його застосування. Так, у гібрида ‘ІЦБ 0904’ за внесення 3 л/т вказаного добрива енергія проростання зростала від 77,4% (контроль) до 82,1% (водночас найменша істотна різниця становила $НІР_{0,05}$ = 3,0%); за використання 6 л/т вона продовжила неістотно збільшуватися (в межах НІР) – до 84,1% – та продемонструвала значний приріст, як порівняти з попереднім варіантом, за внесення 9 л/т – до 87,4%. Подальше підвищення норми препарату до 12 л/т пригнітило енергію проростання. У цьому варіанті досліду вона становила 84,0% (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив норми препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn на енергію проростання насіння гібридів буряку цукрового (2024–2025 рр.)

Фактор А – гібрид	Фактор В – норма витрати препарату, л/т					Середнє за фактором А
	0	3	6	9	12	
‘ІЦБ 0904’	77,4	82,1	84,1	87,4	84,0	83,0
‘Рутенія 11’	84,0	87,8	93,1	92,5	89,8	89,4
Середнє за фактором В	80,7	84,9	88,6	89,9	86,9	86,0
$НІР_{0,05}$: А = 0,9%; В = 1,5%; АВ = 3,0%						

Енергія проростання насіння вітчизняного гібрида буряку цукрового ‘Рутенія 11’ також залежала від застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn. За норми 3 л/т вона зростала з 84,0% (на необробленому контролі) до 87,8%, а за 6 л/т – до 93,1%, що є суттєвим збільшенням, як порівняти з попереднім варіантом. Підвищення норми препарату до 9 та 12 л/т, навпаки, спричинило зниження енергії проростання, яка становила 92,5 та 89,8% відповідно.

У середньому за двома дослідженими гібридами використання препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn у нормі 3 л/т дало змогу підвищити енергію проростання на 4,2% ($НІР_{0,05}$ = 1,5%), або з 80,7% (контроль) до 84,9%. Значний ріст цього показника – до 88,6% – спостерігали й за збільшення норми, яка в наступному варіанті становила 6 л/т. Водночас за використання 9 л/т добрива енергія проростання суттєво не підвищувалася, а за 12 л/т – взагалі знижувалася до 86,9%.

Середній показник енергії проростання насіння гібрида ‘ІЦБ 0904’ був значно нижчим, ніж у ‘Рутенія 11’ – 83,0 проти 89,4% ($НІР_{0,05}$ = 0,9%).

Показником швидкості та дружності проростання насіння за оптимальних умов, що відображає його життєздатність і можливість швидко утворювати нормально розвинені проростки, є енергія проростання. Її варіація, як видно з результатів дисперсійного аналізу, на 61,1% спричинена генетичною відмінністю досліджуваних гібридів (рис. 1). Остання ж свідчить, що ‘ІЦБ 0904’ та ‘Рутенія 11’ мають різний генетичний потенціал швидкості та синхронності процесів проростання насіння.

Значно меншим був вплив партії насіння (12,7%) та його обробки препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn (15,5%). Це означає, що дія добрива впродовж перших чотирьох діб проявлялася не повною мірою, а енергія проростання набагато більше залежала від генетичних особливостей гібридів буряку цукрового, ніж від умов, в яких формувалося насіння протягом 2023–2024 рр. Ефекти від спільної дії двох факторів – Гібрида × Партії насіння та Препарату × Партії насіння – становили 6,4 та 2,6% відповідно. Вплив неврахованих чинників був на рівні 1,8%, водночас відносна помилка середнього значення енергії проростання в досліді (Р) дорівнювала 1,2%.

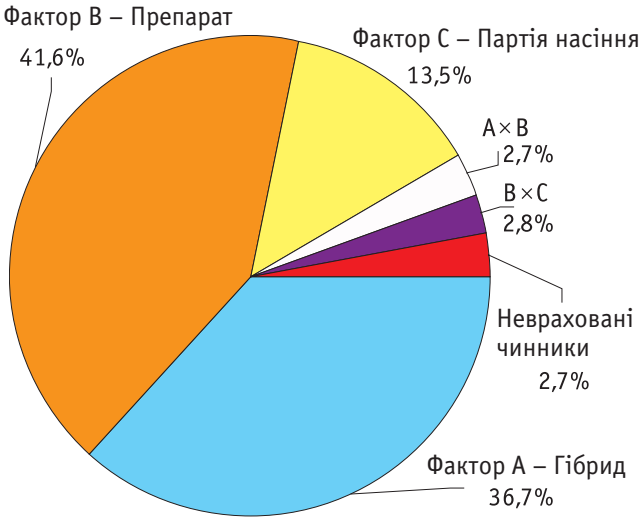

Рис. 1. Вплив факторів досліду на енергію проростання насіння

Результати регресійного аналізу вказують на наявність тісного зв’язку між енергією проростання насіння та нормою його обробки препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn, водночас розміщення точок свідчить про криволінійний тип залежностей, які з високим рівнем істотності можуть бути апроксимовані поліномами другого роду (рис. 2). Використовуючи для гібрида ‘ІЦБ 0904’ рівняння регресії: $y = -0{,}119x^2 + 2{,}0452x + 77{,}157$ (коефіцієнт детермінації: $R^2 = 0{,}9347$), де y – енергія проростання насіння (%), x – норма обробки насіння препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn (л/т), а для ‘Рутенія 11’: $y = -0{,}1508x^2 + 2{,}3512x + 83{,}461$, можна визначити енергію проростання насіння, спрогнозувати її значення та оптимізувати норму застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn.

Норма застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn суттєво вплинула на показник лабораторної схожості обробленого ним насіння. Так, у гібрида ‘ІЦБ 0904’ за внесення 3 л/т добрива він зріс на 5,5%, тобто з 85,3% (на контролі) до 90,8% ($НІР_{0,05}$ = 3,1%) (табл. 2),

Таблиця 2

Вплив норми препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn на лабораторну схожість насіння гібридів буряку цукрового (2024–2025 рр.)

Фактор А – гібрид	Фактор В – норма препарату, л/т					Середнє за фактором А
	0	3	6	9	12	
‘ІЦБ 0904’	85,3	90,8	95,3	95,0	88,4	90,9
‘Рутенія 11’	88,0	92,8	97,9	97,6	95,5	94,4
Середнє за фактором В	86,6	91,8	96,6	96,3	91,9	92,8
$НІР_{0,05}$: А = 1,0%; В = 1,6%; АВ = 3,1%						

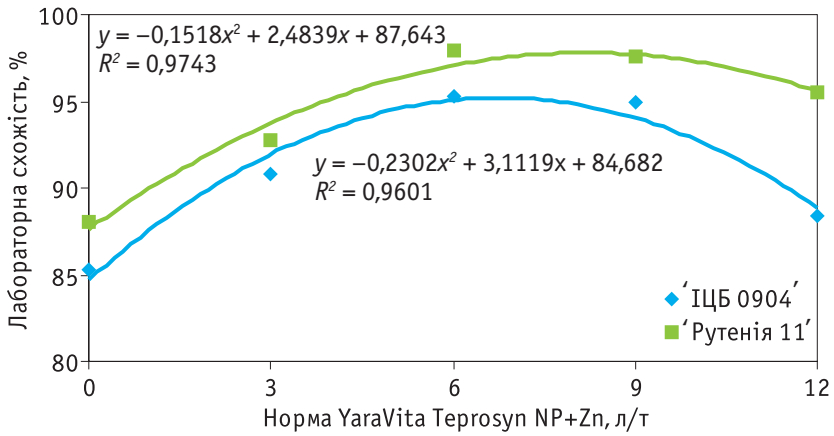

Рис. 2. Залежність енергії проростання насіння буряку цукрового від гібрида та норми застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn (2024–2025 рр.)

а за 6 л/т – збільшився ще на 4,5%, або до 95,3%. Подальше підвищення норми спричинило зниження лабораторної схожості: несуттєве (в межах НІР) – до 95,0% – за 9 л/т, а також доволі істотне – до 88,4% – за 12 л/т.

Лабораторна схожість насіння гібрида 'Рутенія 11' за його обробки 3 л/т препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn зросла на 4,8%, тобто з 88,0% (на контролі) до 92,8% ($НІР_{0,05}$ = 3,1%). Зі збільшенням норми до 6 л/т спостерігали підвищення вказаного показника ще на 5,1% – до 97,9%. Водночас за використання 9 та 12 л/т добрива лабораторна схожість, як порівняти з попереднім варіантом, знизилася – на 0,3 та 2,4%, або до 97,6 та 95,5% відповідно.

У середньому за двома дослідженими гібридами використання мінімальної норми – 3 л/т – препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn дало змогу підвищити лабораторну схожість насіння від 86,6% (контроль) до 91,8% ($НІР_{0,05}$ = 1,6%). Суттєвий ріст цього показника – до 96,6% – спостерігали й за внесення 6 л/т вказаного добрива. Подальше підвищення норми до 9 та 12 л/т (максимальна норма) спричинило зниження лабораторної схожості – відповідно до 96,3% (неістотно) та 91,9% (істотно).

Середній показник лабораторної схожості насіння гібрида 'ІЦБ 0904' був значно нижчим, ніж у 'Рутенія 11' – 90,9% ($НІР_{0,05}$ = 1,0%) проти 94,4%. На її варіацію, як видно з результатів дисперсійного аналізу, найбільше (41,6%) вплинуло використання препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn, дещо менше (36,7%) – генетична відмінність досліджуваних гібридів (рис. 3). Крім того, істотними виявились ефекти від спільної дії факторів Гібрид × Препарат (2,7%) та Препарат × Партія насіння (2,8%). Вплив неврахованих чинників у досліді сумарно становив 2,7%, а відносна похибка середнього значення лабораторної схожості насіння (Р) дорівнювала 1,2%. Ефект від застосування YaraVita Teprosyn NP+Zn повною мірою проявився на десятий день, оскільки цей препарат містить важливі на ранніх стадіях розвитку рослин елементи (азот, фосфор і цинк).

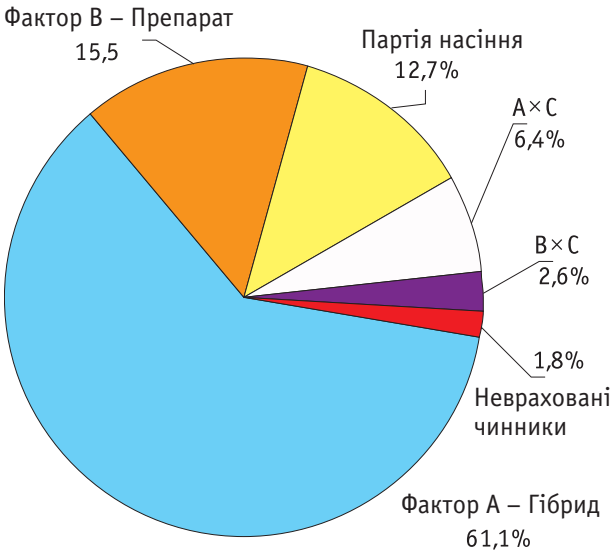

Рис. 3. Вплив факторів досліду на лабораторну схожість насіння

Результати регресійного аналізу свідчать про наявність тісного (R^2 = 0,96–0,97) зв'язку між лабораторною схожістю насіння гібридів 'ІЦБ 0904' та 'Рутенія 11' та нормою його обробки препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn. Характер розміщення точок вказує на криволінійний тип залежностей, які з високим рівнем адекватності можуть бути апроксимовані поліномами другого роду (рис. 4).

Використовуючи для гібрида 'ІЦБ 0904' рівняння регресії: $y = -0,2302x^2 + 3,1119x + 84,682$ (R^2 = 0,9601), де y – лабораторна схожість насіння (%), x – норма обробки насіння препаратом YaraVita Teprosyn NP+Zn (л/т), а

для ‘Рутенія 11’: $y = -0{,}1518x^2 + 2{,}4839x + 87{,}643$ ($R^2 = 0{,}9743$), можна досить точно визначити лабораторну схожість насіння, спрогнозувати її значення та оптимізувати норму застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn.

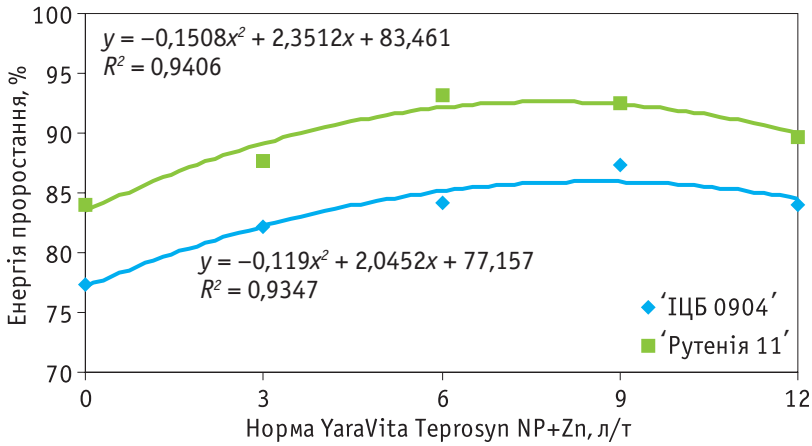

Рис. 4. Залежність лабораторної схожості насіння буряку цукрового від гібрида та норми застосування препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn (2024–2025 рр.)

Висновки

Оптимальна норма застосування цинкомісткого препарату YaraVita Teprosyn NP+Zn, що забезпечує максимальну енергію проростання насіння буряку цукрового, для гібрида ‘ІЦБ 0904’ становить 9 л/т, а для ‘Рутенія 11’ – 6 л/т. Найвищої лабораторної схожості в досліді досягли за використання 6 л/т цього добрива. Водночас перевищення оптимальних норм може призвести до пригнічення енергії проростання, хоча вирішальне значення для неї має генетичний потенціал гібрида, а також до зниження лабораторної схожості насіння, на яку передусім впливає його обробка вказаним цинкомістким препаратом. Розроблені регресійні моделі є цінним інструментом для прогнозування посівних якостей насіння та раціонального застосування добрива YaraVita Teprosyn NP+Zn у виробничих умовах.

References

1. Dohm, J. C., Minoche, A. E., Holtgräwe, D., Capella-Gutiérrez, S., Zakrzewski, F., Tafer, H., Rupp, O., Sörensen, T. R., Stracke, R., Reinhardt, R., Goesmann, A., Kraft, T., Schulz, B., Stadler, P. F., Schmidt, T., Gabaldón, T., Lehrach, H., Weisshaar, B., & Himmelbauer, H. (2013). The genome of the recently domesticated crop plant sugar beet (*Beta vulgaris*). *Nature*, *505*(7484), 546–549. https://doi.org/10.1038/nature12817
2. Shpaar, D. (Ed.). (2005). *Sugar beets (growing, harvesting, storage)*. National Scientific Center “Institute of Agrarian Economics”. [In Ukrainian]
3. Hanzhenko, O. M. (2023). *Agroecological foundations of the formation of productivity of sugar crops for biofuels*. Nilan-LTD. [In Ukrainian]
4. Usmani, Z., Sharma, M., Diwan, D., Tripathi, M., Whale, E., Jayakody, L. N., Moreau, B., Thakur, V. K., Tuohy, M., & Gupta, V. K. (2022). Valorization of sugar beet pulp to value-added products: A review. *Bioresource Technology*, *346*, Article 126580. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.126580
5. Tse, T. J., Wiens, D. J., & Reaney, M. J. T. (2021). Production of Bioethanol – A Review of Factors Affecting Ethanol Yield. *Fermentation*, *7*(4), Article 268. https://doi.org/10.3390/fermentation7040268
6. Beigbeder, J.-B., de Medeiros Dantas, J. M., & Lavoie, J.-M. (2021). Optimization of Yeast, Sugar and Nutrient Concentrations for High Ethanol Production Rate Using Industrial Sugar Beet Molasses and Response Surface Methodology. *Fermentation*, *7*(2), Article 86. https://doi.org/10.3390/fermentation7020086
7. Ćirić, M., Popović, V., Prodanović, S., Živanović, T., Ikanović, J., & Bajić, I. (2024). Sugar Beet: Perspectives for the Future. *Sugar Tech*, *26*(5), 1208–1219. https://doi.org/10.1007/s12355-024-01462-5
8. Prysiazhniuk, O. I., Prysiazhniuk, L. M., Melnyk, S. I., & Hryniv, S. M. (2022). *Sugar beet – breeding, seed production and cultivation technology*. Tvory. [In Ukrainian]
9. Hospodarenko, H. M. (Ed.). (2020). *Agrochemical component of sugar beet growing technology*. SIK HRUP Ukraina. [In Ukrainian]
10. Zhao, X., Song, B., Ishfaq, M., Adil, M. F., Lal, M. K., Wu, Z., Jia, Q., & Huang, W. (2023). Zinc amendment increases the yield and industrial quality of *Beta vulgaris* L. cultivated in Northeast China. *Field Crops Research*, *298*, Article 108973. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2023.108973
11. Ghadirnezhad Shiade, S. R., Fathi, A., Taghavi Ghasemkheili, F., Amiri, E., & Pessarakli, M. (2022). Plants’ responses under drought stress conditions: Effects of strategic management approaches – a review. *Journal of Plant Nutrition*, *46*(9), 2198–2230. https://doi.org/10.1080/01904167.2022.2105720
12. Zewail, R. M. Y., El-Gmal, I. S., Khaitov, B., & El-Desouky, H. S. A. (2020). Micronutrients through foliar application enhance growth, yield and quality of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Journal of Plant Nutrition*, *43*(15), 2275–2285. https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1771580
13. Pańka, D., Jeske, M., Łukanowski, A., Baturo-Cieśniewska, A., Prus, P., Maitah, M., Maitah, K., Malec, K., Rymarz, D., Muhire, J. de D., & Szwarc, K. (2022). Can cold plasma be used for boosting plant growth and plant protection in sustainable plant production? *Agronomy*, *12*(4), Article 841. https://doi.org/10.3390/agronomy12040841
14. Helepciuc, F.-E., & Todor, A. (2022). Improving the authorization of microbial biological control products (MBCP) in the European Union within the EU green deal framework. *Agro-*

nomy, *12*(5), Article 1218. https://doi.org/10.3390/agronomy12051218
15. Palamarchuk, V. D., Doronin, V. A., Kolisnyk, O. M., & Alieksieiev, O. O. (2022). *Fundamentals of seed science (theory, methodology, practice)*. Druk. [In Ukrainian]
16. Institute of Sugar Beet of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences. (1995). *Sugar beet seeds. Methods for determining germination, uniformity and good quality: State Standard of Ukraine 2292:1995*. Derzhspozhyvstandart Ukrainy. [In Ukrainian]
17. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statistical analysis of agronomic study data in the Statistica 6.0 software suite*. PolihrafKonsaltynh [In Ukrainian]
18. YaraVita TEPROSYN NP+Zn. https://www.yara.ua/products/yaravita/yaravita-teprosyn-npzn [In Ukrainian]

UDC 633.63; 631.53.027.2

Hanzhenko, O. M.*, & **Prodyus, M. P.** (2025). Dependence of sugar beet seed sowing qualities on zinc-containing preparation treatment. *Plant Varieties Studying and Protection*, *21*(2), ---. https://doi.org/10.21498/2518-1017.21.2.2025.333452

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, *e-mail: ganzhenko74@gmail.com*

Purpose. To establish the optimal rate of application of YaraVita Teprosyn NP+Zn preparation, to ensures the highest sowing quality of sugar beet seeds. **Methods.** Biological (conducting laboratory experiments) and statistical (descriptive statistics, variance, correlation and regression analyses). **Results.** Laboratory studies showed that the variation in the germination energy of sugar beet seeds depends to some extent on their treatment with the YaraVita Teprosyn NP+Zn fertiliser preparation (15.5%), as well as on the seed batch (12.7%). However, genetic differences between the domestic hybrids studied had the greatest influence (61.1%). As for the variation in laboratory similarity, 41.6% was caused by the aforementioned fertiliser and 36.7% by genetic differences. The germination energy of the seeds also changed depending on the application rate of YaraVita Teprosyn NP+Zn. Specifically, germination energy increased to 84.9% when 3 l/t was applied (compared to 80.7% for the control variant), and to 88.6% when 6 l/t was applied. Increasing the amount of fertiliser further to 9 l/t did not significantly affect germination energy; in fact, using the maximum rate for the experiment (12 l/t) reduced it to 86.9%. An increase in laboratory germination was achieved by treating the seeds with YaraVita Teprosyn NP+Zn at rates of 3 and 6 l/t, increasing the percentage from 86.6% (control) to 91.8% and 96.6%, respectively. However, a further increase in the amount of fertiliser to 9 or 12 l/t resulted in a decrease in laboratory germination. In these variants of the experiment, the figures were 96.3% and 91.9%, respectively. Regression equations were established to predict the germination energy and laboratory germination of seeds, as well as to optimise the application rates of YaraVita Teprosyn NP+Zn. **Conclusions.** The optimal application rate of the zinc-containing preparation YaraVita Teprosyn NP+Zn for maximising the germination energy of sugar beet seeds was found to be 9 l/t for the 'ITsB 0904' hybrid and 6 l/t for the 'Ruteniia 11' hybrid. The highest laboratory germination rate was achieved using 6 l/t of this fertiliser. However, exceeding the optimal rates can lead to inhibition of germination, although the genetic potential of the hybrid is also important for this. It can also lead to a decrease in laboratory germination, which is primarily influenced by treatment with the specified zinc-containing preparation. The developed regression models are valuable tools for predicting sowing quality and the rational use of YaraVita Teprosyn NP+Zn fertiliser under production conditions.

Keywords: *hybrid; germination energy; laboratory germination; laboratory experiment; optimal dose; varietal characteristics.*

Надійшла / Received 09.04.2025
Погоджено до друку / Accepted 24.06.2025