

## ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН ГІРЧИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЛАБОРАТОРНОЇ І ПОЛЬОВОЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ

**І. І. МИКОЛАЙКО**, кандидат біологічних наук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

*У статті наведено результати дослідження щодо впливу лабораторної схожості насіння гірчиці на його польову схожість та густоту стояння рослин. Встановлено, що польова схожість насіння залежала як від лабораторної схожості, так і від сортових особливостей. У середньому за три роки достовірно вищою лабораторна і польова схожість була насіння гірчиці білої сортів Ослава та Аріадра, порівняно з іншими сортами і становила, відповідно – 89,6 і 93 % та 89 і 94 %. Одним з факторів, що впливає на польову схожість та густоту стояння рослин є лабораторна схожість насіння. За однакової норми висіву насіння 150 тис. шт/га за найвищої польової схожості гірчиці білої сортів Ослава та Аріадра отримано достовірно вищу густоту рослин цих сортів, яка становила в середньому за три роки, відповідно – 136,8 тис/га та 135,3 тис/га. Найменша густина рослин – 123,1 тис/га була гірчиці чорної сорту Царівна Півночі, що зумовлено істотно меншою як лабораторною схожістю, так і польовою схожістю насіння. Дослідження факторів, які впливали на густоту рослин виявлено, що найбільшим був вплив фактору «сорт» – 46,6 %, та фактору «умови вирощування» – 43,5 %.*

**Ключові слова:** *якість насіння, сортові особливості, коефіцієнт кореляції, частка впливу факторів.*

**Вступ.** В Україні серед олійних культур вирощують переважно соняшник, який у загальному обсязі виробництва олійної сировини становить понад 90 %. Однак аналіз нинішнього стану виробництва олійних культур свідчить про недостатнє використання потенціалу інших олійних культур, таких, як ріпак, соя, гірчиця, льон, рицина [1]. Гірчиця належить до альтернативних олійних культур, здатних забезпечувати стабільні врожаї задовільної якості та успішно конкурувати на ринку сільськогосподарської продукції [2]. Насіння гірчиці користується постійним попитом у товаровиробників, завдяки високій рентабельності виробництва (до 100 %), наявності ринку збуту – експорт через незначні об'єми вітчизняної переробки (до 7 %) та низку біологічних особливостей притаманних даній культурі [3]. Тому дослідження способів підвищення врожайності насіння гірчиці є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із головних чинників одержання високих і стабільних врожаїв є польова схожість і пов'язаний з нею процес проростання насіння. Дружні і рівномірні сходи забезпечують

одночасність розвитку рослин, що полегшує догляд за посівом і процес збирання, підвищують якість вирощеної продукції. Низька польова схожість насіння призводить до зрідження й ослаблення сходів і, відповідно – до зниження врожайності [4, 5].

Польова схожість насіння залежить від низки факторів, а саме: лабораторної схожості, способів вирощування та підготовки насінневого матеріалу до сівби, складових технології підготовки ґрунту, сівби насіння та ґруново-кліматичних умов в період сівби і отримання сходів [6]. Рівень польової схожості визначає повноту густоти стояння рослин і продуктивність культур. Лабораторна схожість насіння – це відношення кількості пророслого насіння до кількості висіяного, що визначається в контрольованих лабораторних умовах, виражене у відсотках. За даними А. А. Подгаєцького та ін. [7] на енергію проростання і лабораторну схожість за участі однакової батьківської форми доведений значний вплив батьківських компонентів схрещування.

За інформацією В. В. Лихочвора між польовою схожістю насіння та урожайністю існує пряма залежність [8]. Зниження польової схожості на 1 % призводить до зменшення врожайності озимих зернових на 1,0–1,5 %. Сумуючи втрати насіння і зменшення врожайності від зниження польової схожості, матимемо значний недобір зерна [9]. Головними чинниками, які визначають густоту рослин перед збиранням є норма висіву, польова схожість насіння та збереженість рослин упродовж вегетації [10]. Встановлено, що польова схожість насіння квасолі за різних норм висіву була на одному рівні [11]. Найбільше на мінливість показників польової схожості насіння впливали погодні умови, зокрема, вміст вологи у ґрунті, на початку проростання насіння [11, 12].

**Мета досліджень** – виявити вплив лабораторної схожості насіння гірчиці на його польову схожість та густоту стояння рослин.

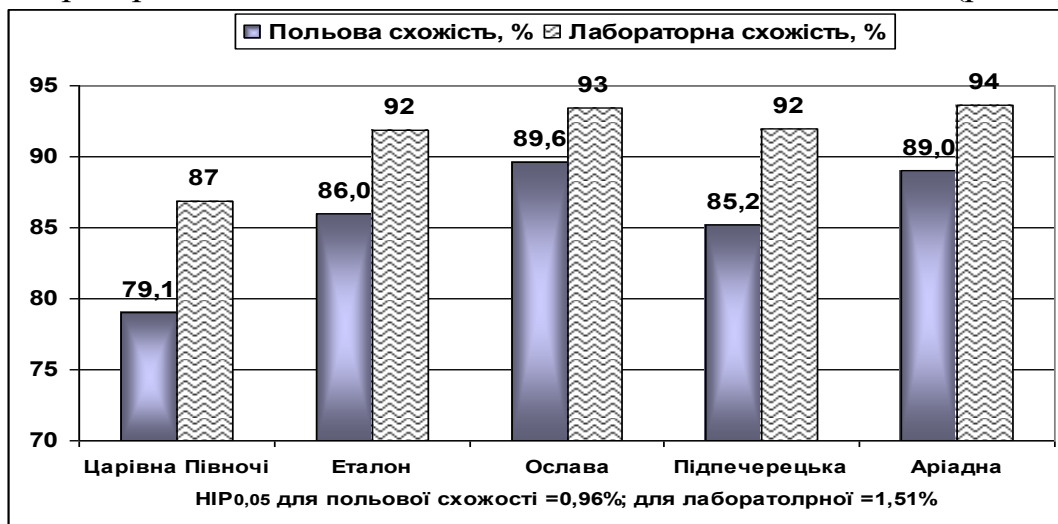
**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження з впливу лабораторної схожості насіння на польову схожість та густоту рослин гірчиці білої і чорної проводили в умовах дослідного поля Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини МОН, упродовж 2021–2023 рр., яке розміщене в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Якість насіння – лабораторну схожість визначали за ДСТУ 4138 [13], польову схожість – підрахунком, як відношення кількості сходів до загальної кількості висіяного насіння за методикою ІБКіЦБ [14].

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [15] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft та методичних рекомендацій [16].

Ґрунти – чорноземи опідзолені важкосуглинкові, характеризуються грудкувато-пилуватою структурою, з невисоким вмістом гумусу – 3,31 % та незначною водопідйнятною здатністю. Реакція ґрунтового розчину нейтральна – рН 6,5–6,7. Вміст рухомих сполук фосфору (за методом Чирикова) та калію становить 80–130 мг/кг – середня забезпеченість. Період сівби та

отримання сходів за температурним режимом і вологозабезпеченням був типовим для зони за виключенням незначних відхилень за середніми добовими температурами повітря і кількістю опадів. Якщо в 2021 р. опадів випало на рівні багаторічного показника, то в 2022 і 2023 рр. був незначний їх дефіцит.

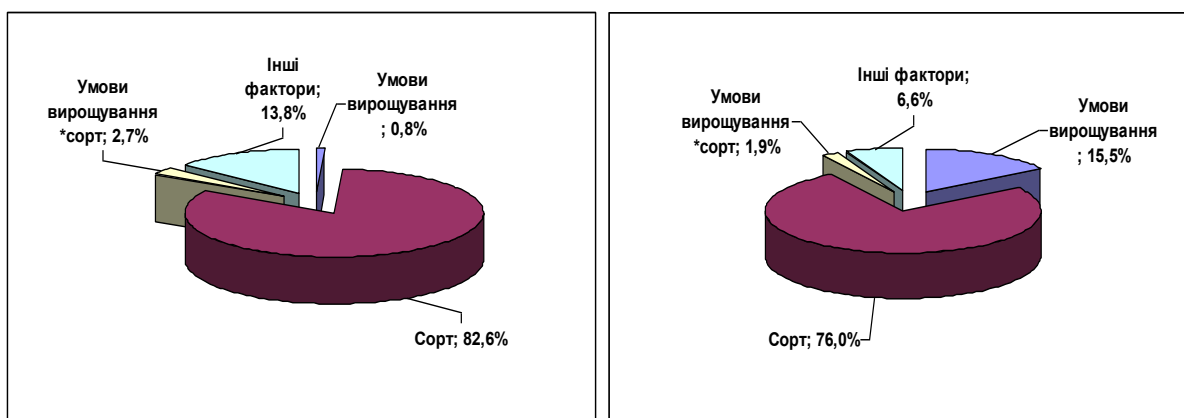
**Результати досліджень.** Встановлено, що польова схожість насіння залежала як від лабораторної схожості, так і від сортових особливостей. Чим вища лабораторна схожість, тим вища і польова схожість насіння (рис. 1).



**Рис. 1. Лабораторна та польова схожість насіння залежно від сортових особливостей (2021–2023 рр.), %**

У середньому за три роки достовірно вищою лабораторна і польова схожість була насіння гірчиці білої сортів Ослава та Аріадра, порівняно з іншими сортами і становила, відповідно – 89,6 і 93 % та 89 і 94 %. Значно нижчими лабораторна – 87 % і польова – 79,1 % схожість насіння була насіння сорту чорної гірчиці Царівна Півночі.

Дослідження факторів, які впливали як на лабораторну, так і польову схожість насіння найвищий був вплив фактору «сорт», який становив, відповідно – 82,6 % та 76,0 % (рис. 2). Вплив інших факторів та їх взаємодії був незначним.



- лабораторну

- польову

**Рис. 2. Частка впливу факторів на схожість насіння гірчиці, 2021–2023 рр.**

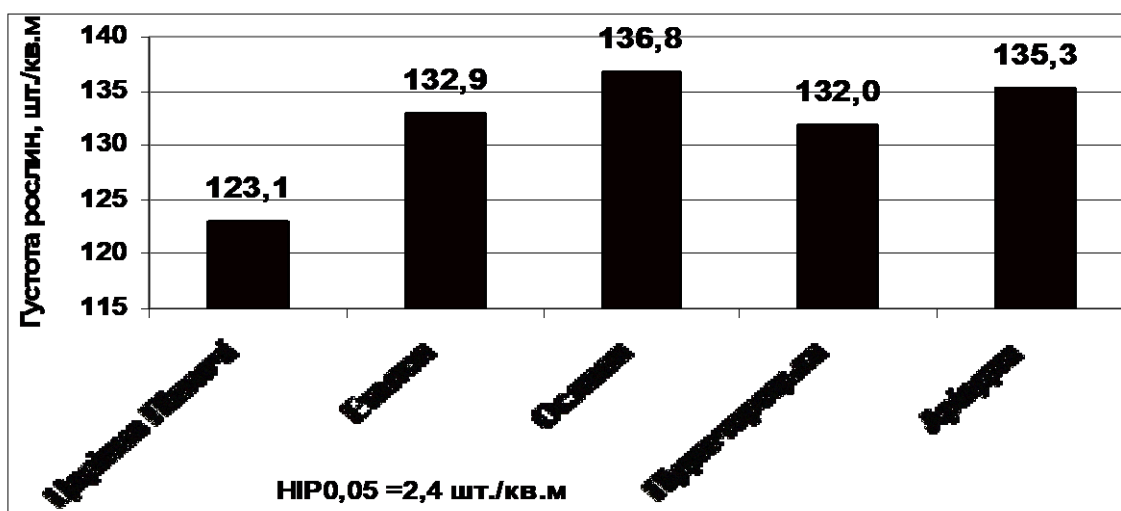
Кореляційно-регресійний аналіз виявив сильну лінійну кореляцію між лабораторною схожістю та польовою з коефіцієнтом детермінації  $R^2 = 0,9$  та коефіцієнтом кореляції  $r = 0,98$  (рис. 3).



**Рис. 3. Залежність польової схожості насіння гірчиці від лабораторної, 2021–2023 рр.**

Побудоване рівняння регресії, що описує цю залежність:  $y = 1,6601x - 67,66$  свідчить про, збільшення лабораторної схожості насіння сприяє підвищенню польової схожості гірчиці.

Експериментально доведено, що густина стояння рослин залежала, в першу чергу, від польової схожості насіння. За однакової норми висіву насіння (150 тис. шт/га) за найвищої польової схожості гірчиці білої сортів Ослава та Аріадна отримано достовірно вищу густоту рослин цих сортів, яка становила в середньому за три роки, відповідно – 136,8 тис/га та 135,3 тис/га (рис. 4).

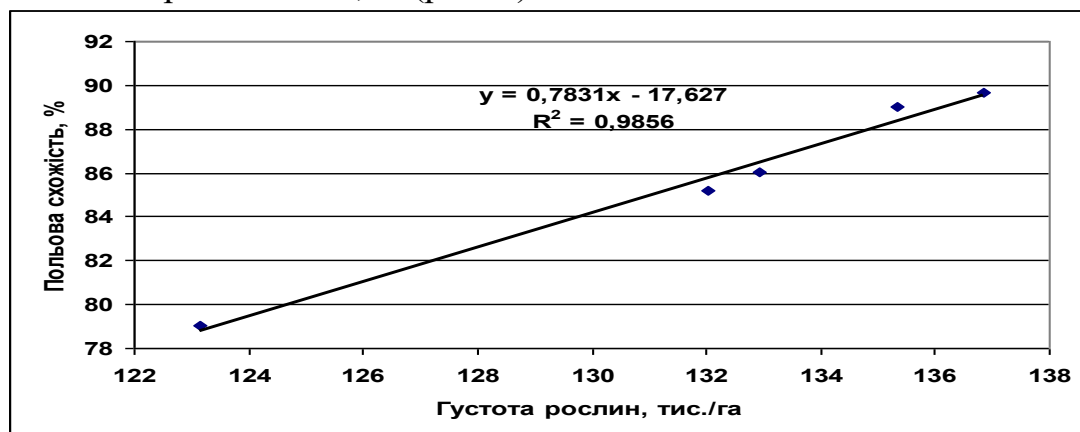


**Рис. 4. Густина гірчиці залежно від сортових особливостей, 2021–2023 рр.**

Найменша густина рослин – 123,1 тис/га була гірчиці чорної сорту Царівна Півночі, що зумовлено істотно меншою польовою схожістю насіння. Густина стояння рослин гірчиці білої сортів Еталон та Підпечерецька була значно

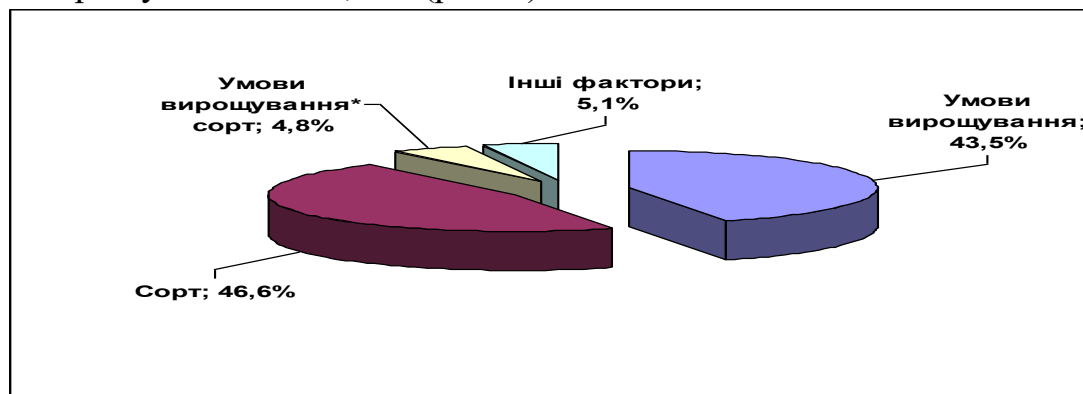
меншою, ніж сортів Ослава і Аріадна і достовірно більшою за густоту гірчиці чорної сорту Царівна Півночі.

Кореляційно-регресійний аналіз виявив сильну лінійну кореляцію між лабораторною схожістю та польовою з коефіцієнтом детермінації  $R^2=0,9856$  та коефіцієнтом кореляції  $r = 0,99$  (рис. 5).



**Рис. 5. Залежність густоти рослин гірчиці від польової схожості насіння (середнє за 2021–2023 рр.)**

Побудоване рівняння регресії, що описує цю залежність:  $y = 0,7831x - 17,627$  показує що збільшення польової схожості насіння сприяє підвищенню густоти рослин гірчиці. Дослідження факторів, які впливали на густоту рослин виявлено, що найбільшим був вплив фактору «сорт» – 46,6 %, та фактору «умови вирощування» – 43,5 % (рис. 6).



**Рис. 6. Частка впливу факторів на густоту рослин гірчиці, 2021–2023 рр.**

Вплив інших факторів та взаємодія їх були незначними. Дослідження показників якості насіння – лабораторної та польової схожості насіння і густоти стояння рослин по сортах упродовж трьох років виявлено, що насіння сортів, яке мало нижчу лабораторну схожість характеризувалося і меншою польовою схожістю і, відповідно – менша була густота стояння рослин.

Достовірно менша лабораторна схожість була сорту чорної гірчиці Царівна Півночі за роками яка становила 86–88 % (табл. 1).

**Табл. 1. Схожість насіння та густина стояння рослин залежно від сортових особливостей і умов вирощування**

Рік сівби (фактор А)	Сорт (фактор В)	Лабораторна схожість, %	Польова схожість, %	Густина рослин, тис./га
2021	Царівна Півночі	86	80,2	120,3
	Еталон	92	89,3	134,1
	Ослава	94	92,2	138,3
	Підпечерецька	92	87,7	131,5
	Аріадна	94	91,4	134,9
2022	Царівна Півночі	87	78,1	117,1
	Еталон	92	84,7	127,0
	Ослава	93	88,3	132,4
	Підпечерецька	92	83,9	125,9
	Аріадна	93	87,0	130,5
2023	Царівна Півночі	88	78,9	132,0
	Еталон	92	84,1	137,6
	Ослава	93	88,5	139,9
	Підпечерецька	93	84,0	138,8
	Аріадна	94	88,6	140,6
<i>НІР<sub>0,05 заг</sub></i>		<i>1,66</i>	<i>1,82</i>	<i>2,61</i>
<i>НІР<sub>0,05 умови вирощування</sub></i>		<i>0,74</i>	<i>0,82</i>	<i>1,17</i>
<i>НІР<sub>0,05 сорт</sub></i>		<i>0,96</i>	<i>1,05</i>	<i>1,51</i>

Густина стояння рослин цього сорту також достовірно меншою була порівняно з іншими сортами, яка була в межах від 117,1 тис/га (2022 р.) до 132,0 тис/га (2023 р.). Значно вищими лабораторна, польова схожість та густина стояння рослин були гірчиці білої сортів Ослава та Аріадна упродовж трьох років досліджень. Показники якості насіння та густина стояння рослин гірчиці білої сортів Еталон та Підпечерецька були значно вищими, ніж гірчиці чорної сорту Царівна Півночі але достовірно меншими, ніж гірчиці білої сортів Ослава та Аріадна.

**Висновки.** Польова схожість насіння залежала як від лабораторної схожості, так і від сортових особливостей. Чим вища лабораторна схожість, тим вища і польова схожість насіння. Виявлено сильну лінійну кореляцію між лабораторною схожістю та польовою з коефіцієнтом кореляції  $r = 0,98$ . Доведено, що густина стояння рослин залежала від польової схожості насіння. За однакової норми висіву насіння 150 тис. шт/га за найвищої польової схожості отримано достовірно вищу густоту рослин.

#### Література:

1. Гаврилук М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. Олійні культури в Україні: монографія за ред. А.В. Чехова. К.: Основа, 2007. 416 с.
2. Вишнівський П. С., Губенко Л. В., Ремез Г. Г., Любчик О. Я. Вплив системи удобрення на формування продуктивності гірчиці сарептської

(*Brassica juncea* L.). *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2010. Вип. 3. С. 233–237.

3. Шолонкевич І. М. Селекційна оцінка сортозразків гірчиці білої, сизої, чорної. Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали V Міжн. наук.-практ. конфер. (7 червня 2019 р., м. Київ). Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. С. 69–71.

4. Архангельский С. В. Зависимость полевой всхожести семян от условий их выращивания. *Селекция и насінництво*. 2006. № 4. С. 38–41.

5. Волощук О. П., Дицько О. В. Польова схожість насіння жита озимого залежно від гідротермічних чинників в умовах Західного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 58 (II). С. 36–41.

6. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 204 с.

7. Подгаєцький А. А., Шаповал Р. М., Кравченко Н. В. Енергія проростання та польова схожість насіння картоплі від схрещування та самозапилення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Агрономія і біологія*. 2021. Вип. 3 (46). С. 38–44.

8. Лихочвор В. В. Залежність врожаю від польової схожості та погодних умов. *Агроном*. 2016. Режим доступу: <https://www.agronom.com.ua/optymizatsiya-parametriv-struktury-vrozhayu-ozymoyi-pshenytsi/>.

9. Лихочвор В. В. Вплив агрозаходів на польову схожість озимої пшениці при вирощуванні за ресурсоощадною технологією. *Таврійський науковий вісник*. 2000. Вип. 16. С. 53–58.

10. Доктор Н. М., Мартинов О. М., Новицька Н. В. Функціонування фотосинтетичного апарату рослин кvasолі звичайної в умовах Закарпаття. *Науковий вісник НУБіП України*. 2017. № 269. С. 67–73.

11. Рожков А. О., Труш О. К. Польова схожість насіння та збереженість рослин кvasолі залежно від норм висіву насіння. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 4. С. 30–36. DOI 10.31210/visnyk 2018.04.04.

12. Овчарук В. І. Вплив екологічних умов на схожість насіння та урожайність зелені петрушки і селери залежно від фракцій насіння. *Вісник ДААУ*. 1999. № 1–2. С. 37–41.

13. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. [Чинний від 2002-01-28]. Київ. Держспоживстандарт України, 2010. 11 с. (Національні стандарти України).

14. Методика проведення досліджень у буряківництві / під заг. ред. М.В. Роїка, Н.Г. Гізбулліна. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374 с.

15. Fisher R. A. *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

16. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6. Методичні вказівки. К.: 2007. 55 с.

## References:

1. Gavrilyuk, M. M., Salatenko, V. N., Chekhov, A. V. (2007). Oil crops in Ukraine. edited by A.V. Chekhov. K.: Osnova, 2007. 416 p. (in Ukrainian).

2. Vyshnivskiyi, P. S., Gubenko, L. V., Remez, G. G., Lyubchych, O. Ya. (2010). The influence of the fertilization system on the productivity of Sarepta

mustard (*Brassica juncea* L.). *Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences*, 2010, Issue 3, pp. 233–237. (in Ukrainian).

3. Sholonkevich, I. M. (2019). Selection value of varieties of white, gray, black mustard. World plant resources: status and prospects of development: materials V International. science and practice conference (June 7, 2019, Kyiv). Vinnytsia: TVORY LLC, 2019. Pp. 69–71. (in Ukrainian).

4. Arkhangel'sky, S. V. (2006). Dependence of field germination of seeds on the conditions of their cultivation. *Breeding and seed production*, 2006, no. 4, pp. 38–41.

5. Voloshchuk, O. P., Dytsko, O. V. (2015). Field germination of winter rye seeds depending on hydrothermal factors in the conditions of the Western Forest Steppe. *Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*, 2015, issue 58 (II), pp. 36–41. (in Ukrainian).

6. Medvedovsky, O. K., Ivanenko, P. I. (1988). Energy analysis of intensive technologies in agricultural production. K.: Urozhai, 1988. 204 p. (in Ukrainian).

7. Podgaetskyi, A. A., Shapoval, R. M., Kravchenko, N. V. (2021). Germination energy and field germination of potato seeds from crossing and self-pollination. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Agronomy and biology series*, 2021, issue 3 (46), pp. 38–44. (in Ukrainian).

8. Lyhochvor, V. V. (2016). Dependence of the harvest on field germination and weather conditions. *Agronomist*. 2016. Access mode: <https://www.agronom.com.ua/optymizatsiya-parametriv-struktury-vrozhayu-ozymoyi-pshenytsi/>. (in Ukrainian).

9. Lykhochvor, V. V. (2000). The influence of agricultural measures on the field germination of winter wheat when grown according to resource-saving technology. *Taurian Scientific Bulletin*, 2000, vol. 16, pp. 53–58. (in Ukrainian).

10. Doctor, N. M., Martynov, O. M., Novytska, N. V. (2017). Functioning of the photosynthetic apparatus of common bean plants in Transcarpathian conditions. *Scientific bulletin of NUBiP of Ukraine*, 2017, no. 269, pp. 67–73. (in Ukrainian).

11. Rozhkov, A. O., Trush, O. K. (2018). Field germination of seeds and preservation of bean plants depending on the norms of seed sowing. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 2018, no. 4, pp. 30–36. DOI 10.31210/visnyk 2018.04.04. (in Ukrainian).

12. Ovcharuk, V. I. (1999). The influence of environmental conditions on seed germination and yield of green parsley and celery depending on seed fractions. *Herald of DAAU*, 1999, no. 1–2, pp. 37–41. (in Ukrainian).

13. Seeds of agricultural crops. Quality determination methods: DSTU 4138-2002. [Effective from 2002-01-28]. Kyiv. Derzhspozhivstandard of Ukraine, 2010. 11 p. (National standards of Ukraine). (in Ukrainian).

14. Research methodology in beet growing (2014) / under general ed. M.V. Roika, N.G. Hizbulina. K.: FOP Korzun D.Yu., 2014. 374 p. (in Ukrainian).

15. Fisher, R. A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

16. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., Shevchenko, I. L. (2007). Statistical analysis of agronomic research data in the package STATISTICA 6. Methodical instructions. K., 2007. 55 p. (in Ukrainian).



## *Annotation*

**Mykolayko I. I.**

### ***Standing density of mustard plants depends on laboratory and field germination of seeds***

**The purpose** of the effect of laboratory germination of mustard seeds on its field germination and plant stand density.

**Methods.** Field, laboratory, mathematical and statistical.

**The results.** It was established that the field germination of seeds depended both on laboratory germination and on varietal characteristics. On average, over three years, the seeds of white mustard varieties Oslava and Ariadra had significantly higher laboratory and field germination compared to other varieties and amounted to 89.6 and 93 % and 89 and 94 %, respectively. Much lower laboratory – 87 % and field – 79.1 % seed germination were seeds of Tsarivna Pivnochki black mustard variety. One of the factors affecting the field germination and plant stand density is the laboratory seed germination. With the same rate of seed sowing of 150 thousand pieces/ha and the highest field germination of white mustard varieties Oslava and Ariadra, a significantly higher density of plants of these varieties was obtained, which averaged over three years, respectively – 136.8 thousand/ha and 135.3 thousand/ha. The lowest density of plants – 123.1 thousand/ha was of black mustard variety Tsarivna Pivnochki, which is due to significantly lower both laboratory germination and field germination of seeds. The study of the factors that influenced the density of plants revealed that the greatest influence was the factor "variety" – 46.6 %, and the factor "growing conditions" – 43.5 %.

**Conclusions.** Field germination of seeds depended on both laboratory germination and varietal characteristics. The higher the laboratory germination, the higher the field germination of the seeds. A strong linear correlation was found between laboratory and field similarity with a correlation coefficient of  $r = 0.98$ . It was proved that the density of the plant stand depended on the field germination of the seeds. At the same seed sowing rate of 150,000 seeds/ha, with the highest field germination, a significantly higher plant density was obtained.

**Key words:** seed quality, varietal characteristics, correlation coefficient, share of influence of factors.