

ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОСЛИН ГІРЧИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

І.І. МИКОЛАЙКО

Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини

Вступ. Гірчиця є культурою багато-векторного промислового значення завдяки різноманітному використанню. Крім того, гірчиця широко відома як сидеральна культура, оскільки вона має унікальну властивість засвоювати важкодоступні форми поживних речовин із ґрунту та переводити їх у легкозасвоювані форми [1]. На сьогодні її значення в Україні постійно зростає та викликає значний інтерес у сільгоспвиробників, оскільки має високу рентабельність виробництва (до 100%), наявність ринку збуту — в основному експорт через незначні об'єми вітчизняної переробки (до 7%) та цілий ряд біологічних особливостей [2, 3]. Збільшення попиту на насіння гірчиці та з появою у виробництві нових сортів, практичного значення набуває максимальна реалізація генетичного й біологічного потенціалу культури шляхом удосконалення технології вирощування та встановлення для них оптимальних параметрів агротехнічних прийомів вирощування [4]. Тому дослідження сортів гірчиці та елементів технології її вирощування в умовах Правобережного Лісостепу є актуальним.

Численними дослідженнями, проведеними в різних ґрунтово-кліматичних умовах встановлено, що одним з вирішальних факторів, що впливає на насіннєву продуктивність гірчиці, є впровадження сучасних агротехнологічних заходів, за яких створюються сприятливі умови для росту й розвитку рослин. Так за першого строку сівби при внесенні мінеральних добрив у дозі N45P45K45, порівняно з пізнішими строками, формувалася максимальна кількість стручків на рослині — 139,7 шт., насінин у стручку — 6,4 шт., довжина стручка — 4,2 см., маса 1000 насінин — 6,51 г і найвища індивідуальна продуктивність — 5,82 г/роsl. [5]. На формування елементів структури врожаю — кількість стебел, стручків на рослині, кількість насінин у стручку — значно впливають агротехнічні заходи та строки й способи сівби, норми висіву, густота стояння рослин та ін. [6, 7]. Застосування нових сортів різного походження також забезпечує збільшенню висоти рослин та інших елементів структури врожаю. За даними М. Ю. Волощук,

в умовах Західного Лісостепу висота рослин та кількість стебел на рослині зросли у сорту «Аріадна» на 9,0–19,0 см та 1,2–1,9 шт., сорту «Біла Принцеса», відповідно — на 11,0–23,0 та 1,2–1,8 шт., порівняно з контролем [8]. Норми висіву також впливають на формування елементів структури врожаю. Так, в умовах Передкарпаття за сівби насіння з нормою 2,0 млн. шт./га було сформовано 102,6 шт. стручків на рослині, а маса 1000 насінин становила 5,59 г, а за зменшеної норми висіву 1,5 млн. шт./га ці показники були значно вищими й становили, відповідно — 125,3 шт. та 5,72 г [9]. Гірчиця чутлива до фізичного стану ґрунту й підтвердженням цьому є зміна її показників структури врожаю залежно від систем основного обробітку ґрунту та удобрення. Так, на фоні мінерального удобрення за пліцевої системи основного обробітку ґрунту, висота рослин була 152 см, що значно переважала чисельний та плоско-різний обробіток, за яких вона становила, відповідно — 136 та 134 см. Аналогічно змінювалися й інші елементи структури врожаю [10]. Оскільки на формування біометричних показників, які впливають на врожайність насіння, то доцільно їх досліджувати як залежно від сортів особливостей, так і елементів технології.

Метою наших досліджень було встановити особливості формування елементів структури врожаю гірчиці залежно від сортів особливостей, строків та способів сівби культури в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень.

Дослідження з визначення елементів структури врожаю гірчиці залежно від сортів особливостей та строків і способів сівби проводили на дослідному полі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини МОН впродовж 2020–2023 рр., яке розміщене в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Досліди проводили з чотирма сортами гірчиці білої — «Еталон», «Підпечерецька», «Аріадна» та «Ослава» і одним сортом гірчиці чорної «Царівна Півночі».

Схемою досліду передбачено сівбу гірчиці в два строки: перший строк сівби за досягнення фізичної стиглості ґрунту й температури ґрунту 5–7 °С, що припадає на I–II декади квітня, другий — за температури ґрунту 8–9 °С, що припадає на III декаду квітня і два способи сівби: звичайний рядковий спосіб із міжряддям 15 см та широкорядний — із міжряддям 45 см. Сів-

бу проводили з нормою висіву 1,5 млн.шт./га. Елементи структури врожаю, які впливають на насіннєву продуктивність — висота рослин, кількість стручків на рослині та кількість насінин в стручку визначали за «Методикою сорто випробування сільськогосподарських культур» [11]. Урожайність насіння після первинної очистки — шляхом зважування по ділянках із кожного повторення. Масу 1000 насінин — згідно з ДСТУ [12]. Експериментальні дані обробляли статистично з використанням дисперсійного аналізу за методом Фішера [13] та методичних рекомендацій [14]. Погодні умови за температурним режимом були наближені до середніх багаторічних, а за забезпеченістю вологою — різнилися по роках. Вегетаційний період 2020, 2022 та 2023 років характеризувався дефіцитом вологи й лише 2021 р. — незначним перезволоженням. ґрунт на дослідній ділянці — чорнозем опідзолений важкосуглинковий і характеризуються грудкувато-пилуватою структурою, з невисоким вмістом гумусу — 3,31%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна — рН 6,5–6,7. Вміст рухомих сполук фосфору (за методом Чирікова) та калію становить 80–130 мг/кг — середня забезпеченість. Тобто, ґрунтово-кліматичні умови були сприятливими для росту й розвитку рослин гірчиці та формування врожаю й якості насіння.

Результати досліджень та їх обговорення. Врожайність гірчиці, так як і інших сільськогосподарських культур, залежить від росту й розвитку рослин та формування елементів структури врожаю — кількості стручків на рослині, кількості насінин в стручку та маси 1000 насінин (табл. 1).

Формування елементів структури врожаю залежало як від елементів технології — строків і способів сівби, так і від сортів особливостей. З'ясовано, що за першого строку сівби, коли ґрунт прогрівається до температури 5–7 °С, більше було стручків на рослині (96,5–113,3 шт.), кількість насіння в стручку (3,5–3,9 шт.) та висота рослин (91,3–100,3 см.), ніж за пізнішого другого строку сівби в усіх сортах незалежно від способів сівби.

Способи сівби також впливали на формування елементів структури врожаю. За сівби з міжряддям 15 см за обох строків сівби значно більше формувалося стручків (39,0–113,3 шт.) на рослинах, порівняно з шириною міжряддям 45 см (33,9–108,2 шт.), а за сівби з міжряддям 45 см — більше формувалося насіння в стручку (3,5–3,9

Таблиця 1

Біометричні показники залежно від сортових особливостей, строків та способів сівби (2021–2023 рр.)

Варіант			Біометричні показники		
сорт	строк сівби	спосіб сівби	висота рослин, см	кількість стручків, шт.	кількість насінин в стручку, шт.
Царівна Півночі	I-II дека- да квітня, t 5–7 °C	15	91,3	103,4	3,5
		45	93,8	98,0	3,7
	III декада квітня, t 8–9 °C	15	79,5	39,0	3,4
		45	81,3	33,9	3,5
Еталон	I-II дека- да квітня, t 5–7 °C	15	95,7	104,1	3,5
		45	98,1	96,5	3,6
	III декада квітня, t 8–9 °C	15	82,8	44,4	3,4
		45	85,0	34,5	3,5
Аріадна	I-II дека- да квітня, t 5–7 °C	15	97,5	113,3	3,6
		45	99,3	104,1	3,8
	III декада квітня, t 8–9 °C	15	81,9	43,3	3,4
		45	84,3	36,3	3,5
Підпече- рецька	I-II дека- да квітня, t 5–7 °C	15	98,0	110,6	3,5
		45	100,3	100,8	3,7
	III декада квітня, t 8–9 °C	15	81,6	39,4	3,3
		45	83,8	35,0	3,4
Ослава	I-II дека- да квітня, t 5–7 °C	15	97,8	108,8	3,6
		45	98,9	108,2	3,9
	III декада квітня, t 8–9 °C	15	80,5	44,8	3,5
		45	82,7	37,1	3,8
H1P0,05 заг.			1,6	1,4	0,3
H1P0,05 сорт			0,8	0,7	0,2
H1P0,05 строк та спосіб сівби			0,5	0,5	0,1

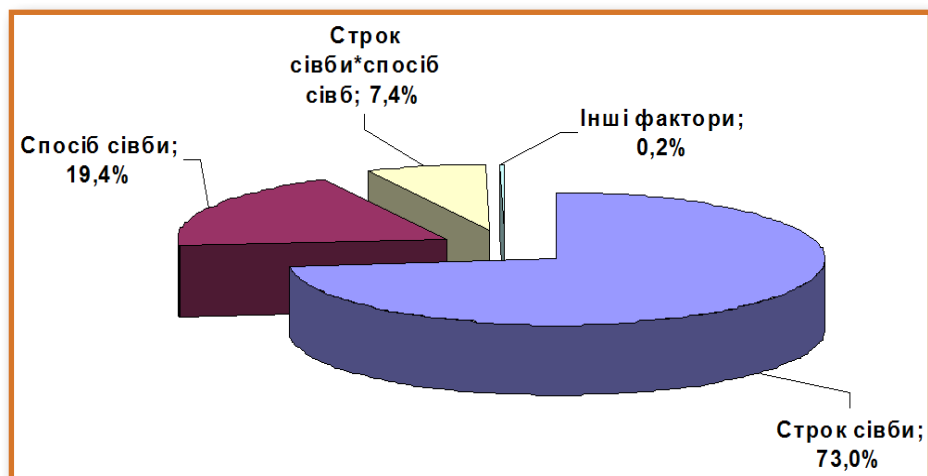


Рис. 1. Вплив факторів на формування елементів структури врожаю залежно від строків та способів сівби в середньому за 2020–2023 рр.

шт.) та була більшою висота рослин (81,3–100,3 см), порівняно з міжряддям 15 см в усіх сортах (3,3–3,8 шт. і 79,5–98,0 см відповідно).

Достовірно більша кількість стручків сформувалася в перший строк сівби за обох способів сівби у сортів «Аріадна» (113,3 шт. і 104,1 шт.), «Підпечерецька» (110,6 шт. і 100,8 шт.) та «Ослава» (108,8 шт. і 108,2 шт), найвищою була й висота рослин цих сортів, відповідно, 97,5 см і 99,3 см; 98,0 см і 100,3; 97,89 см і 98,9 см. Водночас, достовірної різниці з кількості насіння в стручку, залежно від сортових особливостей та елементів технології, не виявлено, крім сорту «Ослава», який формував достовірно більшу кількість стручків порівняно з іншими сортами. Достовірно вищими були рослини за обох строків та способів сівби у сорту «Підпечерецька». Висота рослин сортів «Аріадна» та «Ослава» була майже однаковою й значно меншою, ніж у сорту «Підпечерецька», але достовірно більшою за сортів «Царівна Півночі» й «Еталон», в яких висота рослин була найменшою, порівняно з іншими сортами.

Дослідженням факторів, які впливали на формування елементів структури врожаю, з'ясовано, що найбільшим був вплив фактору «строк сівби» й становив 73,0%, вплив фактору «спосіб сівби» був меншим і становив 19,4%. Вплив інших факторів та їх взаємодія були незначними (рис. 1).

Найбільш мінливим із усіх елементів продуктивності культури є число стручків на рослині, а найменш — кількість насіння в стручку. Якщо кількість стручків на рослині варіювала в великих межах від 34,5 до 104,1 шт., то кількість насіння в стручку — від 3,4 до 3,8 шт. залежно від сортових особливостей та строків і способів сівби. Фактично, кількість насінин в стручку не є основним показником при визначенні врожайності гірчиці.

Оскільки за першого, раннього строку сівби, формувалося більше стручків на рослині за обох способів сівби, то й урожайність насіння була значно вищою, ніж за пізнішого строку сівби всіх сортів. У середньому, з сортів за першого строку сівби, вузькорядним способом (15 см) урожайність насіння була вищою на 0,38 т/га, широкорядним способом — на 0,54 т/га, порівняно з пізнішим способом сівби.

За сівби в перший строк, порівняно з пізнішим, другим строком, в усіх сортах отримано достовірну прибавку врожаю насіння за обох способів сівби. Найбільшу прибавку врожайності — 1,12 т/га — отримано за сівби в перший строк широкорядним способом (рис. 2). Достовірно вищу прибавку врожайності насіння отримано за сівби широкорядним способом усіх сортів, за виключенням лише сорту «Підпечерецька», в якого прибавка врожайності була вищою за вузькорядного способу сівби (0,47 т/га).

Висновки. Встановлено, що сортові особливості, строки та способи сівби гірчиці достовірно впливають на формування елементів урожайності культури і, відповідно — на врожайність насіння. З'ясовано, що за першого строку сівби, коли ґрунт прогріється до температури 5–7 °С, більше було стручків на рослині (96,5–113,3 шт.), кількість насіння в стручку (3,5–3,9 шт.) та висота рослин (91,3–100,3 см.), ніж за пізнішого другого строку сівби в усіх сортах незалежно від способів сівби. За сівби з міжряддям 15 см за обох строків сівби значно більше формувалося стручків (39,0–113,3 шт.) на рослинах порівняно з шириною міжряддям 45 см (33,9–108,2 шт.), а за сівби з міжряддям 45 см більше формувалося насіння в стручку (3,5–3,9 шт.) та була більшою висота рослин (81,3–100,3 см) порівняно з міжряддям 15 см в усіх сортах (3,3–3,8 шт. і 79,5–98,0 см відповідно). Достовірно більшу кількість стручків сформувалося в перший строк сівби за обох способів сівби в сортів «Аріадна» (113,3 шт. і 104,1 шт.), «Підпечерецька» (110,6 шт. і 100,8 шт.) та «Ослава» (108,8 шт. і 108,2 шт.), найвищою була й висота рослин цих сортів, відповідно, 97,5 см і 99,3 см; 98,0 см і 100,3; 97,89 см і 98,9 см. Водночас достовірної різниці з кількості насіння в стручку залежно від сортових

особливостей та елементів технології не виявлено. Дисперсійним аналізом встановлено, що найбільшим був вплив фактору «строк сівби» і становив 73,0%, вплив фактору «спосіб сівби» був меншим і становив 19,4%. Вплив інших факторів та їх взаємодія були незначними.

особливостей та елементів технології не виявлено. Дисперсійним аналізом встановлено, що найбільшим був вплив фактору «строк сівби» і становив 73,0%, вплив фактору «спосіб сівби» був меншим і становив 19,4%. Вплив інших факторів та їх взаємодія були незначними.

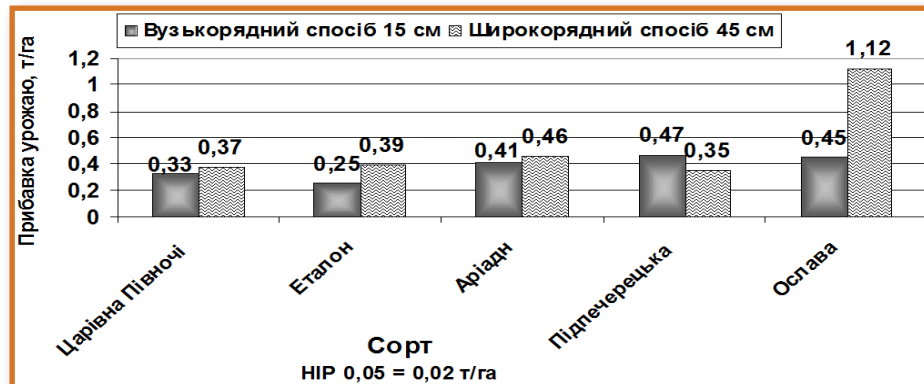


Рис. 2. Прибавка врожаю насіння за сівби в перший строк, порівняно з другим, залежно від сортових особливостей і способів сівби

REFERENCES

1. Polyakov O., Zhuravel V. Prospects for growing mustard. Proposal. 2009. № 2. С. 54–56.
2. Oilseeds and essential oilseeds / Edited by Gorodnyi M. G. K.: Urozhay, 1970, pp. 154–155.
3. Zhuravel V. M., Lyakh V. O. Mutant selection of gray and white mustard. Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseeds of NAAS, No. 20, 2014: 56–61.
4. Zhuykov, O. G. Mustard in the Southern Steppe: agroecological aspects and cultivation technologies: a scientific monograph. SHEI «Kherson State Agrarian University». Kherson: Publisher Green DS, 2014. 416 c.
5. Influence of sowing dates and doses of mineral fertilizers on the productivity of white mustard. Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseeds of NAAS, No. 21, 2014: 65–74.
6. Melnyk T. I., Ali Shahid, Kolosok V. G. Quality of white mustard seeds depending on the variety and sowing rates in the conditions of the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine. Tavrian Scientific Bulletin. 2020. № 113. С. 92–97. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.13>.
7. Influence of technology elements on the productivity of Sareptska mustard of Svitlana variety. Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseeds of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, No. 14, 2009: 143–149.
8. Formation of yield of white mustard seeds depending on the level of mineral nutrition of plants. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. 2024. Issue 75 (1). С. 18–29. DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-1-2
9. Melnychuk T. V., Sendetskyi V. M., Lys N. M., Stelmakh O. M. Influence of sowing dates and seeding rates on the formation of white mustard productivity in the conditions of the Carpathian region. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. 2024. Issue 75 (2). С. 87–97. DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-2-8
10. Kyryliuk V. P., Tymoshchuk T. M. Yield of white mustard depending on the system of basic tillage and fertilization. Scientific horizons. 2019. № 2 (75). С. 27–33. doi: 10.33249/2663-2144-2019-75-2-27-33
11. Methods of state variety testing of agricultural crops / Edited by V. Volkodav. K., 2000. Issue 1. 100 p.
12. National standard of Ukraine. Seeds of agricultural crops. Methods of quality determination: DSTU 4138-2002. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2002. 173 c.
13. Fisher R. A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
14. Ehrmantraut E. R., Prysiashniuk O. I., Shevchenko I. L. Statistical analysis of agronomic research data in STATISTICA 6. Methodical instructions. K.: 2007. 55 c.

АНОТАЦІЯ

ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОСЛИН ГІРЧИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

І.І. МИКОЛАЙКО

У статті представлені результати трирічних досліджень щодо особливостей формування елементів структури врожаю гірчиці залежно від сортових особливостей, строків та способів сівби культури в умовах Правобережного Лісостепу України. З'ясовано, що за першого строку сівби, коли ґрунт прогріється до температури 5–7 °С, більше було стручків на рослині (96,5–113,3 шт.), кількість насіння в стручку (3,5–3,9 шт.) та висота рослин (91,3–100,3 см.), ніж за пізнішого другого строку сівби в усіх сортах незалежно від способів сівби. За сівби з міжряддям 15 см за обох строків сівби значно більше формувалося стручків (39,0–113,3 шт.) на рослинах порівняно з шириною міжряддям 45 см (33,9–108,2 шт.), а за сівби з міжряддям 45 см більше формувалося насіння

в стручку (3,5–3,9 шт.) та була більшою висота рослин (81,3–100,3 см) порівняно з міжряддям 15 см в усіх сортах (3,3–3,8 шт. і 79,5–98,0 см відповідно). Достовірно більша кількість стручків сформувалося в перший строк сівби за обох способів сівби в сортів «Аріадна» (113,3 шт. і 104,1 шт.), «Підпечерецька» (110,6 шт. і 100,8 шт.) та «Ослава» (108,8 шт. і 108,2 шт.), найвищою була й висота рослин цих сортів, відповідно, 97,5 см і 99,3 см; 98,0 см і 100,3; 97,89 см і 98,9 см. Водночас, достовірної різниці з кількості насіння в стручку залежно від сортових особливостей та елементів технології не виявлено. Встановлено, що сортові особливості, строки та способи сівби гірчиці достовірно впливають на формування елементів урожайності культури і, відповідно — на урожайність насіння. Найбільшу прибавку врожайності — 1,12 т/га отримано за сівби в перший строк широкорядним способом. Достовірно вищу прибавку врожайності насіння отримано за сівби широкорядним способом всіх сортів за виключенням лише сорту «Підпечерецька», в якого прибавка врожайності була вищою за вузькорядного способу сівби (0,47 т/га). Дисперсійним аналізом встановлено, що найбільшим був вплив фактору «строк сівби» і становив 73,0%, вплив фактору «спосіб сівби» був меншим і становив 19,4%. Вплив інших факторів та їх взаємодія були незначними.

Ключові слова: сорт, висота рослин, кількість стручків, кількість насіння в стручку, урожайність.

ABSTRACT

Formation of biometric parameters of mustard plants depending on varietal characteristics and elements of technology

I. I. Mykolaiko

The article presents the results of three years of research on the peculiarities of the formation of elements of the structure of the mustard crop depending on the varietal characteristics, terms and methods of sowing the crop in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. It was found that during the first sowing term, when the soil warms up to a temperature of 5–7 °C, there were more pods per plant (96.5–113.3 pcs.), the number of seeds per pod (3.5–3.9 pcs.) and plant height (91.3–100.3 cm.) than during the later second sowing term in all varieties, regardless of sowing methods. When sowing with a row spacing of 15 cm at both sowing dates, significantly more pods were formed (39.0–113.3 pcs.) on plants compared to a row spacing of 45 cm (33.9–108.2 pcs.), and when sowing with a row spacing of 45 cm, more seeds were formed in the pod (3.5–3.9 pcs.) and the height of plants was higher (81.3–100.3 cm) compared to a row spacing of 15 cm in all varieties (3.3–3.8 pcs. and 79.5–98.0 cm, respectively). Significantly more pods were formed in the first term of sowing in both sowing methods in varieties Ariadna (113.3 pcs. and 104.1 pcs.), Pidpечeretska (110.6 pcs. and 100.8 pcs.) and Oslava (108.8 pcs. and 108.2 pcs.), the highest height of plants of these varieties was 97.5 cm and 99.3 cm, 98.0 cm and 100.3, 97.89 cm and 98.9 cm, respectively. At the same time, there was no significant difference in the number of seeds per pod depending on varietal characteristics and elements of technology. It has been established that varietal characteristics, terms and methods of sowing mustard significantly affect the formation of crop yield elements and, accordingly, seed yield. The highest yield increase of 1.12 t/ha was obtained when sowing in the first term using the wide-row method. A significantly higher increase in seed yield was obtained when sowing by the wide-row method for all varieties, except for the variety Pidpечeretska, in which the yield increase was higher than the narrow-row method of sowing (0.47 t/ha). The analysis of variance showed that the influence of the «sowing date» factor was the largest and amounted to 73.0%, the influence of the «sowing method» factor was less and amounted to 19.4%. The influence of other factors and their interaction was insignificant.

Keywords: variety, plant height, number of pods, number of seeds per pod, yield.