

УДК 633.853.494:631.53.04

© 2017

Ю.А. Кукса

І.Б. Комарова,

кандидат сільсько-  
господарських наукІнститут  
олійних  
культур НААН

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ РІПАКУ ЯРОГО ВІД НОРМ ВИСІВУ, СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ**

**Мета.** Вивчення ефективності впливу норм висіву, строків і способів сівби на врожайність насіння ріпаку ярого в Північному Степу. **Методи.** Польовий, розрахунково-математичний, статистичний. **Результати.** Досліджено вплив на врожайність ріпаку ярого 3-х строків сівби залежно від температури ґрунту; 5-ти норм висіву; рядкового (15 см) та широкорядного (45 та 60 см) способів сівби. Визначено оптимальні параметри досліджуваних факторів. Проведений кореляційний аналіз показав, що залежність урожайності ріпаку ярого є зворотною з усіма досліджуваними факторами. **Висновки.** Досліджувані фактори істотно впливають на рівень урожайності ріпаку ярого. Оптимальним для отримання максимального рівня врожаю є строк сівби за температури ґрунту 4 – 6°C рядковим способом із нормою висіву 2 млн насінин на 1 га. За широкорядного способу сівби найбільшу врожайність отримано за норми висіву 1 – 1,5 млн насінин на 1 га. Третій строк сівби є несприятливим і не може бути рекомендованим для вирощування ріпаку ярого.

**Ключові слова:** ріпак ярий, строк сівби, температура ґрунту, норма висіву, ширина міжрядь, урожайність.

В умовах Північного Степу ріпак озимий формує більший урожай, ніж ярий, за рахунок використання вологи, накопиченої впродовж осінньо-зимового періоду. Культура менше ушкоджується шкідниками, оскільки в період їх масової появи рослини ріпаку озимого вже майже сформовані. Проте іноді кількість вологи в ґрунті восени є недостатньою для проростання насіння і формування розвиненої розетки [1]. У цьому разі ріпак ярий, який завдяки екологічній пластичності

можна вирощувати в зонах, ризикованих для вирощування ріпаку озимого, є страховою культурою для одержання рослинної олії [2, 3].

Широке впровадження ріпаку ярого з реалізацією його потенційних можливостей в умовах Північного Степу потребує докладного вивчення особливостей агротехніки його вирощування [4, 5].

Тому для розроблення основних агрозаходів вирощування ріпаку ярого в цій

агрокліматичній зоні було проведено дослідження ефективності їх впливу на врожайність насіння.

**Мета досліджень** — вивчення ефективності впливу норм висіву, строків і способів сівби на врожайність насіння ріпаку ярого в Північному Степу.

**Матеріали і методи досліджень.** Польові дослідження проводили в 2012–2014 рр. на полях ФГ «Агроєдність», розташованих на правобережному Придніпровському плато біля с. Заполички Верхньодніпровського району Дніпропетровської області.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок, площа яких становила 50 м<sup>2</sup>, типовий для цієї місцевості, представлений чорноземом звичайним малогумусним важкосуглинковим на лесі з товщиною гумусу 60–65 см. Поле після збирання попередника готували за системою поліпшеного зябу.

Предметом досліджень був сорт ріпаку ярого двонульового типу Обрій селекції Інституту олійних культур НААН [6]. Повторність дослідів — 4-разова. Досліджуваними факторами, які характеризують відповідні агрозаходи, в 3-факторному експерименті були: строк сівби, норма висіву насіння і ширина міжрядь.

Сівбу виконували в 3 строки (фактор А): перший — за температури ґрунту 4–6°C, другий — 6–8°C і третій — 8–10°C. Також досліджували 3 способи сівби (фактор В): рядковий із шириною міжряддя 15 см, широкорядний з міжряддями 45 см і 60 см та 5 норм висіву (фактор С): 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 млн схожих насінин на 1 га. Статистичну обробку результатів виконано за допомогою відповідних модулів пакета прикладних програм Statistica [7].

**Результати досліджень.** Урожайність ріпаку ярого істотно варіює за роками досліджень, що зумовлено її залежністю від рівня вологозабезпеченості впродовж періоду вегетації. Проте кожного року кращим виявлявся перший строк сівби (таблиця). У 2012 р. врожайність не перевищувала 0,94 т/га, 2014 р. — 1,89 т/га. Максимальна врожайність була сформована у 2013 р. (перший строк сівби за рядкового способу сівби за норми висіву 2 млн шт./га) і становила 1,96 т/га. У середньому за 3 роки за першого строку сівби

врожайність становила 0,97–1,58 т/га, другого — 0,78–1,23, за третього — 0,37–0,90 т/га. Третій строк сівби виявився найнесприятливішим. Спосіб сівби та норми висіву насіння не відіграють вирішальної ролі у формуванні врожайності, але є істотними і мають бути враховані під час прогнозування врожайності.

За результатами дисперсійного аналізу [8] впливу на врожайність ріпаку ярого досліджуваних факторів встановлено, що найбільше впливає на продуктивність строк сівби — 73,5 %, частки норми висіву і ширини міжряддя при цьому дорівнюють відповідно 14,2 % і 8,7 %. Усі 3 досліджувані фактори впливають на величину врожайності ріпаку ярого статистично значуще. Працездатність дисперсійної моделі становить 0,962.

Проведений кореляційний аналіз [9] показав, що залежність урожайності ріпаку ярого є зворотною з усіма досліджуваними факторами. При цьому відзначається її високий рівень (за шкалою Чеддока)  $r = -0,86 \pm 0,16$  зі строком сівби і помірний (при  $r = -0,35 \pm 0,29$ ) із нормою висіву. В обох випадках рівень статистичної значущості не перевищує 0,02, тобто він менший за прийнятий нами рівень значущості  $\alpha = 0,05$ . Коефіцієнт кореляції між урожайністю та шириною міжряддя становить  $r = -0,28 \pm 0,30$  при  $p = 0,065$ .

За регресійного аналізу [10] залежності врожайності від досліджуваних факторів — температури ґрунту, ширини міжряддя та норми висіву, отримано математичну модель у вигляді функції відгуку другого порядку, наведеної з урахуванням значущості коефіцієнтів регресії, оцінюваних за t-критерієм Стьюдента:

$$M = 1,37 + 0,33z + 0,01b - 0,002zb - 0,01t^2 - 0,09z^2 - 1,32 \cdot 10^{-4}b^2,$$

де М — урожайність, t — температура ґрунту, b — ширина міжряддя, z — норма висіву.

Статистична характеристика цього рівняння свідчить про те, що отримана математична модель адекватна, оскільки рівень значущості F — критерію Фішера становить  $p = 2,054 \cdot 10^{-28}$ , тобто менше за прийнятий рівень значущості  $\alpha$ , і працездатна, бо коефіцієнт детермінації рівняння становить

**Залежність урожайності ріпаку ярого від норм висіву, строків і способів сівби  
(2012–2014 рр.)**

Ширина міжрядь, см (В)	Норма висіву, млн шт./га (С)	Урожайність, т/га											
		I строк сівби (А) (4–6° С)				II строк сівби (А) (6–8° С)				III строк сівби (А) (8–10° С)			
		2012	2013	2014	Середнє	2012	2013	2014	Середнє	2012	2013	2014	Середнє
15	1,0	0,69	1,62	1,72	1,34	0,28	1,53	1,49	1,10	0	1,29	1,38	0,89
	1,5	0,81	1,89	1,89	1,53	0,36	1,71	1,63	1,23	0	1,26	1,43	0,90
	2,0	0,94	1,96	1,83	1,58	0,26	1,67	1,55	1,16	0	1,12	1,31	0,81
	2,5	0,91	1,73	1,70	1,45	0,24	1,61	1,44	1,10	0	0,95	1,19	0,71
	3,0	0,75	1,55	1,67	1,32	0,15	1,42	1,31	0,96	0	0,87	1,07	0,65
45	1,0	0,89	1,71	1,69	1,43	0,38	1,61	1,55	1,18	0	1,23	1,28	0,84
	1,5	0,91	1,75	1,72	1,46	0,35	1,65	1,57	1,19	0	1,21	1,29	0,83
	2,0	0,76	1,62	1,66	1,35	0,29	1,52	1,44	1,08	0	1,09	1,13	0,74
	2,5	0,69	1,59	1,53	1,27	0,23	1,47	1,39	1,03	0	0,99	1,09	0,78
	3,0	0,55	1,37	1,28	1,07	0,17	1,29	1,12	0,86	0	0,91	0,80	0,57
60	1,0	0,83	1,63	1,57	1,34	0,33	1,53	1,47	1,11	0	1,17	1,15	0,77
	1,5	0,75	1,58	1,48	1,27	0,27	1,49	1,43	1,06	0	1,09	1,13	0,74
	2,0	0,69	1,44	1,39	1,17	0,22	1,35	1,29	0,95	0	1,03	1,02	0,68
	2,5	0,66	1,35	1,25	1,09	0,17	1,23	1,18	0,86	0	0,88	0,77	0,55
	3,0	0,58	1,19	1,13	0,97	0,14	1,18	1,02	0,78	0	0,62	0,49	0,37

$HIP_{05}$  для фактора «строк сівби» 0,027;  $HIP_{05}$  для фактора «норма висіву» 0,034;  $HIP_{05}$  для фактора «ширина міжрядь» 0,027.

$R^2=0,987$ , перевищуючи граничний 0,75.

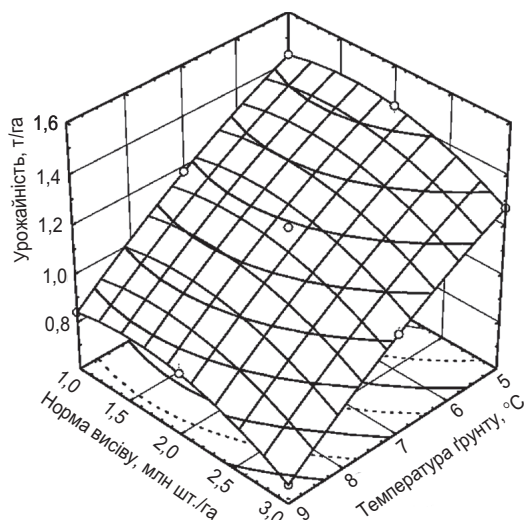
З аналізу виразу на екстремум маємо, що максимального значення (1,47 т/га) урожайність досягає за першого строку сівби, ширини міжряддя 15 см і норми висіву 1,67 млн схожих насінин на 1 га.

Оцінку закономірностей впливу факторів доцільно проілюструвати за допомогою графічного представлення поверхні відгуку парних взаємодій факторів, наведених на рисунку. Спостерігається різке зниження врожайності ріпаку з підвищенням температури ґрунту, з якою пов'язаний строк сівби, та зі збільшенням норми висіву до 3 млн насінин (рисунк, а).

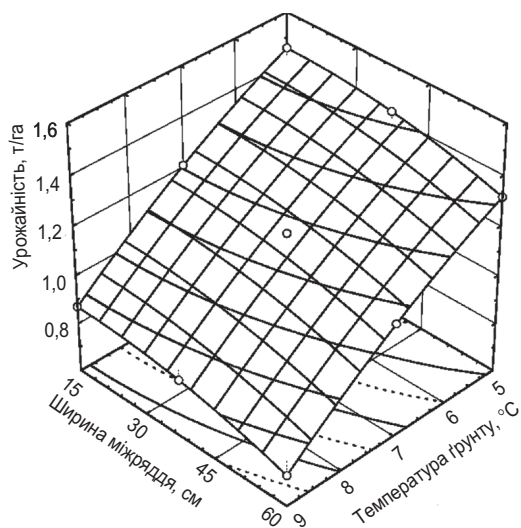
Проте за першого строку сівби максимальна врожайність була сформована за норми висіву 1,5–2 млн насінин на 1 га і становила близько 1,5 т/га, зі збільшенням норми висіву врожайність знижувалася, але

залишалася досить високою (більше 1,2 т/га) порівняно з іншими строками сівби. За третього строку сівби залежність урожайності від норми висіву істотно збільшилася і загалом мала криволінійний характер. Максимальну врожайність отримано за норми висіву 1–1,5 млн насінин на 1 га, зі збільшенням кількості рослин на одиницю площі вона стрімко знижується. Майже лінійно знижується врожайність зі збільшенням ширини міжряддя та підвищенням температури ґрунту за сівби (рисунк, б). Кращим є рядковий спосіб сівби за будь-якого строку. Можливе використання широкорядного способу сівби за першого та другого строків сівби, за третього строку сівба з міжряддями 45 та 60 см призводить до істотного зниження врожайності.

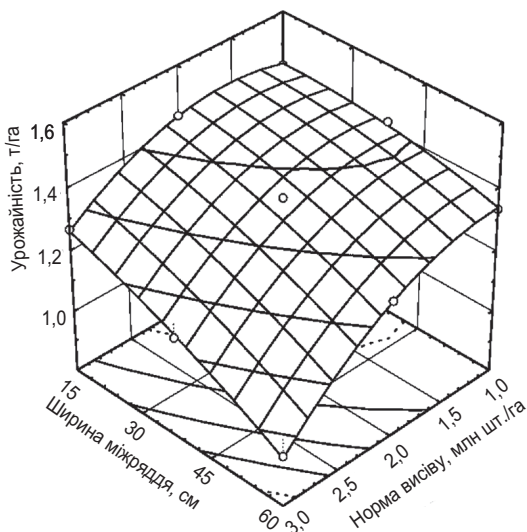
Залежність урожайності ріпаку ярого від



а



б



в

**Поверхні відгуку парних поєднань залежності врожайності ріпаку ярого від досліджуваних факторів: а — строку сівби і норми висіву; б — строку сівби і ширини міжряддя; в — норми висіву і ширини міжряддя**

взаємодії факторів норми висіву та способу сівби відображена на рисунку, в. За рядкового способу сівби відбувається незначна зміна врожайності за максимального її значення з нормою висіву 1,5–2 млн насінин на 1 га. Це пов'язано з рівномірним розподілом площі живлення рослин. За широкорядного

способу сівби найбільшу врожайність отримано за норми висіву 1–1,5 млн насінин на 1 га. Одночасне збільшення ширини міжряддя та норми висіву призводить до інтенсивного випаровування вологи та зростання конкуренції між рослинами за елементи живлення і вологозабезпеченість.

## Висновки

Досліджувані фактори істотно впливають на рівень урожайності ріпаку ярого. Оптимальним для отримання максимального рівня врожаю є строк сівби за температури ґрунту 4–6° С, рядковим способом (15 см), з нормою висіву 2 млн насінин

на 1 га. За широкорядного способу сівби найбільшу врожайність отримано за норми висіву 1–1,5 млн насінин на 1 га. Третій строк сівби є несприятливим і не може бути рекомендованим для вирощування ріпаку ярого.

## Бібліографія

1. Собко М.Г. Роль агроприймів вирощування ярого ріпаку/М.Г. Собко, О.Г. Полежай, А.В. Мельник//Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. — Запоріжжя, 2009. — Вип. 14. — С. 218–225.

2. Сайко В.Ф. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої/В.Ф. Сайко, В.Ф. Камінський, П.С. Вишнівський та ін. — К.: Колодир, 2005. — 36 с.

3. Sidlauskas G. Some factors affecting seed yield of spring oilseed rape (*Brassica napus* L.)/G. Sidlauskas, S. Bernotas *Agronomy Research* 1(2). — 2003. — P. 229–243.

4. Терещенко Н.М. Особливості технології вирощування ріпаку ярого в умовах центрального Лісостепу/Терещенко Н. М.//Вісн. аграр. науки. — 2001. — № 7. — С. 72–74.

5. Ківер В.Х. Ріпак у Північному Степу України: значення, спектр використання та перспективи виробництва/В.Х. Ківер, Ю.В. Амрозьяк, К.П. Маслікова//Вісн. аграр. науки Причорномор'я. Спецвипуск. — 2006. — Т. 1, № 4. — С. 101–105.

6. Перспективи розвитку ріпаківництва в Україні/

С.В. Плетень, В.В. Рожкован, В.Г. Виновец та ін.//Науково-виробничий щорічник «Посібник українського хлібороба». — Мінагрополітики України, НААН, Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. — 2009. — С. 64–65.

7. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов/В. Боровиков. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2003. — 688 с.

8. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія./Е.О.Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. — Херсон: Айлант, 2013. — 378 с.

9. Подання результатів математичної та статистичної обробки даних медичних та біологічних досліджень у дисертаційних роботах/А.М. Сердюк, М.Ю. Антомонов, В.Г. Бардов, О.С. Прилуцький//Бюлет. Вищої атестац. комісії України. — 2010. — № 6. — С. 31–33.

10. Основи наукових досліджень в агрономії/В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз, В.П. Опришко; за ред. В. О. Єщенка. — Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. — 332 с.

Надійшла 19.05.2017.