

DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-2-2

Оригінальна наукова стаття

УДК 631.5: 633.8

**НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО
ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО****В. М. Безкоровайний, В. В. Мойсієнко**

Поліський національний
університет
б-р Старий, 7, м. Житомир,
Україна, 10008

Про авторів:

Василь БЕЗКОРОВАЙНИЙ,
аспірант
ORCID: 0009-0001-6163-8353

Віра МОЙСІЄНКО,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0001-8880-9864

Для листування:

Віра МОЙСІЄНКО
e-mail: veraprof@ukr.net

Інформація про фінансування:

Міністерство освіти і науки України

Отримано:
5 червня 2024 р.
Погоджено до друку:
21 червня 2024 р.

В Україні спостерігається щорічне збільшення посівних площ під ріпаком озимим, адже він є найдорожчою олійною культурою. Під врожай 2024 р. його посіяли на площі понад 1,1 млн га. Суттєво зростає і середня врожайність ріпаку, хоча вона ще значно нижче генетичного потенціалу сучасних гібридів. За критичної нестачі опадів у різні періоди вегетації ріпак озимий потребує здійснення диференціації елементів технології вирощування. Метою досліджень було встановити особливості формування врожайності різних гібридів ріпаку озимого залежно від способів сівби. Польові дослідження проводили впродовж 2021–2024 рр. в умовах Лісостепу Правобережного на чорноземі типовому. У ході досліджень використовували наступні методи: загальнонаукові, польовий, лабораторний, статистичний (кореляційно-регресійний) і порівняльно-розрахунковий. Досліджено формування урожайності насіння трьох гібридів ріпаку озимого, зокрема: BASF in Vigor 1030; NPZ LEMBKE Мерседес; BAYER Експешн за трьох способів сівби з міжряддями 15, 30 і 45 см. Виявлено високу врожайність насіння ріпаку озимого, яка значною мірою залежала від гідротермічних умов року проведення польових досліджень, потенціалу гібридів та ширини міжрядь. Установлено, що оптимальним способом сівби був широкорядний посів з шириною міжрядь 30 см, за якого врожайність насіння гібридів ріпаку в середньому становила 4,33–4,51 т/га. Приріст урожаю насіння порівняно з шириною міжрядь 15 см становив у гібриду BASF in Vigor 1030 – 0,30 т/га; NPZ LEMBKE Мерседес – 0,36 т/га; BAYER Експешн – 0,31 т/га. Середня густина рослин ріпаку незалежно від факторів, що вивчалися, за роки досліджень знаходилася в межах від 37,8 до 44,4 шт./м². За рядкової сівби на 15 см спостерігалася найбільша густина стеблостою, яка не відрізнялася між гібридами й становила 44,0–44,4 шт./м². За ширини міжрядь 30 см рослини гібрида BAYER Експешн сформували 447,5 стручка на рослині, гібриду BASF in Vigor 1030 – 443,7 стручків, а гібриду NPZ LEMBKE Мерседес відповідно – 438,0 стручків. Результати досліджень свідчать, що добір сучасних адаптивних гібридів дає змогу підвищити врожайність насіння ріпаку озимого.

Ключові слова: гібриди ріпаку BASF in Vigor 1030, NPZ LEMBKE Мерседес, BAYER Експешн, способи сівби, ширина міжрядь, врожайність, густина рослин, кількість стручків на рослині.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Безкоровайний В. М., Мойсієнко В. В., 2024

Seed productivity of winter canola hybrids depends on the width of the row spacing in the conditions of the Right-Bank Forest Steppe

Polissia National University
7, Staryi Blvd, Zhytomyr, 10008

About authors:

Vasyl BEZKOROVAINYI
ORCID: 0009-0001-6163-8353

Vira MOISIENKO
ORCID: 0000-0001-8880-9864

Forcorresponding:

Vira MOISIENKO
e-mail: veraprof@ukr.net

Funding information:

Ministry of Education and Science of
Ukraine

Received:

June 5, 2024

Accepted:

June 21, 2024

Ukraine is witnessing an annual increase in the area under winter rapeseed, as it is the most expensive oilseed crop. For the 2024 harvest, it was sown on an area of over 1.1 million hectares. The average yield of rapeseed is also growing significantly, although it is still well below the genetic potential of modern hybrids. Given the critical lack of precipitation in different periods of the growing season, winter rape requires differentiation of the elements of growing technology. The research aimed to determine the peculiarities of yield formation of different winter rape hybrids depending on the sowing methods. Field studies were conducted in 2021-2024 in the Right-Bank Forest-Steppe on typical black soil. The research used the following methods: general scientific, field, laboratory, statistical (correlation-regression) and comparative-calculation. The formation of seed yield of three winter rape hybrids was studied, in particular: BASF in Vigor 1030; NPZ LEMBKE Mercedes; BAYER Exception under three sowing methods with row spacing of 15, 30 and 45 cm. The high yield of winter rape seeds was revealed, which largely depended on the hydrothermal conditions of the year of field research, the potential of hybrids and row spacing. It was found that the optimal sowing method was wide-row sowing with a row spacing of 30 cm, in which the seed yield of rapeseed hybrids averaged 4.33-4.51 t/ha. The increase in seed yield compared to the row spacing of 15 cm was 0.30 t/ha in the hybrid BASF in Vigor 1030; NPZ LEMBKE Mercedes - 0.36 t/ha; BAYER Exception - 0.31 t/ha. The average density of rapeseed plants, regardless of the factors studied, ranged from 37.8 to 44.4 units/m² over the years of research. At 15 cm row sowing, the highest stem density was observed, which did not differ between hybrids and amounted to 44.0-44.4 plants/m². At a row spacing of 30 cm, plants of the BAYER Exception hybrid formed 447.5 pods per plant, the BASF in Vigor 1030 hybrid - 443.7 pods, and the NPZ LEMBKE Mercedes hybrid, respectively, 438.0 pods. The research results show that the selection of modern adaptive hybrids can increase the yield of winter rape seeds.

Keywords: rapeseed hybrids BASF in Vigor 1030, NPZ LEMBKE Mercedes, BAYER Exception, sowing methods, row spacing, yield, plant density, number of pods per plant.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) наразі в Україні є важливою культурою, яка вирощується з метою отримання рослинної олії та експорту її за кордон. Зацікавленість виробників до ріпаку озимого обумовлена, у першу чергу, високою прибутковістю. По-друге, агрономічною вагомістю, оскільки ріпак покращує структуру ґрунту і його фітосанітарний стан, є джерелом органічної речовини й поповнює склад попередників для зернових культур, позаяк він рано звільняє поле. Ріпак – обов'язкова культура

у структурі посівних площ переважної більшості господарств різних регіонів нашої країни. На світовому ринку постійно зростає попит на ріпакове насіння у зв'язку з розвитком альтернативної біоенергетики. Все це сприяє стабільності площ вирощування ріпаку озимого в Україні [2, 3, 6, 15].

Серед основних чинників, що формують урожайність та якість ріпаку озимого є якісний насінневий матеріал, підбір адаптивних гібридів та сортів, обробіток ґрунту, строки й способи сівби,

норми висіву насіння, живлення і захист рослин [8, 10, 12, 17]. Огляд наукової літератури свідчить, що не існує єдиної думки щодо оптимальної ширини міжрядь та норми висіву насіння ріпаку, які залежать від сортового складу, густоти рослин і умов вирощування [1, 16]. Наприклад, в умовах Лісостепу Правобережного найвищу урожайність насіння ріпаку озимого було отримано за звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см. Спосіб сівби та норми висіву впливали на якість насіння ріпаку озимого. Найвищий вміст олії в насінні ріпаку – 46,9 % виявлений за широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 45 см. За цього способу сівби встановлений найнижчий – 0,39 % вміст ерукової кислоти, тоді як вміст глюкозинолатів був вищим – 33,1 мкмоля/г порівняно зі звичайним способом сівби [18]. Інші науковці вважають, що оптимальний термін сівби ріпаку на насіння – 10–20 серпня за ширини міжрядь 30 і 45 см. Рослини сорту Смарагд забезпечили урожайність насіння 4,6 т/га, кращою нормою висіву була 0,8 млн схожих насінин на одному гектарі. Сорти Пегас, Соло, Стілуца за міжряддя 45 см були більш урожайними за норми 1,0 млн схож. нас./га – 4,6; 4,5; 4,5 т/га [7]. Ширина міжрядь суттєво впливала на висоту рослин. Так, за ширини міжрядь 15 см висота рослин гібрида ІНВ 1030 становила 157 см, а гібриду ІНВ 1165 – 161 см. За ширини міжрядь 40 см висота рослин ріпаку озимого ІНВ 1030 у передзбиральний період зменшилася до 151 см, а у гібрида ІНВ 1165 – до 153 см. Маса 1000 насінин гібридів ріпаку озимого в досліді становила 3,8–3,9 г за вузькорядного способу сівби – 15 см. Зі збільшенням ширини міжрядь до 40 см маса 1000 насінин у гібридів зростала до 4,2–4,4 г, а за ширини міжрядь 70 см у гібрида ІНВ 1030 становила 4,7 г, у гібрида ІНВ 1165 – 4,8 г [9].

Ріпак є важливою альтернативною олійною культурою в східній Анатолії (Туреччина). Тому були проведені

дослідження з вивчення впливу ширини міжрядь та відстані між рослинами у рядку на врожайність та агрономічні характеристики двох генотипів ріпаку ярого (Тауер та Ліравелл). Міжряддя були розташовані на відстані 15, 30 і 45 см, відстань між рослинами 5, 10 і 15 см. Результати показали, що на врожайність насіння суттєво впливає ширина міжрядь, але не відстань між рослинами в рядку. Врожайність ріпаку була вищою за ширини міжряддя 15 см порівняно з 30 і 45 см [20].

Широкорядне розміщення «20 + 20 + 40» см (S6) збільшило середню врожайність насіння на 10 % порівняно зі звичайною шириною міжрядь 30 см (S2) за три експериментальні сезони. Схема «17,5 + 17,5 + 17,5 + 35 + 17,5 + 17,5 + 17,5 + 60» см (S4) була розроблена виключно як плантація з широкорядним розміщенням рослин з метою управління механізацією, але врожайність S4 не зменшилася порівняно з S2. Тим часом густина 45 рослин на 1 м² дала більшу врожайність, ніж 15 рослин – на 4 % у 2009–2010 рр., на 7 % у 2010–2011 рр. і на 10 % у 2011–2012 рр. Більша кількість стручків на рослину (близько 17 %) була досягнута при широкорядному розміщенні, що також підтверджувалося вищим індексом листової поверхні та ефективністю використання радіації. S6 мав на 10–28 % більшу ефективність використання радіації, ніж S2 протягом трьох сезонів. Отже, відповідне широкорядне розміщення не лише перехоплювало більш сприятливу для фотосинтезу активну радіацію, але й призвело до суттєво вищого накопичення надземної біомаси (22–33 %) та більшої кількості насіння на 1 м² (приблизно на 28 %) порівняно з S2. Виходячи з показників врожайності, комбінація 45 рослин на 1 м² і S6 є оптимальною схемою для виробництва ріпаку, а S4 є перспективною альтернативою для механізованої сівби за системи прямого посіву в Центральному Китаї [25].

Збільшення норми висіву та розширення міжрядь для міжрядного обробітку може зменшити конкуренцію з

боку бур'янів при вирощуванні органічного ріпаку (*Brassica napus* L.). Популяція ріпаку зростала зі збільшенням норми висіву на всіх міжряддях і найвищою вона була за міжряддя 17 см, за яким слідували міжряддя 34 см і 68 см. Урожайність була однаковою за різних міжрядь за менших норм висіву в п'яти із шести досліджуваних. У цих умовах врожайність мала тенденцію до збільшення за 17-сантиметрової ширини міжрядь зі збільшенням норми висіву, але зменшувалася за 68-сантиметрової ширини міжрядь зі збільшенням норми висіву. В одному із середовищ з унікальним угрупованням бур'янів, пригнічення бур'янів та врожайність були вищими за міжряддя 68 см. Отже, пластичність врожайності ріпаку забезпечить виробникам гнучкість у виборі ширини міжрядь, а вибір норми висіву повинен ґрунтуватися на бажаній ширині міжрядь [24]. Дослідження в Анталії свідчать, що ширина міжрядь мала значний вплив на врожайність насіння, кількість пагонів, кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку впродовж двох вегетаційних періодів. Найвища врожайність насіння була отримана при ширині міжрядь 10 см разом з міжряддями 5–10 см. Вузькі міжряддя є необхідною умовою для отримання найвищих врожаїв ріпаку в умовах Середземномор'я [23].

Врожайність насіння сорту С 1 (Faisal Canola) була кращою порівняно з сортом Raya Anmol. Ширина міжрядь (RS 3 = 60 см) забезпечила більшу площу посіву і найбільшу кількість стручків на рослині, довжину стручка і врожайність насіння в агрокліматичних умовах Лас Бели (Пакистан) порівняно з іншими щільно розташованими міжряддями [26]. У провінції Сінд Пакистану виявлено, що кількість днів до дозрівання, висота рослин, кількість пагонів, стручків, маса насіння з рослини, насінневий індекс, врожайність насіння та вміст олії також суттєво залежали від ширини міжрядь. Серед усіх варіантів найкращою виявилася ширина міжрядь 60 см, яку рекомендовано для

отримання максимального врожаю насіння та олії [19].

З метою отримання понад 4,0 т/га насіння з високим виходом рослинної олії аграрним підприємством О. О. Мацера рекомендує для умов Лісостепу Правобережного вирощувати середньостиглий гібрид ріпаку Екзотік, який більш урожайний, ніж середньопізні гібриди Ексель та Ексагон. Кращі строки сівби – друга (10 серпня) та третя (21 серпня) декади серпня. Удобрення ріпаку озимого доцільно проводити в три строки з нормою $N_{240}P_{120}K_{240}$ [13, 14]. Для умов північної частини Лісостепу вчені вважають оптимальним строком сівби першу декаду вересня. Найбільший ефект забезпечила норма мінеральних добрив $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30}$ за відновлення весняної вегетації рослин ріпаку озимого. При цьому у стеблах нагромаджувалося 70,9–72,9 % сухої речовини, у стінках стручків і насінні від 13,2 до 14,8 % [4, 5].

Установлено, що найвища врожайність і маса 1000 насінин виявлена у сортів Везувій – 3,3 т/га й 4,4 г та Снігова Королева – 3,51 т/га й 4,57 г, оброблених мікродобривами Вуксал Мікроплант за умови оптимального строку сівби – 21 серпня. Вихід кондиційного насіння становив 85,4 % [11].

Підживлення ріпаку сіркою, бором та міддю призвело до підвищення їх концентрації в рослинах. Сірка в дозах 40 і 60 кг/га сприяла збільшенню врожайності зерна ріпаку на 11–12 % порівняно з варіантом без добрив. Доза 20 кг/га не виявила суттєвого впливу на врожайність. Збільшення врожайності більш ніж на 10 % порівняно з варіантом без В і Си було отримано шляхом внесення бору, а також комбінації внесення бору і міді. Значне збільшення вмісту жиру, порівняно з неудобреним варіантом, в межах 1,0–1,4 % на суху речовину було зафіксовано після внесення добрив з найвищою дозою сірки – 60 кг/га, а також після внесення борних і мідних добрив [21]. Найвищу врожайність насіння (1418,0 кг/га) та вміст олії (41,1 %) отримали за внесення 25 кг/га сірки для

сорту Гладіатор на другий рік після сівби [22].

Метою досліджень було вивчення особливостей формування врожайності насіння ріпаку озимого залежно від способів сівби сучасних гібридів.

Матеріали і методи. Польові наукові дослідження з ріпаком озимим проводили впродовж 2021–2024 рр. в умовах Лісостепу Правобережного. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий з умістом гумусу 3,2 %.

Схема досліду з ріпаком озимим була наступною:

Фактор А: гібриди – BASF in Vigor 1030; NPZ LEMBKE Мерседес; BAYER Експешн.

Фактор В: способи сівби (ширина міжрядь – 15 см; 30 см; 45 см.

Під ріпак озимий вносили 150 кг діамфоски ($N_{10}P_{26}K_{26}$), 100 кг сульфату амонію та 300 кг аміачної селітри. Захист рослин проводили тричі – восени та навесні (період відновлення вегетації) та в середині цвітіння.

Облікова площа дослідної ділянки – 100 м², повторність триразова. Розміщення ділянок систематичне. Попередник – ячмінь ярий. Норма висіву становила 450 тис. насінин/га.

Гібрид BASF in Vigor 1030 – середньостиглий, має стабільно високу врожайність в усіх регіонах вирощування, середньо високий і стійкий до вилягання.

Гібрид NPZ LEMBKE Мерседес – середньостиглий, зимостійкий, високоврожайний, невибагливий до механічного складу ґрунту. Утворює

потужну крону на міцному стеблі та значну кількість стручків.

Гібрид BAYER ДК Експешн – середньоранній, адаптований до різних природно-кліматичних умов та технологій вирощування з різним рівнем забезпечення ресурсами. Рослини добре засвоюють мінеральний азот. Гібрид стійкий до зимових температур та до розтріскування стручків.

Всі три гібриди є середньостиглими, вегетаційний період від сходів до стиглості в середньому становив 310–315 днів. Облік урожаю насіння гібридів ріпаку у дослідах проводили за один день (2022 р. – 24 липня, 2023 р. – 20 липня), хоча різниця у біологічному дозріванні може відрізнятись у межах 2–3 днів.

Результати та обговорення. На основі проведених наукових досліджень встановлено високу врожайність насіння ріпаку озимого в умовах Лісостепу Правобережного, які сприяли оптимальному росту і розвитку рослин. Врожайність ріпаку озимого залежить від генетичного потенціалу гібридів, рівня адаптованої, до конкретних умов, технології вирощування і загалом високої культури землеробства. Сучасні технології повинні найбільш повно задовольняти вимоги рослин до ґрунтового і повітряного живлення, вологозабезпеченості, температурного режиму впродовж вегетації. При цьому слід враховувати вплив технологічних заходів на особливості зміни факторів зовнішнього середовища (табл. 1).

1. Врожайність гібридів ріпаку озимого залежно від способів сівби в умовах Лісостепу Правобережного, т/га

Гібриди	Способи сівби (ширина міжрядь, см)	Веgetаційний період ріпаку за роками			Середнє, т/га	Відхилення	
		2020–2021	2021–2022	2022–2023		т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
BASF in Vigor 1030	15	3,97	4,35	4,03	4,12	–	–
	30	4,26	4,68	4,33	4,42	0,30	7,28
	45	4,12	4,47	4,17	4,25	0,13	3,15

1	2	3	4	5	6	7	8
NPZ	15	4,13	3,95	3,82	3,97	–	–
LEMBKE	30	4,36	4,50	4,13	4,33	0,36	9,07
Мерседес	45	4,21	4,22	4,02	4,24	0,27	6,80
BAYER	15	4,22	4,28	4,10	4,20	–	–
Експешн	30	4,39	4,72	4,42	4,51	0,31	7,38
	45	4,26	4,42	4,23	4,30	0,10	2,38
НІР ₀₅ , т/га (загальна)		0,05	0,06	0,16	–	–	–
Для фактора А		0,02	0,03	0,09	–	–	–
Для фактора В та взаємодії А і В		0,02	0,03	0,09	–	–	–

Слід зазначити, що продуктивність різних гібридів суттєво відрізнялася за роками досліджень. Так, в умовах 2022 р. врожайність насіння була значно більшою, ніж у 2021 р. Незалежно від гібрида цей показник коливався у 2021 р. в межах від 3,97 до 4,39 т/га, тоді як у 2022 р. – від 3,95 до 4,72 т/га. Гідротермічні умови 2023 р. сприяли отриманню врожайності насіння незалежно від гібрида і способу сівби в межах від 3,82 до 4,42 т/га. Найбільшу середню врожайність за роки досліджень забезпечив у досліді гібрид ДК Експешн (4,20–4,51 т/га). Рівень врожайності гібридів BASF in Vigor 1030 та NPZ LEMBKE Мерседес був майже однаковим і становив відповідно 4,12–4,42 та 3,97–4,33 т/га.

Ми виявили, що реалізація потенціалу гібридів у досліді значною мірою залежала від способу сівби, тобто ширини міжрядь. Максимальна врожайність насіння всіх гібридів отримана за ширини міжрядь 30 см. Так, гібрид BASF in Vigor 1030 забезпечив врожайність – 4,42 т/га, NPZ LEMBKE Мерседес – 4,33 т/га, а гібрид ДК Експешн – 4,51 т/га насіння ріпаку озимого. Приріст урожаю порівняно з міжряддям 15 см склав відповідно 0,30; 0,36 та 0,31 т/га. Ширококорядний спосіб сівби ріпаку з міжряддям 45 см за врожайністю дещо поступався кращому варіанту, однак був вищим від рядкового способу сівби.

Оптимальна густина стояння ріпаку озимого залежить від розвитку рослин. За пізньої сівби чи інших складних умов на рослині може сформуватися до восьми листків. Густина травостою повинна становити 40–50 шт./м². Ранній посів та

сприятливі умови часто призводять до того, що ріпак може розвинути понад 12 листків і надмірний ріст рослин зашкоджуватиме нормальній перезимівлі. Відомо, що перед входом у зиму рослини ріпаку повинні сформувати 8–12 листків, а діаметр кореневої шийки повинен становити 8–12 мм. Зріджені посіви (до 15 рослин/м²) підлягають пересіву. Отже, формування максимального врожаю насіння ріпаку значною мірою залежить від забезпечення оптимального розвитку рослин до початку зими.

Установлено, що густина рослин ріпаку озимого суттєво залежала від ширини міжрядь і незначно від особливостей гібрида (рис. 1).

Середня густина рослин ріпаку незалежно від факторів, що вивчалися, за роки досліджень знаходилася в межах від 37,8 до 44,4 шт./м². Найбільша густина стеблостою спостерігалася за рядкової сівби на 15 см, яка була однаковою для усіх трьох гібридів і становила 44,0–44,4 шт./м². За міжряддя 30 см на 1 м² виявлено 41,7 та 42,4 рослини ріпаку озимого. Ширококорядний посів з міжряддям 45 см забезпечив густану рослин 37,8–38,7 шт./м².

Серед важливих біометричних показників індивідуальної продуктивності гібридів ріпаку озимого є особливості формування кількості стручків на одній рослині. Установлено, що на цей показник значно впливають метеорологічні умови року вирощування, біологічні особливості гібридів ріпаку та ширина міжрядь.

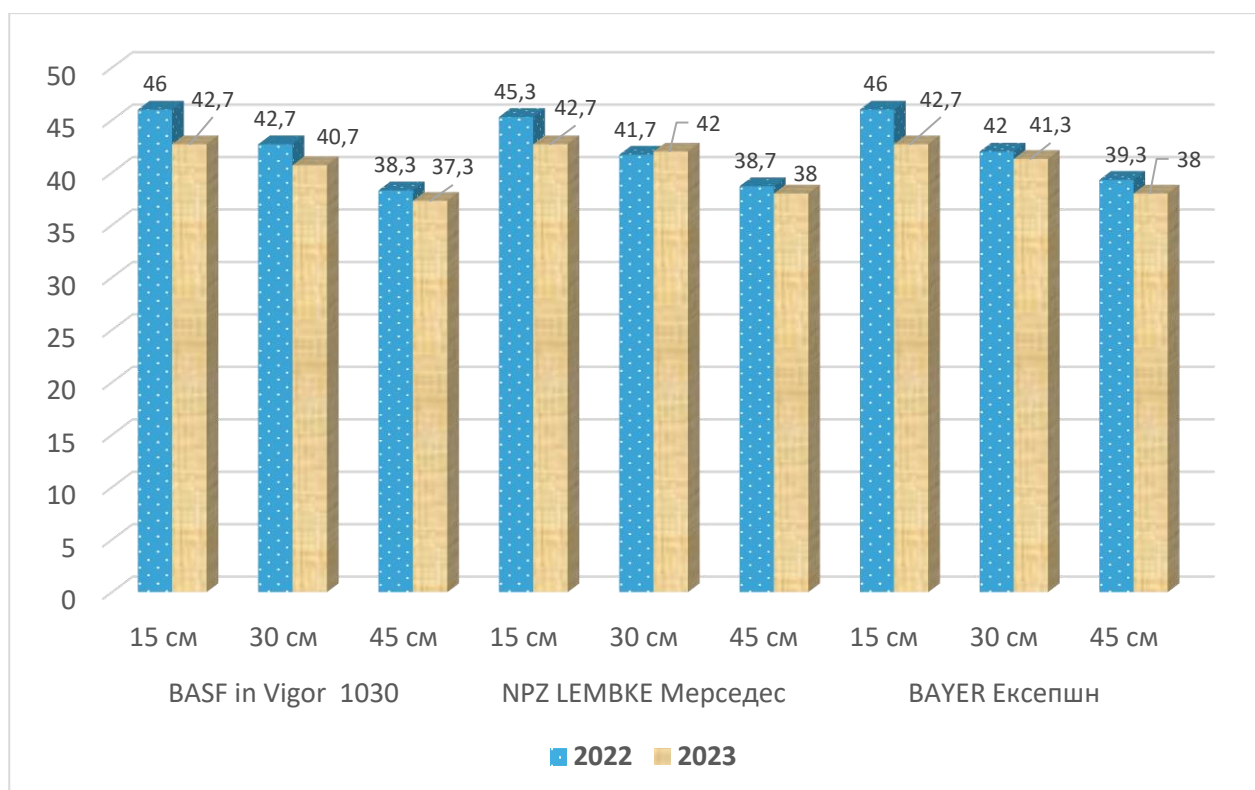


Рис. 1. Густота рослин ріпаку озимого залежно від гібридів і ширини міжрядь за роками, шт./м²

Найбільш сприятливим для оптимального росту і розвитку рослин ріпаку відмічений вегетаційний період 2021–2022 року, який характеризувався порівняно із середніми багаторічними показниками підвищеною кількістю вологи й наявністю необхідного для рослин тепла. Вегетаційний період 2022–2023 року супроводжувався більшою кількістю тепла і меншою сумою опадів, особливо у період

весняної вегетації рослин. При цьому у рослин гібрида BASF in Vigor 1030 (2022 р.) формувалося на одній рослині незалежно від ширини міжрядь 433,3–456,3 стручка, що на 21–30 шт. більше, ніж у 2023 р. Відповідно у рослин гібрида NPZ LEMBKE Мерседес кількість стручків була на 19–35,7 шт. більшою порівняно з 2023, а у рослин BAYER Експешн – на 13,3–34 шт. (табл. 2).

2. Кількість стручків на рослині ріпаку озимого залежно від гібридів та способів сівби (2022–2023 рр.), шт.

Гібриди	Способи сівби (ширина міжрядь, см)	Кількість стручків на рослині за роками, шт.		
		2022	2023	середнє
1	2	3	4	5
BASF in Vigor 1030	15	433,3	412,3	422,8
	30	456,3	431,0	443,7
	45	453,3	423,3	438,3
NPZ LEMBKE Мерседес	15	430,3	411,3	420,8
	30	447,3	428,7	438,0
	45	457,0	421,3	439,2

1	2	3	4	5
BAYER Експешн	15	435,0	421,7	428,4
	30	459,7	435,3	447,5
	45	466,0	432,0	449,0

НІР₀₅, т/га (загальна)

10,93

8,35

–

Для фактору А

6,31

4,82

–

Для фактору В та взаємодії А і В

6,31

4,82

–

Слід зазначити, що кращою шириною міжрядь для формування стручків є 30 см, за якої гібриди ріпаку сформували в середньому 438,0–447,5 стручка на одній рослині та широкорядний посів на 45 см – 438,3–449,0 стручка. За ширини міжрядь 15 см цей показник становив 420,8–428,4 стручків.

Висновки. Удосконалення елементів технології вирощування ріпаку озимого на типовому чорноземному ґрунті Лісостепу Правобережного дає змогу отримати за роками від 3,82 до 4,72 т/га насіння.

Список використаної літератури

1. Базалій В. В., Керімо А. Н., Донець А. О. Продуктивність і якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та фону живлення в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 93. С. 6–13.
2. Бахмат М. І., Гойсюк С. О. Зимостійкість озимого ріпаку в умовах південної частини Західного Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії*. 2001. Вип. 9. С. 7–9.
3. Вирощування ріпаку озимого в сівозмінах короткої ротації за різних систем живлення / О. М. Стельмах та ін. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарська наука*. 2023. № 133. С. 151–159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.20>.
4. Вишнівський П. С. Вплив строків сівби та системи удобрення на перезимівлю ріпаку озимого. *Землеробство*. 2010. Вип. 1/2. С. 78–82.
5. Вишнівський П. С., Губенко Л. В. Вплив строків сівби та доз добрив на продуктивність ріпаку озимого в північній частині Лісостепу. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2010. Вип. 4. С. 124–128.
6. Влашук А. М., Прищепо М. М., Войташенко Д. П. Вплив основного обробітку ґрунту, строку та способу сівби на врожайність насіння ріпаку озимого. *Зрошуване землеробство : збірник наукових праць*. 2013. Вип. 60. С. 63–65.
7. Волощук О. П., Случак О. М., Распутенко А. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Передгірне та гірське землеробство і*

Сучасні гібриди ріпаку озимого за ширини міжрядь 30 см спроможні в середньому сформувати від 438,0 до 447,5 стручків на одній рослині.

Установлено, що приріст урожаю насіння ріпаку озимого за сівби з шириною міжрядь 30 см порівняно з шириною міжрядь 15 см становив у гібриду BASF in Vigor 1030 – 0,30 т/га, у гібриду NPZ LEMBKE Мерседес – 0,36 т/га і гібриду BAYER Експешн – 0,31 т/га.

References

1. Bazalii V. V., Kerimo A. N., Donets A. O. Productivity and seed quality of winter rape varieties depending on sowing rates and nutrition background in southern Ukraine. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2015. Issue 93. P. 6–13.
2. Bakhmat M. I., Hoisiuk S. O. Winter hardiness of winter rape in the conditions of the southern part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Zb. nauk. pr. Podilskoi derzhavnoi ahraryno-tekhnichnoi akademii*. 2001. Issue 9. P. 7–9.
3. Cultivation of winter rape in short rotation crop rotations under different nutrition systems / O. M. Stelmakh et al. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Silskohospodarska nauka*. 2023. No. 133. P. 151–159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.20>.
4. Vyshnivskiy P. S. Influence of sowing time and fertilizer system on wintering of winter rape. *Zemlerobstvo*. 2010. Issue 1/2. P. 78–82.
5. Vyshnivskiy P. S., Hubenko L. V. Influence of sowing dates and fertilizer doses on the productivity of winter rape in the northern part of the Forest-Steppe. *Zb. nauk. pr. NNTs «Instytut zemlerobstva UAAN»*. 2010. Issue 4. P. 124–128.
6. Vlashchuk A. M., Pryshchepo M. M., Voitashenko D. P. Influence of basic soil tillage, sowing date and method on the yield of winter rape seeds. *Zroshuvane zemlerobstvo : zbirnyk naukovykh prats*. 2013. Issue 60. P. 63–65.
7. Voloshchuk O. P., Sluchak O. M., Rasputenko A. O. Productivity of winter rape depending on the timing, sowing methods and seeding rates. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i*

тваринництво. 2018. Вип. 64. С. 44–55. DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-\(64\)-4](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-(64)-4).

8. Гамаюнова В. В., Гаро І. М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2017. № 1 (58), т. 1. С. 49–57. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2017_1%281%29_8.

9. Забарний О. С., Забарна Т. А. Формування продуктивності гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжрядь. *Наукові доповіді НУБіП України*. № 5/105 (жовтень), 2023. DOI: [http://dx.doi.org/10.31548/dopovid5\(105\).2023.008](http://dx.doi.org/10.31548/dopovid5(105).2023.008).

10. Курач О. В. Вплив удобрення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу. *Зернові культури*. Т. 5. № 1. 2021. С. 92–98. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0164>.

11. Лихочвор В., Гайсалик Я. Високоєфективна технологія вирощування озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України. *Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва* : матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Тернопіль, 23–24 верес. 2009 р.). Тернопіль, 2009. С. 53–55.

12. Малярчук А. С. Продуктивність ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та доз азотних добрив. *Зрошуване землеробство : збірник наукових праць*. 2012. Вип. 57. С. 131–137.

13. Мацера О. О. Вплив елементів технології вирощування на розвиток рослин, врожайність та якість насіння озимого ріпаку. *Danish Scientific Journal*. 2020. Issue 36. Vol. 2. С. 7–15.

14. Мацера О. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від рівня удобрення та строку посіву в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 3. С. 90–104.

15. Панчишин В. З., Стоцька С. В., Журибіда Д. Р. Насіннева продуктивність ріпаку озимого залежно від удобрення та строку посіву в умовах Полісся України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 169–176. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.25>.

16. Савчук Ю. М., Антоненко О. Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. 2. С. 20–27. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.02.02>.

17. Сендецький В. М., Мельничук Т. В., Сендецький І. В. Продуктивність ріпаку озимого за удосконалення технології вирощування в умовах Лісостепу Західного. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 131. С. 188–195. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.24>.

18. Юрчук С. С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми

тваринництво. 2018. Issue 64. P. 44–55. DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-\(64\)-4](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-(64)-4).

8. Hamaiunova V. V., Haro I. M. Yield and quality of winter oilseed rape seeds depending on soil tillage, sowing time and method in the forest-steppe of Ukraine. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu*. 2017. No. 1 (58), Vol. 1. P. 49–57. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2017_1%281%29_8.

9. Zabarnyi O. S., Zabarna T. A. Formation of productivity of winter rape hybrids depending on row spacing]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. No. 5/105 (zhovten), 2023. DOI: [http://dx.doi.org/10.31548/dopovid5\(105\).2023.008](http://dx.doi.org/10.31548/dopovid5(105).2023.008).

10. Kurach O. V. Effect of fertilization on the productivity of winter rape in the Western Forest-Steppe. *Zernovi kultury*. Vol. 5. No. 1. 2021. P. 92–98. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0164>.

11. Lykhochvor V., Haisaliuk Ya. Highly efficient technology of winter rape cultivation in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Prospective directions for the development of agro-industrial complex and increasing the effectiveness of scientific support for agro-industrial production* : materialy I Vseukr. nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh (m. Ternopil, 23–24 veres. 2009 r.). Ternopil, 2009. P. 53–55.

12. Maliarchuk A. S. Productivity of winter rape depending on soil tillage and nitrogen fertilizer doses]. *Zroshuvane zemlerobstvo : zbirnyk naukovykh prats*. 2012. Issue 57. P. 131–137.

13. Matsera O. O. Influence of elements of cultivation technology on plant development, yield and quality of winter rape seeds. *Danish Scientific Journal*. 2020. Issue 36. Vol. 2. P. 7–15.

14. Matsera O. O. Productivity of winter rape depending on the level of fertilization and sowing time in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prats natsionalnoho naukovoho tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2018. Issue 3. P. 90–104.

15. Panchyshyn V. Z., Stotska S. V., Zhurybida D. R. Seed productivity of winter rape depending on fertilizer and sowing time in Polissya of Ukraine. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*. 2023. No. 130. P. 169–176. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.25>.

16. Savchuk Yu. M., Antonenko O. F. Dependence of yield and sowing qualities of winter rape seeds on varieties and cultivation technology in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2019. 2. P. 20–27. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.02.02>.

17. Sendetskyi V. M., Melnychuk T. V., Sendetskyi I. V. Productivity of winter rape for improvement of cultivation technology in the Western Forest-Steppe. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*. 2023. No. 131. P. 188–195. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.24>.

висіву в умовах Лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С.102–111. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-10>.

19. Growth, yield and relationship of rapeseed (*Brassica napus* L.) under different row spacing / F. C. Oad et al. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2001, 3 (4): 475–476.

20. Ozer H. The effect of plant population densities on growth, yield and yield components of two spring rapeseed cultivars. *Plant, Soil and Environment*. 2003. 49 (9): 422–426. <http://dx.doi.org/10.17221/4151-PSE>.

21. Sienkiewicz-Cholewa, U., Kieloch, R. Effect of sulphur and micronutrients fertilization on yield and fat content in winter rape seeds (*Brassica napus* L.). *Plant Soil Environ*. 2015, 61 (4): 164–170. DOI: 10.17221/24/2015-PSE.

22. Tuncturk, R.; Tuncturk, M. The effect of different sulphur doses on the yield and quality of rapeseed (*Brassica napus* L.). *Fresenius Environ. Bull*. 2017, 26 (11): 6952–6957.

23. Uzun B., Yol E., Furat S. The influence of row and intra-row spacing to seed yield and its components of winter sowing canola in the true Mediterranean type environment. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2012. 18 (1): 83–91.

24. Vann R. A., Reberg-Horton S. C., Brinton C. M. Row spacing and seeding rate effects on canola population, weed competition, and yield in winter organic canola production. *Agronomy Journal*. 2016. Vol. 108. Issue 6. P. 2425–2432. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.02.0097>.

25. Wang R., Cheng T., Hu L. Y. Effect of wide-narrow row arrangement and plant density on yield and radiation use efficiency of mechanized direct-seeded canola in Central China. *Field Crops Research*. 2015. Vol. 172. P. 42–52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2014.12.005>.

26. Waseem M., Baloch D. M., Khan I. Influence of various row spacing on the yield and yield components of Raya Anmol and Faisal canola under coastal climatic conditions of Lasbela. *American Journal of Plant Science*. 2014. Vol. 5. No. 15. P. 2230–2236. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2014.515237>.

18. Yurchuk S. S. Yield and quality of winter rape seeds depending on the method of sowing and seeding rate in the right-bank forest-steppe. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2020. No. 89. P. 102–111. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-10>.

19. Growth, yield and relationship of rapeseed (*Brassica napus* L.) under different row spacing / F. C. Oad et al. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2001, 3 (4): 475–476.

20. Ozer H. The effect of plant population densities on growth, yield and yield components of two spring rapeseed cultivars. *Plant, Soil and Environment*. 2003. 49 (9): 422–426. <http://dx.doi.org/10.17221/4151-PSE>.

21. Sienkiewicz-Cholewa, U., Kieloch, R. Effect of sulphur and micronutrients fertilization on yield and fat content in winter rape seeds (*Brassica napus* L.). *Plant Soil Environ*. 2015, 61 (4): 164–170. DOI: 10.17221/24/2015-PSE.

22. Tuncturk, R.; Tuncturk, M. The effect of different sulphur doses on the yield and quality of rapeseed (*Brassica napus* L.). *Fresenius Environ. Bull*. 2017, 26 (11): 6952–6957.

23. Uzun B., Yol E., Furat S. The influence of row and intra-row spacing to seed yield and its components of winter sowing canola in the true Mediterranean type environment. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2012. 18 (1): 83–91.

24. Vann R. A., Reberg-Horton S. C., Brinton C. M. Row spacing and seeding rate effects on canola population, weed competition, and yield in winter organic canola production. *Agronomy Journal*. 2016. Vol. 108. Issue 6. P. 2425–2432. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.02.0097>.

25. Wang R., Cheng T., Hu L. Y. Effect of wide-narrow row arrangement and plant density on yield and radiation use efficiency of mechanized direct-seeded canola in Central China. *Field Crops Research*. 2015. Vol. 172. P. 42–52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2014.12.005>.

26. Waseem M., Baloch D. M., Khan I. Influence of various row spacing on the yield and yield components of Raya Anmol and Faisal canola under coastal climatic conditions of Lasbela. *American Journal of Plant Science*. 2014. Vol. 5. No. 15. P. 2230–2236. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2014.515237>.