УДК 633.853.494:631.5:631.8
DOI:10.37128/2707-5826-2026-4-3

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ І ГІБРИДУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ФРАКЦІЙ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО УДОБРЕННЯ

О.М. БІЛАН, *аспірант*
В.В. МОЙСІЄНКО, *доктор с.-г. н., професор*
Поліський національний університет

Зростання попиту на олійну сировину на світовому і внутрішньому ринках вимагає підвищення насіннєвої продуктивності ріпаку озимого на основі оптимізації елементів технології вирощування. Метою досліджень було встановлення закономірностей формування густоти стояння, виживання рослин упродовж онтогенезу та насіннєвої продуктивності залежно від розміру посівної фракції і триразового позакореневого внесення препарату Фітоспектр на фоні $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$. У статті наведено результати польових досліджень (2024–2026 рр.), на основі яких установлено, що використання для сівби крупної фракції насіння є визначальним чинником оптимізації густоти стеблостою, забезпечуючи появу 38,6–40,0 шт./м² сходів та збереження 33,5–36,7 шт./м² рослин перед збиранням. Натомість висів дрібного насіння призводить до зрідження посівів і недобору 0,28–0,40 т/га насіння. Доведено високу ефективність застосування стимулятора росту Фітоспектр на мінеральному фоні ($N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$), дія якого підвищує життєздатність фітоценозів до кінця вегетації на 0,7–4,4 % та гарантує стабільний приріст урожаю на рівні 0,10–0,15 т/га. Виявлено, що досліджувані агрозаходи дозволяють зменшити негативний вплив стресових гідротермічних умов, зокрема посухи 2025 року, коли рівень продуктивності знижувався до 2,70–3,49 т/га порівняно з максимумом 4,84 т/га у сприятливому 2024 році. За результатами оцінки генотипів гібрид Далтон продемонстрував вищу адаптивність (збереженість рослин 87,8–92,7 %), істотно перевершивши сорти Корзар та Снєжка. Поєднання біологічного потенціалу гібриду Далтон, крупної насіннєвої фракції та позакореневого підживлення препаратом Фітоспектр забезпечило формування максимальної врожайності на рівні 4,28 т/га. Серед сортів більш продуктивним був сорт Снєжка, приріст врожаю насіння якого становив на оптимальному варіанті – 0,31 т/га порівняно із сортом Корзар.

Ключові слова: *Brassica napus* L., *Корзар, Снєжка, Далтон, урожайність насіння, густота стояння, перезимівля, вегетаційний період, збереженість рослин, калібрування насіння, стимулятор росту.*

Табл. 3, Рис. 1, Літ. 8.

Постановка проблеми. Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) є однією з провідних олійних та технічних культур у сучасному агропромисловому виробництві України та світу. Він має стратегічне значення як джерело високоякісної рослинної олії, високобілкових кормів (шрот, макуха), а також як сировина для виробництва біопалива. Крім того, озимий ріпак виконує важливу агротехнічну роль у сівозміні, покращуючи структуру ґрунту та виступаючи відмінним попередником для зернових культур. Умови сьогодення вимагають від аграрного сектору постійного пошуку шляхів підвищення продуктивності цієї культури за одночасної оптимізації ресурсних витрат.

EFFECTS OF DIFFERENT SEED FRACTIONS AND FOLIAR FERTILIZATION ON THE YIELD POTENTIAL OF WINTER RAPESEED VARIETIES AND HYBRIDS © 2026 by Bilan O.M., Moisiienko V.V. is licensed under CC BY 4.0

Використання новітніх адаптованих сортів і гібридів дозволяє збільшити продуктивність та покращити якісні показники насіння озимого ріпаку [1, 8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів і гібридів ріпаку озимого значною мірою залежить від якості посівного матеріалу та елементів технології вирощування. Зокрема, посівні якості насіння, такі як фракційний склад (маса 1000 насінин, розмір, вирівняність), безпосередньо впливають на польову схожість, енергію проростання, рівномірність сходів та формування потужної кореневої системи до виходу в зиму. Використання оптимальних фракцій насіннєвого матеріалу є важливою умовою забезпечення дружніх сходів та стійкості рослин до несприятливих умов зимового періоду [3, 5].

Згідно з дослідженнями R. H. Elliott et al. (2008), крупність та маса насіннєвого матеріалу суттєво впливали на показники польової схожості, формування початкової біомаси проростків та підсумкову продуктивність агрофітоценозу культур роду Brassica. У контрольованих умовах площа листків, маса пагонів і біомаса сходів ріпаку, вирощених із великого та дуже великого насіння (1,8–2,0 та 2,0–2,2 мм), були в 1,3–2,0 раза більшими порівняно зі сходами з дрібного насіння. Сходи, отримані з дрібного насіння всіх досліджуваних сортів, зазнавали найбільших пошкоджень хрестоцвітими блішками [5]. Тепличні дослідження в Австралії показали, що перевага сходів гібридів значною мірою зумовлена великим розміром насіння, що покращувало сходи ріпаку. Використання більших насінин додатково прискорювало початкове накопичення біомаси. У польовому експерименті збільшений розмір насіння також сприяв інтенсивному ранньому нарощуванню біомаси й забезпечив вищу кінцеву врожайність зерна [4].

Науковці Канади вивчали вплив маси 1000 насінин ріпаку (дрібне насіння з масою 3,32–3,44 г та крупне з масою 4,96–5,40 г) на агрономічні та якісні показники культури. Результати дослідження показали, що використання крупнішого насіння збільшувало густоту посіву та біомасу рослин, що призводило до зниження показників виживання рослин, тривалості періодів від посіву до початку й завершення цвітіння та дозрівання, а також частки зеленого насіння. При цьому маса 1000 насінин не впливала на масу зібраного врожаю, вміст олії та білка [7].

Дослідження в Західній Канаді показали, що залежність урожайності насіння ріпаку від густоти посіву була лінійною у 8 із 16 локацій, квадратичною – у 4, а в решті 4 випадків кореляція була відсутня. На ділянках із низькою та середньою продуктивністю врожайність насіння ріпаку зростала на 10,2–14,7 кг/га на кожну додаткову рослину на квадратний метр. Отже, оптимальна густота посіву для досягнення максимальної врожайності не є сталою і залежить від конкретних умов вирощування ріпаку озимого. Окрім якості насіння важливим чинником високої врожайності є збалансоване живлення рослин [6].

Позакореневе підживлення сучасними органо-мінеральними добривами, мікродобривами та стимуляторами росту дає змогу коригувати дефіцит елементів живлення в критичні фази розвитку ріпаку, підвищувати його стресостійкість і активізувати фізіолого-біохімічні процеси.

Результати досліджень В. Безкоровайного свідчать, що в умовах Лісостепу Правобережного густота рослин усіх досліджуваних гібридів залежала від ряду факторів і коливалася в межах 38,3–44,3 шт./м². Внесення макро- й мікродобрив у нормі $N_{140}P_{40}K_{40}$ + Брасітрел Про сприяло формуванню на рослинах гібрида InVigor 1030 – 408 стручків, що на 6,2 шт. більше порівняно з внесенням лише $N_{140}P_{40}K_{40}$. За додаткового обприскування посівів фунгіцидом Піктор (0,5 л/га) кількість стручків на одній рослині зросла на 45,7 шт. [2].

Незважаючи на значну кількість досліджень, питання комплексної дії фракційного складу насіння та схем позакореневого підживлення на продуктивність конкретних сортів ріпаку озимого в умовах сучасних кліматичних змін залишається не до кінця розкритим і потребує додаткового наукового обґрунтування. Сучасні якісні 00-сорти ріпаку від природи можуть мати трохи знижену енергію проростання і уповільнену динаміку появи сходів. Саме тому для них настільки важливо відбирати крупні фракції насіння та підживлювати їх, щоб компенсувати цей недолік.

Мета досліджень – встановити закономірності формування урожайності сортів та гібриду ріпаку озимого залежно від фракції насіннєвого матеріалу і позакореневого удобрення для обґрунтування елементів високоефективної технології його вирощування.

Матеріал та методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили в умовах господарства ПП «Аграрна компанія 2004» Хмельницька область, Волочиська територіальна громада, с. Поляни. В умовах ґрунтово-кліматичної зони Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому впродовж вегетаційних періодів 2023–2026 років вивчали особливості формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування. Схема досліду включала такі фактори: фактор А – сорти ріпаку: Корзар, Снєжка та гібрид Балтон; фактор В – фракції насіння: крупна, середня, дрібна та некаліброване насіння; фактор С – удобрення: $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон), фон + Фітоспектр (позакореневе підживлення).

Облікова площа дослідних ділянок – 100 м^2, повторність триразова, розміщення ділянок систематичне. Попередник – озима пшениця.

Сорт ріпаку озимого Корзар – середньоранній безеруковий генотип олійного напряму. Вирізняється високим вмістом олії (48–50%) та низьким рівнем глюкозинолатів (до 12 мкмоль/г). Сорт Снєжка – середньостиглий, безеруковий і високопластичний генотип. Вміст олії становить 46–48%, вміст глюкозинолатів – до 15 мкмоль/г. Гібрид ріпаку озимого Далтон – пізньостиглий генотип універсального призначення з високим компенсаційним потенціалом та винятковою стресостійкістю.

Фон добрив ($N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$): діамофоска НПК 6:20:30 – 170 кг/га, восени вносили КАС 32 – 100 кг/га, навесні аміачна селітра – 350 кг/га, сульфат амонію – 100 кг/га. Доза органо-мінерального добрива Фітоспектр становила 0,025 л/га, внесення триразове: восени у фазу 4–6 листків, навесні – розетка листків та бутонізація.

Результати досліджень. Формування оптимальної густоти стояння рослин та забезпечення високого рівня їх збереженості після перезимівлі є базовими передумовами реалізації генетичного потенціалу продуктивності ріпаку озимого. Результати аналізу проміжних етапів росту підтверджують, що висів крупної фракції насіння у поєднанні з позакореневим підживленням препаратом Фітоспектр дозволяє сформувати стійкі до зимових стресів агрофітоценози. Від кількості збережених життєздатних рослин на момент відновлення весняної вегетації напряму залежить подальша інтенсивність гілкування, площа фотосинтетичної поверхні та кількість закладених генеративних органів.

Аналіз динаміки густоти стояння рослин ріпаку озимого свідчить, що досліджувані агротехнічні фактори суттєво вплинули як на формування посівів перед входженням у зиму, так і на їх стан після перезимівлі у період відновлення весняної вегетації. Найвагомішим чинником, що забезпечив максимальну кількість рослин на одиниці площі, виявилася фракція насіннєвого матеріалу. Так, сівба крупною фракцією гарантувала найвищі показники густоти (до 39,2–39,6 шт./м² восени та 36,9–38,2 шт./м² навесні), тоді як використання дрібного насіння призводило до формування найбільш зріджених посівів (35,2–37,5 шт./м² перед зимуванням та 32,2–34,0 шт./м² навесні). Важливу роль відіграло й позакореневе підживлення, оскільки застосування добрива Фітоспектр на мінеральному фоні ($N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$) закономірно підвищувало густоту стояння рослин на обох етапах обліку по всіх сортах, сприяючи кращому осінньому розвитку та вищій стійкості рослин до зимових стресів. Порівняння генотипів показує, що найвищу життєздатність та щільність стеблостою після зими зберіг гібрид Далтон (максимум 38,2 шт./м²), тоді як сорти Снєжка (до 37,2 шт./м²) та Корзар (до 36,9 шт./м²) сформували дещо меншу густоту. Таким чином, найоптимальніші умови для формування густого та життєздатного посіву забезпечує комплексне поєднання потенціалу гібрида Далтон, використання крупної фракції насіння та обов’язкового осінньо-весняного підживлення стимулятором росту.

Показник збереженості рослин ріпаку озимого після перезимівлі чітко відображає комплексний вплив генотипу, розміру насіння та удобрення. Найвищу стійкість до несприятливих умов зимівлі продемонстрував гібрид Далтон, де збереженість варіювала в межах 95,5–97,8 % залежно від варіанту досліду. Сорти Корзар і Снєжка показали дещо нижчу життєздатність. Їхні показники щодо збереженості рослин у зимовий період знаходилися в діапазонах 89,6–95,1 % та 89,7–94,3 % відповідно (табл.1).

Таблиця 1

Вплив елементів технології вирощування ріпаку озимого на густоту рослин у період перезимівлі, % (середнє за 2024–2026)

Сорт (фактор А)	Фракція насіннєвого матеріалу (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Густота рослин на період, шт./м^2	
			входження в зиму	відновлення весняної вегетації
сорт Корзар	крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	38,8	36,0
	середня		36,8	33,5
	дрібна		35,7	32,2
	некаліброване		37,6	34,8
	крупна	Фон + Фітоспектр	39,2	36,9
	середня		38,1	35,1
	дрібна		37,5	33,6
	некаліброване		38,4	36,5
сорт Снєжка	крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	37,8	34,9
	середня		36,8	33,3
	дрібна		35,3	33,3
	некаліброване		37,0	33,2
	крупна	Фон + Фітоспектр	39,6	37,2
	середня		37,8	35,2
	дрібна		35,9	32,6
	некаліброване		38,9	35,3
гібрид Далтон	крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	38,3	37,2
	середня		37,4	35,7
	дрібна		35,2	33,6
	некаліброване		36,6	35,8
	крупна	Фон + Фітоспектр	39,6	38,2
	середня		37,7	36,3
	дрібна		35,3	34,0
	некаліброване		37,1	35,8
$НІР_{05}$, шт./м^2			1,2	0,9

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Аналіз впливу фракції насіння підтверджує, що крупне насіння формує найбільш життєздатні рослини. Так, на мінеральному фоні живлення збереженість становила 92,8 % для сорту Корзар, 92,3 % для сорту Снєжка та 97,1 % для гібриду Далтон. Використання дрібної фракції закономірно призводило до зниження цього показника до мінімальних значень у досліді (до 89,6–90,8 % для сортів). Дія позакореневого підживлення органо-мінеральним добривом Фітоспектр мала сортову та фракційну специфіку. За використання крупної фракції насіння препарат сприяв підвищенню збереженості у сортів Корзар (до 94,1 %) та Снєжка (до 93,9 %). Проте на інших варіантах (зокрема, у сорту Снєжка на середній, дрібній та некаліброваній фракціях, а також у гібриду Далтон на крупній і некаліброваній) спостерігалося нетипове зниження відсотка збережених рослин порівняно з базовим фоном без підживлення (рис. 1).

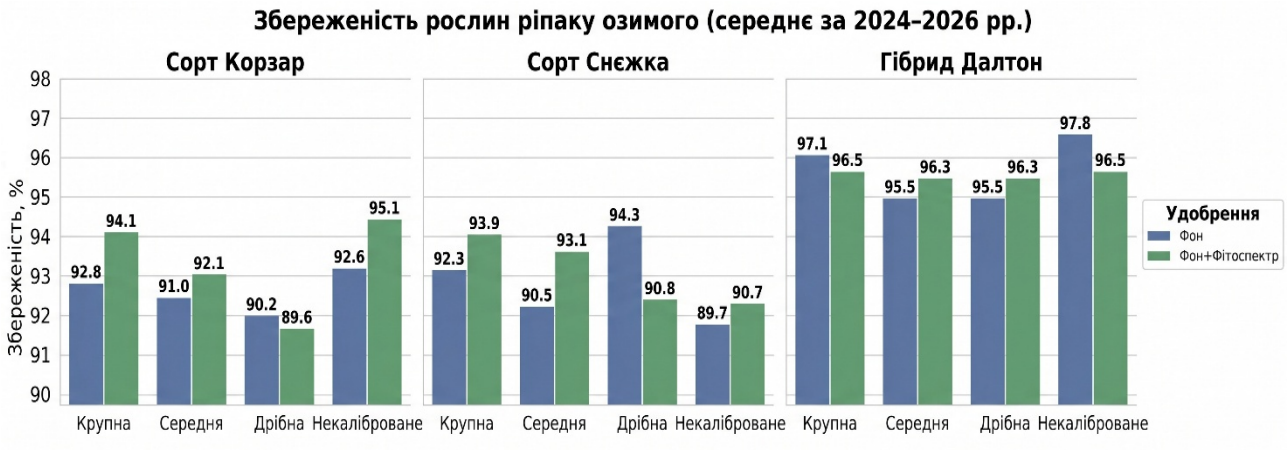

Рис. 1. **Збереженість рослин ріпаку озимого після перезимівлі залежно від сорту, розміру фракції насіння та позакореневого підживлення** (середнє за 2024–2026 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Аналіз динаміки густоти рослин ріпаку озимого від появи сходів до збирання врожаю (середнє за 2024–2026 рр.) свідчить про комплексний вплив генотипу, якості насіння та фону живлення на виживання фітоценозу. Найвищу життєздатність протягом усього вегетаційного періоду продемонстрував гібрид Далтон. Його показник збереженості рослин до моменту збирання коливався в межах 87,8–92,7 %, що дозволило сформувати найбільшу кінцеву густоту стояння рослин (до 36,7 шт./м²). Сорти Корзар і Снєжка характеризувалися нижчим рівнем виживання – 84,5–91,4 % та 84,9–91,8 % відповідно, внаслідок чого їхні посіви перед збиранням були більш зрідженими (30,6–36,3 шт./м²).

Розмір насіннєвого матеріалу безпосередньо визначав початкову польову схожість та кінцеву щільність стеблостою. Використання крупної фракції насіння гарантувало максимальні показники густоти на період появи сходів (38,6–40,0 шт./м²) та перед збиранням урожаю (33,5–36,7 шт./м²) незалежно від сорту чи гібриду. Сівба дрібною фракцією супроводжувалася найнижчими показниками густоти як на початку вегетації (35,6–37,6 шт./м²), так і на її завершальних етапах (30,6–32,8 шт./м²), що призводило до формування найменш продуктивних агрофітоценозів. Некаліброване насіння займало проміжну позицію, проте стабільно поступалося крупній фракції (табл. 2).

Позакореневе підживлення препаратом Фітоспектр на фоні $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ виявилося ефективним агротехнічним заходом для продовження життєдіяльності рослин. Застосування стимулятора росту підвищувало відсоток збереженості рослин на період збирання на 0,7–4,4 % порівняно з контролем. Найбільш показовим цей ефект був на посівах сорту Корзар (за використання крупної фракції збереженість зросла з 87,8 % до 91,4 %) та гібриду Далтон (з 87,8 % до 92,2 %). Поєднання високопродуктивного гібриду Далтон, відбірного крупного насіння та позакореневого підживлення органо-мінеральним добривом забезпечує максимальне збереження рослин до завершення вегетації.

Таблиця 2

Динаміка густоти рослин ріпаку озимого за вегетаційний період сходи – збирання залежно від сорту, фракції насіння та позакореневого підживлення (середнє за 2024–2026 рр.)

Фракція насіння (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Густота рослин, шт./м^2		Збереженість рослин, %
		сходи	перед збиранням	
сорт Корзар (фактор А)				
крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	39,3	34,5	87,8
середня		37,5	32,6	86,9
дрібна		36,2	30,6	84,5
некаліброване		38,5	33,4	86,8
крупна	Фон + Фітоспектр	39,7	36,3	91,4
середня		38,7	33,9	87,6
дрібна		37,6	32,8	87,2
некаліброване		39,1	35,4	90,5
сорт Снєжка (фактор А)				
крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	38,6	33,5	86,8
середня		37,9	32,4	85,5
дрібна		35,6	32,7	91,8
некаліброване		37,8	32,1	84,9
крупна	Фон + Фітоспектр	40,0	36,2	90,5
середня		38,4	33,8	88,0
дрібна		36,4	31,6	86,8
некаліброване		39,1	34,4	87,9
гібрид Далтон (фактор А)				
крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	39,3	34,5	87,8
середня		38,4	34,9	90,9
дрібна		35,6	32,3	90,7
некаліброване		37,1	34,3	92,4
крупна	Фон + Фітоспектр	39,8	36,7	92,2
середня		38,3	35,5	92,7
дрібна		35,9	32,7	91,1
некаліброване		37,7	34,8	92,3

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Сформована і збережена густота стояння рослин визначає індивідуальну площу живлення, що є ключовим фактором подальшого формування елементів структури врожаю та загальної продуктивності насіння ріпаку. За результатами досліджень щодо формування урожайності ріпаку озимого встановлено чітку залежність продуктивності агрофітоценозу від досліджуваних факторів. Так, середня урожайність насіння сорту Корзар залежно від елементів технології вирощування варіювала в межах від 3,23 т/га до 3,62 т/га. Аналіз показує, що найсприятливіші умови для росту та розвитку рослин склалися у 2024 та 2026 роках, де показники урожайності за варіантами досягали 3,53–3,92 т/га та 3,45–3,87 т/га відповідно.

У несприятливому 2025 році продуктивність посівів істотно знижувалася і становила 2,70–3,08 т/га, що свідчить про вплив гідротермічних умов вегетаційного періоду на урожайність. Аналіз фракційного складу сорту Корзар свідчить, що найбільшу продуктивність забезпечило висівання крупної фракції насіння. На мінеральному фоні ($N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$) сівба крупної фракції забезпечила урожайність 3,51 т/га, що на 0,18 т/га перевищило варіант некаліброваної фракції – 3,33 т/га.

Середня фракція сформувала 3,39 т/га, а сівба дрібним насінням призвела до зниження урожайності до 3,23 т/га. На варіантах із позакореневим підживленням рослин Фітоспектром зберігалася аналогічна тенденція: за висіву крупної фракції урожайність становила 3,62 т/га, середньої – 3,48 т/га, а дрібної – 3,34 т/га. Позакореневе підживлення органо-мінеральним добривом Фітоспектр на фоні $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ сприяло стабільному зростанню продуктивності рослин за всіма досліджуваними фракціями. Приріст урожайності від застосування Фітоспектру для крупної та дрібної фракцій становив +0,11 т/га (із зростанням відповідно з 3,51 до 3,62 т/га та з 3,23 до 3,34 т/га). На середній фракції та некаліброваному насінні додатковий збір насіння становив +0,09 т/га (зростання з 3,39 до 3,48 т/га та з 3,33 до 3,42 т/га відповідно).

Максимальну урожайність насіння сорту Корзар (3,62 т/га у середньому за 2024–2026 рр. та 3,92 т/га у 2024 р.) отримано за поєднання сівби крупною фракцією насіння і позакореневого підживлення добривом Фітоспектр на фоні $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність ріпаку озимого залежно від сорту, розміру фракції насіння та позакореневого підживлення (середнє за 2024-2026 рр.)

Сорт (фактор А)	Фракція насіннєвого матеріалу (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Урожайність за роками, т/га			
			2024	2025	2026	середнє
сорт Корзар	крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	3,76	3,01	3,76	3,51
	середня		3,66	2,90	3,61	3,39
	дрібна		3,53	2,70	3,45	3,23
	некаліброване		3,58	2,84	3,56	3,33
	крупна	Фон + Фітоспектр	3,92	3,08	3,87	3,62
	середня		3,72	3,01	3,73	3,48
	дрібна		3,61	2,84	3,56	3,34
	некаліброване		3,64	2,95	3,67	3,42
сорт Снєжка	крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	4,28	3,11	3,96	3,78
	середня		4,11	2,98	3,65	3,58
	дрібна		3,94	2,71	3,49	3,38
	некаліброване		3,99	3,01	3,62	3,54
	крупна	Фон + Фітоспектр	4,45	3,22	4,11	3,93
	середня		4,19	3,12	3,93	3,75
	дрібна		4,00	2,79	3,67	3,49
	некаліброване		4,11	3,09	3,92	3,71

продовження табл. 3

гібрид Далтон	крупна	$N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ (фон)	4,77	3,40	4,36	4,18
	середня		4,39	3,31	4,24	3,98
	дрібна		4,27	3,11	4,09	3,82
	некаліброване		4,53	3,26	4,22	4,01
	крупна	Фон + Фітоспектр	4,84	3,49	4,52	4,28
	середня		4,64	3,40	4,39	4,14
	дрібна		4,43	3,28	4,20	3,97
	некаліброване		4,66	3,38	4,42	4,15
$НІР_{05}$, т/га: 2024 р. АВС – 0,06; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,02; АВ – 0,04; АС – 0,03; ВС – 0,03 2025 р. АВС – 0,07; А – 0,02; В – 0,03; С – 0,02; АВ – 0,05; АС – 0,04; ВС – 0,04 2026 р. АВС – 0,07; А – 0,02; В – 0,03; С – 0,02; АВ – 0,05; АС – 0,04; ВС – 0,04						

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Аналіз результатів експериментальних досліджень щодо формування урожайності ріпаку озимого сорту Снєжка свідчить про виражену залежність продуктивності агрофітоценозу від розміру посівного матеріалу та позакореневого підживлення. Середня за три роки урожайність насіння сорту Снєжка залежно від технологічних прийомів варіювала в межах від 3,38 т/га до 3,93 т/га. Найсприятливіші гідротермічні умови для реалізації потенціалу сорту склалися у 2024 та 2026 роках, де рівень продуктивності за варіантами досягав 3,94–4,45 т/га та 3,49–4,11 т/га відповідно. У посушливому 2025 році показники знижувалися до 2,71–3,22 т/га, що підтверджує високу чутливість рослин до зміни кліматичних умов впродовж вегетації. Використання крупної фракції насіннєвого матеріалу на фоні $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ забезпечило формування 3,78 т/га, що на 0,24 т/га перевищило варіант некаліброваного насіння – 3,54 т/га. Середня фракція забезпечила приріст у 0,04 т/га (3,58 т/га). Позакореневе підживлення рослин за сівби крупної фракції дозволило отримати 3,93 т/га, середньої – 3,75 т/га, а дрібної – 3,49 т/га. Найвищу урожайність насіння сорту Снєжка (3,93 т/га у середньому за 2024–2026 рр. та 4,45 т/га у 2024 р.) зафіксовано за поєднання сівби крупною фракцією насіння і позакореневого підживлення органо-мінеральним добривом Фітоспектр на базовому фоні живлення. Порівняльний аналіз насіннєвої продуктивності досліджуваних сортів ріпаку озимого свідчить про беззаперечну перевагу сорту Снєжка над сортом Корзар за всіма елементами технології вирощування.

На основі проведених досліджень установлено, що гібрид Далтон забезпечив високий рівень реалізації його генотипового потенціалу залежно від розміру посівного матеріалу та позакореневого підживлення рослин препаратом Фітоспектр.

Урожайність насіння гібриду Далтон варіювала в межах від 3,82 т/га до 4,28 т/га, при цьому найбільш сприятливі гідротермічні умови склалися у 2024 та 2026 роках (показники за варіантами досягали 4,27–4,84 т/га та 4,09–4,52 т/га відповідно), тоді як у посушливішому 2025 році продуктивність посівів знижувалася до 3,11–3,49 т/га.

За фактором В (фракція насіннєвого матеріалу), встановлено чітку закономірність підвищення продуктивності за використання більш крупного посівного матеріалу. Так, на базовому мінеральному фоні ($N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$) сівба крупною фракцією забезпечила 4,18 т/га (+0,17 т/га до некаліброваного насіння – 4,01 т/га), середня фракція – 3,98 т/га, а дрібна – 3,82 т/га, тоді як на варіантах із підживленням Фітоспектром за висіву крупної фракції урожайність досягала 4,28 т/га (+0,13 т/га до некаліброваного насіння – 4,15 т/га), середньої – 4,14 т/га, а дрібної – 3,97 т/га. За фактором С (удобрення), застосування позакореневого підживлення органо-мінеральним добривом Фітоспектр на фоні $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$ виявилося ефективним заходом і забезпечило додатковий збір насіння за висіву крупної фракції на рівні +0,10 т/га (із зростанням з 4,18 до 4,28 т/га), середньої – +0,16 т/га (з 3,98 до 4,14 т/га), дрібної – +0,15 т/га (з 3,82 до 3,97 т/га) та некаліброваної – +0,14 т/га (з 4,01 до 4,15 т/га), а найвищу урожайність гібриду Далтон (4,28 т/га у середньому за три роки та 4,84 т/га у 2024 р.) зафіксовано за поєднання сівби крупним насінням і позакореневим внесенням Фітоспектру на фоні мінерального живлення. Порівняльний аналіз насіннєвої продуктивності озимого ріпаку у середньому за 2024–2026 рр. свідчить про беззаперечну перевагу гібриду Далтон над сортами Снєжка та Корзар за всіма елементами технології вирощування.

Висновки і перспективи досліджень. Густота рослин на період входження в зиму становила у сорту Корзар незалежно від варіантів досліду 35,7–39,2 шт./м^2, у сорту Снєжка – 35,9–39,6 шт./м^2, у гібриду Далтон – 35,2–39,6. На період відновлення весняної вегетації ці показники становили відповідно 32,2–36,9; 32,6–37,2; 33,6–38,2 шт./м^2. Найвищу збереженість рослин забезпечив гібрид Далтон – 95,5–97,8 %. Сорти Корзар і Снєжка мали дещо нижчу виживаність рослин – 89,6–95,1 % та 89,7–94,3 % відповідно. На період збирання найвищий показник збереженості рослин продемонстрував гібрид Далтон – 87,8–92,7 % (32,3–36,7 шт./м²). Сорти Корзар і Снєжка відзначилися нижчим рівнем виживання – 84,5–91,4 % та 84,9–91,8 %. За сівби ріпаку крупною фракцією насіння та позакореневим підживленням рослин препаратом Фітоспектр урожайність гібриду Далтон становила 4,28 т/га. Урожайність насіння сорту Снєжка становила 3,93 т/га, що на 0,31 т/га більше порівняно із сортом Корзар (3,62 т/га).

Список використаної літератури

1. Безкоровайний В.М., Мойсієнко В.В. Формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого залежно від гібридів і способів сівби в умовах Лісостепу Правобережного. *Український журнал природничих наук.* 2024. № 9. С. 169–178. URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/ujns_2024_9_19.

2. Безкоровайний В., Мойсієнко В. Оптимізація елементів технології вирощування ріпаку озимого в умовах Лісостепу Правобережного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2024. 76 (2). С. 15–27. DOI: https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-2-2.

3. Вишнівський П.С., Катеринчук І.М. Формування врожайності ріпаку ярого залежно від фракційного складу посівного матеріалу. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2016. 3 (32). С. 73–77. DOI:https://doi.org/10.21498/2518-1017.3(32).2016.75988.

4. Brill R.D., Jenkins M.L., Gardner M.J., Lilley J.M., Orchard B.A. Optimising canola establishment and yield in south-eastern Australia with hybrids and large seed. *Crop & Pasture Science*, 2016. 67, 409–418. DOI:https://doi.org/10.1071/CP15286.

5. Elliott R.H., Franke C. and Rakow G.F. W. Effects of seed size and seed weight on seedling establishment, vigour and tolerance of Argentine canola (Brassica napus) to flea beetles, Phyllotreta spp. Can. J. *Plant Sci.* 2008. 88: 207–217. DOI:https://cdnsciencepub.com/doi/pdf/10.4141/CJPS07059.

6. Gan Yantai K., Neil Harker H. Randy Kutcher, Robert H. Gulden, Byron Irvine, William E. May, John T. O'Donovan. Canola seed yield and phenological responses to plant density. *Canadian Journal of Plant Science*. 2016. 96(1): 151-159. DOI:https://doi.org/10.1139/cjps-2015-0093.

7. Harker K.N., O'Donovan J.T., Smith E.G., Johnson E.N., Peng G., Willenborg C.J., Gulden R.H., Mohr R.M., Gill K.S., Weber J.D., Issah G. Canola growth, production, and quality are influenced by seed size and seeding rate. *Canadian Journal of Plant Science*. 2017. 97(3): 438-448. DOI:https://doi.org/10.1139/cjps-2016-0215

8. Hatzig S., Breuer F., Nesi N., Ducournau S., Wagner M.-H., Leckband G., Abbadi A., Snowdon R. J. Hidden Effects of Seed Quality Breeding on Germination in Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9. P. 419. DOI: https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00419.

Список використаної літератури / References

1. Bezkorovainyi V.M., Moisiienko V.V. (2024). Formuvannia vrozhainosti ta yakosti nasinnia ripaku ozymoho zalezhno vid hibrydiv i sposobiv sivby v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [*The Influence of Hybrids and Seeding Methods on the Yield and Seed Quality of Winter Rapeseed in the Right-Bank Forest-Steppe Region*]. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnychykh nauk − Ukrainian Journal of Natural Sciences.* № 9. P. 169–178. URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/ujns_2024_9_19. [in Ukrainian].

2. Bezkorovainyi V., Moisiienko V. (2024). Optymizatsiia elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia ripaku ozymoho v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [*Optimization of winter rapeseed cultivation practices in the Right-Bank Forest-Steppe region*]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo − Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. 76 (2). 15–27. DOI: https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-2-2. [in Ukrainian].

3. Vyshnivskyi P.S., Katerynchuk I.M. (2016). Formuvannia vrozhainosti ripaku yaroho zalezhno vid fraktsiinoho skladu posivnoho materialu [*Yield formation in spring rapeseed depending on the fractional composition of the seed*]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn − Varietal research and protection of rights to plant varieties*. 3 (32). 73–77. DOI: https://doi.org/10.21498/2518-1017.3(32).2016.75988. [in Ukrainian].

4. Brill R.D., Jenkins M.L., Gardner M.J., Lilley J.M., Orchard B.A. (2016) Optimising canola establishment and yield in south-eastern Australia with hybrids and large seed. *Crop & Pasture Science*. 67, 409–418. DOI: https://doi.org/10.1071/CP15286. [in English].

5. Elliott R.H., Franke C., Rakow G. F. W. (2008). Effects of seed size and seed weight on seedling establishment, vigour and tolerance of Argentine canola (Brassica napus) to flea beetles, Phyllotreta spp. Can. J. *Plant Sci.* 88: 207–217. DOI:https://cdnsciencepub.com/doi/pdf/10.4141/CJPS07059. [in English].

6. Gan Yantai K., Neil Harker H., Randy Kutcher, Robert H. Gulden, Byron Irvine, William E. May, and John T. O'Donovan. (2016). Canola seed yield and phenological responses to plant density. *Canadian Journal of Plant Science.* 96(1): 151-159. DOI: https://doi.org/10.1139/cjps-2015-0093. [in English].

7. Harker K.N., O'Donovan J.T., Smith E.G., Johnson E.N., Peng G., Willenborg C.J., Gulden R.H., Mohr R.M., Gill K.S., Weber J.D., Issah G. (2017). Canola growth, production, and quality are influenced by seed size and seeding rate. *Canadian Journal of Plant Science*. 97(3): 438-448. DOI: https://doi.org/10.1139/cjps-2016-0215. [in English].

8. Hatzig S., Breuer F., Nesi N., Ducournau S., Wagner M.-H., Leckband G., Abbadi A., Snowdon R.J. (2018). Hidden Effects of Seed Quality Breeding on Germination in Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). *Frontiers in Plant Science.* Vol. 9. P. 419. DOI: https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00419. [in English].

ANNOTATION
EFFECTS OF DIFFERENT SEED FRACTIONS AND FOLIAR FERTILIZATION ON THE YIELD POTENTIAL OF WINTER RAPESEED VARIETIES AND HYBRIDS

The growing demand for oilseeds in global and domestic markets requires an increase in the seed yield of winter rapeseed through the optimization of cultivation practices. The aim of the study was to determine the patterns governing plant density, survival throughout ontogenesis, and seed productivity as a function of seed size and three applications of the Phitospectr preparation via foliar spraying against a background of $N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$. This article presents the results of field studies (2024–2026), based on which it was established that the use of large-sized seeds for sowing is a determining factor in optimizing plant density, ensuring the emergence of 38.6–40.0 pt./m^2 and the survival of 33.5–36.7 pt./m^2 prior to harvest. In contrast, sowing small seeds results in sparse stands and a yield shortfall of 0.28–0.40 t/ha of seed. The high effectiveness of the Phitospectr growth stimulator has been demonstrated when applied on a mineral nutrient background ($N_{184}P_{34}K_{51}S_{24}$); its action increases the vitality of plant communities by 0.7–4.4% by the end of the growing season and ensures a stable yield increase of 0.10–0.15 t/ha. It was found that the agricultural measures studied help mitigate the negative impact of stressful hydrothermal conditions, particularly the drought of 2025, when yields dropped to 2.70–3.49 t/ha compared to a maximum of 4.84 t/ha in the favorable year of 2024. Based on the results of the genotype evaluation, the Dalton hybrid demonstrated greater adaptability (plant survival rate of 87.8–92.7%), significantly outperforming the Korzar and Snezhka varieties. The combination of the Dalton hybrid's biological potential, a large seed fraction, and foliar feeding with the Phitospectr preparation resulted in a maximum yield of 4.28 t/ha.

Among the varieties, the Snezhka variety was the most productive, with a seed yield increase of 0.31 t/ha under optimal conditions compared to the Korzar variety.

Keywords: *Brassica napus* L., *Korzar, Snezhka, Dalton, seed yield, plant density, overwintering, growing season, plant survival, seed grading, growth stimulant.*

Table 3, Pic. 1, Ref. 8.

Інформація про авторів

Білан Олег Миколайович, здобувач ступеня доктора філософії, Поліський національний університет (10008, м Житомир, Старий бульвар, 7, e-mail: oleg.bilan@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1976-2003).

Мойсієнко Віра Василівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Поліський національний університет (10008, м Житомир, Старий бульвар, 7, e-mail: veraprof@ukr.net, ORCID:0000-0001-8880-9864).

Bilan Oleh, PhD student, Polissia National University (10008, Stary Blvr., 7, Zhytomyr, Ukraine, e-mail: oleg.bilan@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1976-2003).

Moisiienko Vira, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Polissia National University (10008, Stary Blvr., 7, Zhytomyr, Ukraine, e-mail: veraprof@ukr.net, ORCID:0000-0001-8880-9864).

Надходження статті 11.09.26.
Прийнято 02.10.26.
Опубліковано 31.10.26.