

УДК 633.853.494:631.5:631.559:551.5(477.63)
DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2026.38.24>

ОСІННЄ ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗУ ТА ЗИМОСТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ХМАРА С.П. – аспірант

orcid.org/0009-0006-1435-5226

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

КОЗЕЧКО В.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-3843-3093

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Ріпак озимий є важливою олійною культурою, продуктивність якої значною мірою визначається станом посіву, сформованим до входження рослин у зимовий період. Для північного Степу України особливо актуальними є питання рівномірного проростання насіння, збереження оптимальної густоти та підготовленості рослин до перезимівлі за нестійкого зволоження.

Осіння вегетація є критичним етапом онтогенезу ріпаку озимого. У цей час формуються розетка листків, коренева система, коренева шийка та запас пластичних речовин. За дефіциту продуктивної вологи в період сівби рослини розвиваються нерівномірно, а навіть високий відсоток перезимівлі не завжди забезпечує достатню фактичну густоту на весні.

Отже, для наукового обґрунтування добору гібридів і технологічних рішень необхідно комплексно оцінювати не лише гідротермічні умови року, а й польову схожість, запаси вологи, морфобіометричні показники та збереженість рослин після зими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження підтверджують, що формування врожаю ріпаку озимого істотно залежить від гідротермічних умов вегетаційного періоду [1]. Особливе значення мають ранні етапи розвитку, оскільки саме вони визначають стартову щільність агрофітоценозу та здатність рослин накопичити достатню біомасу до зими.

У працях А. Szatkowski та співавторів показано, що агротехнічні заходи восени впливають на кількість листків, довжину кореня, діаметр кореневої шийки та успішність перезимівлі [5]. К. J. Jankowski та співавтори підкреслюють зв'язок між станом розетки, розвитком кореня і подальшою продуктивністю посівів [6].

За даними R. Velička та співавторів, оптимальна підготовленість ріпаку озимого до зими пов'язана з достатнім розвитком кореневої шийки та невисоким розміщенням точки росту [8]. О. Balodis і Z. Gaile зазначають, що польова схожість залежить від строку сівби, вологості ґрунту та продуктивних опадів, а перезимівля – від умов зими й початкового стану рослин [9-10]. У контексті кліматичної мінливості актуальним залишається порівняння адаптивності сучасних гібридів у конкретних регіональних умовах.

Мета статті. Встановити особливості формування польової схожості, густоти стояння, запасів продуктивної вологи, морфобіометричних показників і перезимівлі гібридів ріпаку озимого Inv1177 та Inv1188 у мінливих гідротермічних умовах осіннього періоду вегетації північного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проведено у 2023–2025 роках у зоні північного Степу України. Об'єктом були гібриди ріпаку озимого Inv1177 та Inv1188. Визначали суму опадів від сівби до припинення осінньої вегетації, суму ефективних температур вище +5 °C, тривалість осіннього періоду, польову схожість насіння, густоту рослин, запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–100 см, висоту рослин, довжину кореневої системи, повітряно-суху масу, діаметр і висоту кореневої шийки.

Перезимівлю оцінювали за відсотком збережених рослин і фактичною кількістю рослин на одиниці площі після зимового періоду. Статистичну обробку виконували за середніми значеннями, відносними відмінностями між гібридами та коефіцієнтом варіації. Отримані показники розглядали як комплексну характеристику адаптивності гібридів до умов осіннього періоду.

Результати досліджень. Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації ріпаку озимого у 2023–2025 роках відзначалися значною міжрічною мінливістю за кількістю опадів за відносно близької суми ефективних температур (табл. 1).

Найменше опадів зафіксовано у 2023 році – 79,9 мм, найбільше – у 2025 році, коли їх сума становила 132,4 мм. Водночас сума ефективних температур змінювалася вужче – від 487,3 до 501,4 °C. Це свідчить, що за роки досліджень вирішальним чинником осіннього розвитку був передусім водний режим.

Тривалість осінньої вегетації становила 96–112 діб. Проте подовження цього періоду не завжди забезпечувало кращий розвиток рослин, оскільки ефективність використання тепла залежала від наявності продуктивної вологи в ґрунті.

Польова схожість насіння та густота стояння рослин відображали реакцію гібридів на умови року (табл. 2).

Найвищі показники отримано у 2024 році: польова схожість становила 92% у Inv1177 і 90% у Inv1188,



Таблиця 1

Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації ріпаку озимого

Рік	Сума опадів, мм	Сума ефективних температур вище +5 °C	Тривалість осіннього періоду, діб	Дата припинення вегетації
2023	79,9	489,9	96	6 грудня
2024	121,3	501,4	102	28 листопада
2025	132,4	487,3	112	2 грудня
Середнє	111,2	492,87	103	–

Таблиця 2

Польова схожість та густина рослин гібридів ріпаку озимого

Рік	Гібрид	Польова схожість, %	Густина рослин, шт./м ²
2023	Inv1177	86	43
	Inv1188	82	41
2024	Inv1177	92	46
	Inv1188	90	45
2025	Inv1177	82	41
	Inv1188	78	39
Середнє	Inv1177	86,7	43,3
	Inv1188	83,3	41,7

Таблиця 3

Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–100 см

Рік	На час сівби, мм	На час припинення осінньої вегетації, мм	Приріст за осінній період, мм
2023	39,1	96,0	56,9
2024	40,1	102,5	62,4
2025	21,1	78,8	57,7
Середнє	33,4	92,4	59,0

а густина – 46 і 45 шт./м² відповідно. У 2025 році ці показники знизилися до 82% і 78%, що вказує на менш сприятливі умови проростання.

У середньому за три роки Inv1177 переважав Inv1188 за польовою схожістю на 3,4 в.п. та за густотою стояння на 1,6 шт./м². Це свідчить про кращу здатність гібриду Inv1177 формувати вирівняний посів за мінливого вологозабезпечення.

Дані щодо запасів продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту наведено в таблиці 3.

У 2023 і 2024 роках запаси вологи на час сівби були близькими – 39,1 і 40,1 мм. У 2025 році вони становили лише 21,1 мм, що пояснює нижчу польову схожість і слабший початковий розвиток рослин. На час припинення осінньої вегетації запаси вологи зростали в усі роки, але найнижчими залишалися у 2025 році – 78,8 мм.

У середньому за три роки вміст продуктивної вологи збільшувався з 33,4 до 92,4 мм. Отже, поповнення запасів восени не завжди компенсувало дефіцит, який виникав безпосередньо в період сівби.

Морфобіометричні показники рослин на час припинення осінньої вегетації подано в таблиці 4.

Найбільш розвинені рослини сформувалися у 2023 році. У гібрида Inv1177 висота становила 26,4 см, довжина кореневої системи – 26,8 см, повітряно-суха

маса – 11,2 г, діаметр кореневої шийки – 1,22 см. У Inv1188 ці показники були нижчими, що засвідчує дещо слабший розвиток рослин.

У 2025 році відмічено мінімальні значення більшості показників. У Inv1177 повітряно-суха маса зменшилася до 6,7 г, а діаметр кореневої шийки – до 0,92 см; у Inv1188 – до 6,1 г і 0,88 см відповідно. Це відображає недостатню підготовленість рослин до зимового періоду за обмеженого стартового вологозабезпечення.

У середньому Inv1177 перевищував Inv1188 за висотою рослин на 6,1%, довжиною кореня – на 5,9%, повітряно-сухою масою – на 8,4%, діаметром кореневої шийки – на 4,9%. Така перевага є важливою з позиції подальшої збереженості рослин і весняного відновлення.

Рівень перезимівлі рослин наведено в таблиці 5.

У середньому за роки досліджень рівень перезимівлі обох гібридів становив 92%. Водночас фактична густина після зими була вищою у Inv1177 – 40 шт./м² проти 38 шт./м² у Inv1188. Це пояснюється кращою осінньою густотою і більш розвиненими рослинами першого гібриду.

У 2025 році відсоткова перезимівля залишалася високою, проте фактична густина рослин після зими зменшилася до 36 шт./м² в обох гібридів. Тому оцінювання зимостійкості доцільно поєднувати з аналізом вихідної густоти й морфологічного стану рослин восени.

Таблиця 4

Розвиток рослин гібридів ріпаку озимого на час припинення осінньої вегетації

Рік	Гібрид	Висота, см	Довжина кореня, см	Повітряно-суха маса, г	Діаметр кореневої шийки, см	Висота кореневої шийки, см
2023	Inv1177	26,4	26,8	11,2	1,22	2,6
	Inv1188	24,8	25,2	10,4	1,16	2,4
2024	Inv1177	23,1	23,9	9,1	1,10	2,2
	Inv1188	22,0	22,6	8,5	1,05	2,1
2025	Inv1177	18,6	18,9	6,7	0,92	1,7
	Inv1188	17,4	17,8	6,1	0,88	1,6
Середнє	Inv1177	22,7	23,2	9,0	1,08	2,2
	Inv1188	21,4	21,9	8,3	1,03	2,0

Таблиця 5

Перезимівля рослин гібридів ріпаку озимого

Рік	Гібрид	Перезимівля, %	Кількість рослин після зими, шт./м ²
2023	Inv1177	93	40
	Inv1188	92	38
2024	Inv1177	92	42
	Inv1188	91	41
2025	Inv1177	90	36
	Inv1188	92	36
Середнє	Inv1177	92	40
	Inv1188	92	38

Таблиця 6

Середні значення та міжрічна варіація основних показників

Показник	Середнє значення	Коефіцієнт варіації, %
Опади за осінній період, мм	111,2	24,9
Продуктивна волога на час сівби, мм	33,4	32,0
Продуктивна волога на час припинення вегетації, мм	92,4	13,2
Польова схожість Inv1177, %	86,7	5,8
Польова схожість Inv1188, %	83,3	7,2
Повітряно-суха маса Inv1177, г	9,0	25,0
Повітряно-суха маса Inv1188, г	8,3	25,8
Густота після перезимівлі Inv1177, шт./м ²	40,0	7,6
Густота після перезимівлі Inv1188, шт./м ²	38,0	6,6

Узагальнення середніх значень і коефіцієнтів варіації основних показників наведено в таблиці 6.

Найбільшу варіабельність мали запаси продуктивної вологи на час сівби – 32,0%, що підтверджує їх роль як найбільш нестабільного чинника осіннього розвитку. Варіація повітряно-сухої маси становила 25,0–25,8%, тоді як фактична густота після перезимівлі змінювалася менше.

Отримані результати дають підстави вважати, що у досліджуваних умовах ключовим є формування якісного осіннього агрофітоценозу. Гібрид Inv1177 мав перевагу за більшістю показників, що характеризують адаптивність до нестійкого водного режиму північного Степу України.

Висновки

1. Осінній період вегетації ріпаку озимого у 2023–2025 роках характеризувався істотною мінливістю

зволоження. Найбільш нестабільним показником були запаси продуктивної вологи на час сівби, коефіцієнт варіації яких становив 32,0%.

2. Гібрид Inv1177 забезпечував вищу польову схожість і густоту стояння рослин порівняно з Inv1188. У середньому польова схожість становила 86,7% проти 83,3%, а густота восени – 43,3 проти 41,7 шт./м².

3. Передпосівне вологозабезпечення мало вирішальне значення для формування рівномірних сходів. У 2025 році зменшення запасів продуктивної вологи до 21,1 мм супроводжувалося найнижчими показниками польової схожості та слабшим розвитком рослин.

4. За морфобіометричними ознаками Inv1177 переважав Inv1188 за висотою рослин, довжиною кореневої системи, повітряно-сухою масою та діаметром кореневої

шийки. Найкращий розвиток рослин відмічено у 2023 році, найслабший – у 2025 році.

5. Середній рівень перезимівлі обох гібридів становив 92%, проте фактична густота після зими була вищою у Inv1177 – 40 шт./м² проти 38 шт./м² у Inv1188.

6. Для умов північного Степу України гібрид Inv1177 можна вважати більш адаптивним за комплексом ознак осіннього розвитку та збереження густоти після перезимівлі. Подальші дослідження доцільно поєднати з аналізом урожайності й якості насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Василенко С. Озимий ріпак: сучасні гібриди, технології вирощування та способи підживлення. Агронаука і практика. 2024. No 3(4). С. 38–43. [https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-\(3\)-4-5](https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-(3)-4-5).
2. Ткачук О.П., Разанов С.Ф., Банул С.О. Наукові принципи підбору сортів і гібридів ріпаку озимого. Український журнал природничих наук. 2024. No 7. С. 175–181. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.19>
3. Курцев В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку. Агробізнес сьогодні. 2017. No 20. С. 51–55.
4. Донець А. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від сортового складу, густоти стояння рослин та фону мінерального живлення. Зрошуваче землеробство. 2013. Вип. 60. С. 121–124.
5. Szatkowski A., Sokólski M., Załuski D., Jankowski K.J. The Effects of Agronomic Management in Different Tillage Systems on the Fall Growth of Winter Oilseed Rape. Agriculture. 2023. Vol. 13(2). Article 440. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020440>.
6. Jankowski K.J., Sokólski M., Szatkowski A. The Effect of Autumn Foliar Fertilization on the Yield and Quality of Winter Oilseed Rape Seeds. Agronomy. 2019. Vol. 9(12). Article 849. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120849>.
7. Brown J.K.M., Beeby R., Penfield S. Yield instability of winter oilseed rape modulated by early winter temperature. Scientific Reports. 2019. Vol. 9. Article 6953. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43461-7>.
8. Velička R., Anisimovienė N., Pupalienė R., Jankauskienė J., Butkevičienė L.M., Kriauciūnienė Z. Preparation of oilseed rape for over-wintering according to autumnal growth and cold acclimation period. Žemdirbystė=Agriculture. 2010. Vol. 97(3). P. 69–76.
9. Balodis O., Gaile Z. Changes of Winter Oilseed Rape Plant Survival During Vegetation. Proceedings of the Latvia University of Agriculture. 2015. Vol. 33(328). P. 36–45. DOI: 10.1515/plua-2015-0005.
10. Mendham N.J., Shipway P.A., Scott R.K. The effects of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oil-seed rape (Brassica napus). The Journal of Agricultural Science. 1981. Vol. 96(2). P. 389–416. <https://doi.org/10.1017/S002185960006617X>.
11. Kurtsev, V. (2017). Tekhnologichni aspekty vyroshchuvannia ripaku [Technological aspects of the development of repack]. Ahrobiznes sohodni, 20, 51–55 [in Ukrainian].
12. Donets, A.O. (2013). Productivity of winter rapeseed depending on the varietal composition, plant density and mineral nutrition background [Produktyvnist ripaku ozymoho zalezhno vid sortovoho skladu, hustoty stoiannia roslyn ta fonu mineralnogo zhyvlennia]. Zroshuvane zemlerobstvo, 60, 121–124 [in Ukrainian].
13. Szatkowski A., Sokólski M., Załuski D., Jankowski K.J. The Effects of Agronomic Management in Different Tillage Systems on the Fall Growth of Winter Oilseed Rape. Agriculture. 2023. Vol. 13(2). Article 440. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020440>.
14. Jankowski K.J., Sokólski M., Szatkowski A. The Effect of Autumn Foliar Fertilization on the Yield and Quality of Winter Oilseed Rape Seeds. Switzerland. Agronomy. Vol. 9(12). Article 849. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120849>.
15. Brown J.K.M., Beeby R., Penfield S. (2019). Yield instability of winter oilseed rape modulated by early winter temperature. United Kingdom. Scientific Reports. Vol. 9. Article 6953. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43461-7>.
16. Velička R., Anisimovienė N., Pupalienė R., Jankauskienė J., Butkevičienė L.M., Kriauciūnienė Z. Preparation of oilseed rape for over-wintering according to autumnal growth and cold acclimation period. Žemdirbystė=Agriculture. 2010. Vol. 97(3). P. 69–76.
17. Balodis O., Gaile Z. (2015). Changes of Winter Oilseed Rape Plant Survival During Vegetation. Latvia. Proceedings of the Latvia University of Agriculture. Vol. 33(328). P. 36–45. DOI: 10.1515/plua-2015-0005.
18. Mendham N.J., Shipway P.A., Scott R.K. (1981). The effects of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oil-seed rape (Brassica napus). United Kingdom. The Journal of Agricultural Science. Vol. 96(2). P. 389–416. <https://doi.org/10.1017/S002185960006617X>.

REFERENCES:

1. Vasilenko, S. (2024). Ozymyi ripak: suchasni hibrydy, tekhnologii vyroshchuvannia ta sposoby pidzhyvlennia [Winter repack: current hybrids, development technologies and methods of cultivation]. Ahronauka i praktyka, 3 (4), 8–43. [https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-\(3\)-4-5](https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-(3)-4-5) [in Ukrainian].
2. Tkachuk, O.P., Razanov, S.F., & Banul, S.O. (2024). Naukovi pryntsyipy pidboru sortiv i hibrydiv ripaku

Козечко В.І., Хмара С.П. Осіннє формування агрофітоценозу та зимостійкості гібридів ріпаку озимого в умовах північного Степу України

Мета. Метою дослідження було встановити особливості формування польової схожості, густоти стояння, запасів продуктивної вологи, морфобіометричних показників і перезимівлі гібридів ріпаку озимого Inv1177 та Inv1188 у мінливих гідротермічних умовах осіннього періоду вегетації північного Степу України.

Методи. Дослідження проводили у 2023–2025 роках у зоні північного Степу України. Оцінювали суму опадів за період від сівби до припинення осінньої вегетації, суму ефективних температур вище +5 °С, тривалість осіннього періоду, польову схожість насіння, густоту рослин, запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–100 см, висоту рослин, довжину кореневої системи, повітряно-суху масу, діаметр і висоту кореневої шийки та збереженість рослин після зими. Обробку даних виконували за середніми значеннями, відносними відмінностями між гібридами та коефіцієнтом варіації.

Результати. Встановлено, що найбільш мінливим чинником осіннього розвитку були

запаси продуктивної вологи на час сівби, які коливалися від 21,1 до 40,1 мм. Найвища польова схожість обох гібридів сформувалася у 2024 році: 92% у Inv1177 і 90% у Inv1188. У 2025 році, попри найбільшу суму опадів за осінній період, зменшення передпосівних запасів вологи до 21,1 мм супроводжувалося найнижчою польовою схожістю, нижчою густрою посіву та слабшим морфологічним розвитком рослин. У середньому Inv1177 мав вищу польову схожість, більшу густрою восени, вищу повітряно-суху масу, більший діаметр кореневої шийки і вищу фактичну густрою після перезимівлі порівняно з Inv1188.

Висновки. Гібрид Inv1177 виявив кращу адаптивність до умов північного Степу України за комплексом показників осіннього розвитку та збереження густоти після зими. Для практики вирощування ріпаку озимого важливо оцінювати не лише відсоток перезимівлі, а й вихідну осінню густрою, розвиток кореневої системи та запаси продуктивної вологи на час сівби.

Ключові слова: *Brassica napus* L., водний режим, польова схожість, продуктивна волога, коренева шийка, агрофітоценоз, морфобіометрія.

Kozechko V.I., Khmara S.P. Autumn formation of agrophytocenosis and winter hardiness of winter rapeseed hybrids in the Northern Steppe of Ukraine

Purpose. The purpose of the study was to determine the peculiarities of field emergence, plant density, productive soil moisture reserves, morphometric parameters and overwintering of Inv1177 and Inv1188 winter rapeseed hybrids under variable hydrothermal conditions of the autumn growing season in the Northern Steppe of Ukraine. **Methods.**

The study was carried out in 2023–2025 in the Northern Steppe zone of Ukraine. The amount of precipitation from sowing to the end of autumn vegetation, the sum of effective temperatures above +5 °C, the duration of the autumn period, field emergence, plant density, productive moisture reserves in the 0–100 cm soil layer, plant height, root length, air-dry plant weight, root collar diameter and height, and plant survival after winter were evaluated. Data processing included mean values, relative differences between hybrids and coefficients of variation. **Results.** The most variable factor of autumn development was the productive moisture reserve at sowing, which ranged from 21.1 to 40.1 mm. The highest field emergence of both hybrids was recorded in 2024: 92% for Inv1177 and 90% for Inv1188. In 2025, despite the highest total precipitation during the autumn period, the decrease in pre-sowing soil moisture to 21.1 mm was accompanied by the lowest field emergence, reduced stand density and weaker morphological development of plants. On average, Inv1177 exceeded Inv1188 in field emergence, autumn plant density, air-dry weight, root collar diameter and actual plant density after winter. **Conclusions.** Inv1177 showed better adaptability to the conditions of the Northern Steppe of Ukraine in terms of the complex of autumn development traits and preservation of stand density after winter. For practical winter rapeseed production, it is important to assess not only the percentage of overwintering but also the initial autumn stand density, root system development and productive soil moisture at sowing.

Key words: *Brassica napus* L., soil moisture, field emergence, stand density, root collar, rosette, morphometry.

Дата першого надходження статті до видання: 01.09.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.09.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 21.10.2026