

## ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЦЕНОЗІВ РІПАКУ ОЗИМОГО (*BRASSICA NAPUS L. OLEIFERA*)

О.С. Забарний

Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)  
e-mail: [zabarnyu@ukr.net](mailto:zabarnyu@ukr.net); ORCID: 0009-0007-3337-9386

*Висвітлено вплив норм висіву на ріст, розвиток та формування насінневої продуктивності гібридів ріпаку озимого Панчер і Фенцер. Проведено структурний аналіз та порівняння показників індивідуального стану рослин за рекомендованій виробником норми висіву ріпаку озимого 500 тис. шт./га насінин і зниженими нормами — 400, 300 та 200 тис. шт./га, що моделюють можливе випадання рослин у посіві за осінньо-зимовий період. Відмічено, що за норми висіву 500 тис. шт./га перед входом у зиму (ВВСН 15–18) діаметр кореневої шийки гібридів становив 0,82–0,84 см, а висота точки над рівнем ґрунту — 2,18–2,35 см. На варіанті з нормою висіву 200 тис. шт./га діаметр кореневої шийки у гібрида Панчер збільшився до 1,13 см, а у гібрида Фенцер — 1,11 см, при цьому висота точки росту над рівнем ґрунту у гібридів була на рівні 1,77–1,88 см. Упередзбиральний період (ВВСН 93–95) висота рослин ріпаку озимого була не однаковою, і значною мірою залежала від норми висіву, тобто чим більша кількість рослин була на метрі квадратному, тим вищими вони були. Так, за норми висіву 500 тис. шт./га насінин середня висота рослин ріпаку озимого Панчер становила 167 см, тоді як у гібрида Фенцер — 173 см. За зниження норми висіву до 200 тис. шт./га висота рослин зменшилась до 156 см у гібрида Панчер та до 168 см у гібрида Фенцер. За рекомендованих норм висіву ріпаку озимого (500 тис. шт./га) кількість гілок у гібридів становила 6–7 шт./рослину, кількість стручків — 328–386 шт./рослину, а маса 1000 насінин — 2,97–3,15 г. Урожайність гібрида Панчер на цьому варіанті становила 4,37 т/га, тоді як у гібрида Фенцер — 4,55 т/га. Відмічено, що зниження норми висіву до 400 і 300 тис. шт./га не істотно зменшувало урожайність гібридів. Однак вже за норми висіву 200 тис. шт./га зниження врожайності у гібридів було більш істотним і становило 0,68–0,75 т/га за урожайності 3,62–3,87 т/га.*

**Ключові слова:** гібрид, норма висіву, густина, висота, діаметр кореневої шийки, структурний аналіз, урожайність.

### ВСТУП

Ріпаківництво ще недостатньо досліджена галузь в аграрному виробництві, проте Україна володіє значною кількістю переваг для успішного виробництва ріпаку озимого — багаті ґрунти, сприятливі погоднокліматичні умови, високий потенціал урожайності цієї культури.

Сучасна технологія вирощування ріпаку озимого має свої особливості, вона може відрізнитися залежно від умов та зони вирощування, а також — свої технологічні аспекти, що впливають на формування продуктивності ріпаку тощо. Чимало дискусійних повідомлень зустрічається щодо норм висіву ріпаку озимого.

Доволі часто в період посіву ріпаку озимого можна спостерігати жарку та посушливу погоду. І тому якась частина насіння може не зійти. В осінньо-зимовий період посіву ріпаку озимого також можуть частково випадати через негативний вплив хвороб, комах, мишовидних гризунів, вимерзання та випрівання. Тому **поштоvhом для написання цієї статті** була необхідність на практиці виявити межу тієї кількості рослин у посіві, при якій забезпечується висока насіннева продуктивність ріпаку озимого та загалом рентабельність виробництва.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

За результатами аналізу рівня продовольчої безпеки було встановлено, що

Україна має всі можливості не лише для забезпечення продовольчої безпеки на внутрішньому ринку, але й може вплинути на її посилення на світовому рівні [1]. Важливу роль у цьому відіграє експорт насіння ріпаку та продуктів його переробки.

Одним із нагальних та пріоритетних питань галузі насінництва за вирощування нових інтенсивних сортів та гібридів ріпаку озимого, за різних режимів живлення у різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах є пошук оптимальних норм висіву. Вони і є так званим рушієм у технології вирощування ріпаку озимого та головним аспектом за формування сталості і високої врожайності та якості продукції. Пошук найкращих варіантів норм висіву вимагає врахування й інших чинників: ґрунтово-кліматичні умови, строки висіву, обробіток ґрунту, агротехніка посіву та характеристика гібридів або сортів ріпаку озимого [2].

Густота рослин на полі має прямий вплив на розвиток кореневої системи та винесення точки росту, а це, своєю чергою, впливає на перезимівлю й зимостійкість рослин ріпаку озимого.

Хоча у науковій літературі зустрічається чимало досліджень стосовно норм висіву, однак ще є дискусійні питання, які потребують подальшого досліджень. Відомо, що для оптимального росту і розвитку рослини потребують достатню кількість поживних речовин та води, щоб сформувати добру вегетативну масу і забезпечити врожайність насіння. Однак загальновідомо, що як зрідження, так і загущення посівів негативно впливає на формування врожайності ріпаку озимого [3].

Загущення посівів ріпаку озимого призводить до нестачі світла для рослин, внаслідок чого багато рослин, або їх частин гинуть, а ті що залишилися утворюють невиповнене щупле насіння. А це впливає як на показники врожайності, так і на показники якості насіння. Крім того, рослини ріпаку витягуються, стають вразливіші до пошкоджень шкідниками, хворобами і не здатні конкурувати за чинники життя із бур'янами. До того ж, деякі науковці стверджують, що при цьому насіння втра-

чає свої характеристики: енергію проростання, схожість, вирівняність, а в кінцево-му підсумку врожайність.

За висновками закордонних та вітчизняних науковців, норму висіву насіння ріпаку озимого можна знизити за умов високої агротехніки й сприятливих гідротермічних умовах. А при безплужному обробітку рекомендовано навпаки збільшити норму висіву. Також підвищують норму висіву при пізніх строках сівби, і зменшують на ранніх посівах [4; 5].

У Німеччині (Н. Маковські) оптимальною вважається норма висіву ріпаку 60–80 схожих насінин на 1 м<sup>2</sup>. Цієї самої думки дотримуються і спеціалісти компанії «NPZ (Lembke)», мотивуючи доволі низькі норми висіву зниженням зимостійкості на загущених посівах та високими витратами на насіннєвий матеріал. Водночас вони запропонували в умовах України дещо збільшувати норму висіву у разі перенесення термінів сівби ріпаку. Водночас не рекомендовано висівати більш як 5,0–5,5 кг/га насіння, через те що у разі раннього висівання посилюється загроза передчасного стеблуння, а пізнього — виникає ризик зниження зимостійкості рослин [6].

Норми висіву впливали на стан рослин перед входом у зиму і їх перезимівлю. Частка рослин, що перезимували переважала за першого строку сівби і залежно від норми висіву була: у сорту Антарія 65,1–67,1%, у сорту Сенатор люкс 63,9–68,1, у сорту Анна 63,3–67,3, у сорту Черемош 63,4–66,5% [7].

Ріпак здатен вирішити одночасно декілька важливих проблем сільського господарства, а саме забезпечення населення олією, а тваринництво високоякісним білком. Зростання площ посівів ріпаку озимого спричинено зростанням попиту цієї культури на ринку. Швидка активізація попиту на ріпак озимий передусім зумовлена розвитком альтернативної біоенергетики [8].

За твердженням Сахненка В.В. на посівах ріпаку озимого оптимальною вважається густота після перезимівлі для сортів 60–80 рослин на квадратному метрі, а для

гібридів 35–45 рослин. Тому щоб отримати задану густоту посіву автором рекомендовано висівати сорти 1,0–1,2 млн, а гібриди 450–500 тис. схожих насінин на гектар [9].

Як стверджують аграрії, для іноземної селекції норма висіву ріпаку озимого залежить також від сорту або гібрида та становить 0,4–0,7 млн схожих насінин/га, а для вітчизняних — 0,6–1,0 млн схожих насінин/га. Глибина загортання насіння при вологому ґрунті — 1,5–2 см, при сухому верхньому шарі — до 3 см. На легких ґрунтах насіння загортають на глибину 2,5–3,0 см, на важких — 1,5–2,0 см [9].

Підвищення норми висіву призводить до витягування центральної частини стебла. Це негативний момент для тих регіонів, у яких присутній високий ризик вимерзання, тому на таких місцевостях рекомендовано знижувати норми висіву ріпаку озимого.

Насамперед, за посіву ріпаку озимого варто зважати на підбір оптимальної норми висіву і на основні чинники, що впливають на неї. Найбільший вплив на норми висіву мають якісні показники посівного матеріалу, строки посіву, місце та умови посіву, агротехніку, яку використовують, погодні умови й сортодобір. Формування точки росту восени та розвиток кореневої системи залежить від густоти стояння рослин. Саме густина впливає на показник перезимівлі рослин та на їх продуктивність [10–12].

Більшість науковців дійшли висновку, що оптимальною нормою висіву ріпаку озимого є близько 80–100 схожих насінин на квадратному метрі для сорту та 40–60 насінин для гібрида. Значну частку впливу на норму висіву має сортотип. Таким чином норму висіву на 20–30% можна знизити для гібридів. Ріпак озимий культура досить пластична і при сильному загущенні він може самозріджуватися.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методологічним та теоретичним фундаментом для досліджень є загальнонау-

кові та спеціальні методи, з використанням принципів і заходів оптимізації технології вирощування ріпаку озимого, за різних норм висіву насіння. В процесі роботи було використано такі методи: *польові* — для спостереження за процесами росту і розвитку рослин, за умовами навколишнього середовища та іншими досліджуваними чинниками; *візуальні* — для проведення визначень фенологічних фаз та спостережень за ростом і розвитком рослин; для узагальнення та обробки отриманих даних використовували *розрахункові* й *обчислювальні методи*.

Об'єктом досліджень були гібриди ріпаку озимого Панчер і Фенцер.

Панчер — гібрид середньої групи стиглості. Він має високу пластичність до регіонів вирощування, добре розвивається з осені, має добру зимостійкість та рано відновлює свою вегетацію навесні, що дає можливість йому використовувати вологу, накопичену за осінньо-зимовий період. Гібрид демонструє високі показники врожайності як за адаптивних, так і за інтенсивних технологій. Має високу стійкість до посухи та розтріскування стручків. Дата реєстрації в Україні — 2015 р.

Фенцер — гібрид пізньої групи стиглості. Придатний для посіву в оптимальні та пізні строки. Вирізняється доброю морозо- та зимостійкістю. Має пролонговане та дружне цвітіння, що дає можливість утворювати велику кількість стручків. Здатний формувати максимальну врожайність на високих агрофонах, а також стійкість до вилягання. Гібрид не витримує загущених посівів, оскільки добре гілкується. Дата реєстрації в Україні — 2015 р.

Гібриди ріпаку озимого висівали згідно зі схемою досліджень із нормами 500 (контроль), 400, 300 та 200 тис. шт./га схожих насінин.

Дослідження здійснювались в умовах Вінниччини у господарстві ПрАТ «Вищеольчедаївське». За кліматичним районуванням України, Вінницька обл. розміщується в західному кліматичному районі лісостепової зони. За термічним режимом і режимом зволоження клімат місцевості розміщення

дослідних ділянок помірно континентальний із м'якою зимою та теплим вологим літом. Циркуляційні процеси пов'язані із західним перенесенням повітряних мас, проходженням циклонів і антициклонів та відрізняються сезонними змінами. Загалом панує континентальне помірне повітря, яке приносить суху погоду. Ділянка, де проводились дослідження, представлена сірими лісовими ґрунтами. Вони мають легкий середньосуглинковий гранулометричний склад. Вміст гумусу в ґрунтах середній (на рівні 2,2%), забезпеченість фосфором становить 19,5 мг-екв на 100 г ґрунту, досить висока, а калієм порівно низька — 9,6 мг-екв на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність на рівні 4,6, а сума ввібраних основ 15,2 мг-екв на 100 г ґрунту.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Відомо, що розвиток ріпаку озимого залежить значною мірою від оптимізації густоти стояння рослин. Для прикладу, за складних умов сівби або пізнього посіву існує вірогідність розвитку лише 7–8 листків. А от оптимальних умов раннього посіву ріпаку озимий може сформувати до 12 листків іноді й більше. У такому випадку необхідно попередити надмірний ріст рослин.

Підвищена норма висіву, як правило, спричиняє видовження центрального стебла. Рослини розвиваються одночасно, що призводить до того, що їх регенеративні органи формуються за менших показників довжини стебла, а це може викликати некроз кореневої шийки, та в подальшому —

загибель рослин. При занадто низьких нормах висіву формується незначна кількість рослин на одиницю площі, що сприяє підвищенню забур'яненості посівів ріпаку озимого.

Ріпак озимий — холодостійка культура, яка для свого розвитку вимагає невисокої температури. Насіння здатне проростати за температури 2–3°C, дружні сходи з'являються на 5–10-й день за температури 12–18°C. Під час входу у зиму ріпак має сформувати до 12 листків, а діаметр кореневої шийки в межах 8–12 мм. Добре розвинені рослини формуються за оптимальних строків сівби і норм висіву насіння.

Обліки та спостереження на посівах ріпаку озимого в осінній період здійснювали у фазі 15–18 за шкалою ВВСН. Під час проведення досліджень було встановлено залежності формування діаметра кореневої шийки та висоти точки росту над рівнем ґрунту від норм висіву ріпаку озимого.

Так, за норми висіву 500 тис. шт./га насіння (контрольний варіант) діаметр кореневої шийки у гібрида Панчер становив 0,84 см, а висота кореневої шийки над рівнем ґрунту — 2,35 см, тоді як у гібрида Фенцер ці показники були на рівні 0,82 та 2,18 см (табл. 1).

При подальшому зниженні норми висіву відмічалось збільшення діаметра кореневої шийки та зниження висоти точки росту у зимовий період. Таке явище пояснюється зменшенням внутрішньовидової конкуренції між рослинами ріпаку озимого. До того ж, зростає площа живлення для кожної рослини та збільшується доступ до сонячного світла.

Таблиця 1. Стан ріпаку озимого перед входом в зиму (середнє за 2018–2020 рр.)

Норма висіву	Панчер		Фенцер	
	діаметр кореневої шийки, см	висота точки росту на рівнем ґрунту, см	діаметр кореневої шийки, см	висота точки росту на рівнем ґрунту, см
500 тис. шт./га	0,84	2,35	0,82	2,18
400 тис. шт./га	0,86	2,24	0,87	2,07
300 тис. шт./га	0,97	2,09	0,94	1,95
200 тис. шт./га	1,13	1,88	1,11	1,77

Зниження норми висіву до 400 тис. шт./га сприяло збільшенню діаметра кореневої шийки до 0,86–0,87 см, та зниженню висоти точки росту до 2,07–2,24 см у рослин ріпаку озимого. За норму висіву 300 тис. шт./га діаметр кореневої шийки становив 0,94–0,97 см, а висота точки росту над рівнем ґрунту – 1,95–2,09 см.

Максимальний діаметр кореневої шийки у рослин ріпаку озимого були відмічено на варіанті з нормою висіву 200 тис. шт./га. Так у гібрида Панчер він сягав 1,13 см, а у гібрида Фенцер – 1,11 см. При цій нормі висіву висота точки росту над рівнем ґрунту була на рівні 1,77–1,88 см, що загалом сприяло хорошій перезимівлі рослин.

У весняно-літній період догляд за посівами ріпаку озимого полягав у внесенні морфорегулятора для кращого гілкування, вчасному застосуванні інсектицидів та фунгіцидів для захисту від шкочинних комах і хвороб. Передзбиральна обробка ріпаку озимого передбачала застосування десиканта для рівномірного досягання посіву.

У передзбиральний період (ВВСН 93–95) висота рослин ріпаку озимого була не однаковою, і більшою мірою залежала від норми висіву. Відмічено, що чим більша кількість рослин була в посіві, тим вищими вони були. Це передусім пояснюється конкуренцією за сонячне світло. Порівняно з висотою рослин ріпаку озимого при однакових нормах висіву можна відмітити, що Фенцер був більш високорослішим відносно Панчера, що пояснюється генетичними особливостями гібрида (табл. 2).

За стандартної норми висіву 500 тис. шт./га насінин, висота рослин ріпаку ози-

мого Панчер у передзбиральний період становила 167 см, тоді як за 400 тис. шт./га – 165 см. Подальше зниження норми висіву до 300 тис. шт./га насінин сприяло тому що висота рослин гібриду Панчер перед збиранням сягала 162 см.

Найменшого значення висоти рослин у гібрида Панчер було відмічено на варіанті з нормою висіву 200 тис. шт./га. До того ж, вона становила 156 см, що на 11 см менше, ніж на контрольному варіанті.

Дослідженнями виявлено, що у передзбиральний період висота рослин ріпаку озимого гібрида Фенцер, при нормі висіву 500 тис. шт./га сягала 173 см. За зниження норми висіву до 400 тис. шт./га висота рослин зменшилась до 171 см. Подальше зниження норми висіву до 300 тис. шт./га забезпечило формування висоти рослин на рівні 168 см. За мінімальної норми висіву 200 тис. шт./га насінин висота рослин також була найнижчою і становила 163 см у передзбиральний період.

Проведення обліків і спостережень за рослинами ріпаку озимого в передзбиральний період не обмежувалися лише замірами висоти рослин. Також проводилося структурний аналіз рослин, що передбачав окреслення кількості гілок на рослині, кількості стручків та визначення маси 1000 насінин.

Встановлено, що за вирощування ріпаку озимого Панчер з нормою висіву 500 тис. шт./га було відмічено 7 гілок на одній рослині, при цьому кількість стручків становила 328 шт. а маса 1000 насінин – 2,97 г (табл. 3).

За подальшого зниження норми висіву гібрида Панчер до 400 та 300 тис. шт./га насінин спостерігалось зростання кількості гілок на одну рослину до 8 шт., водночас кількість стручків також збільшилась до 386–455 шт./рослину, а маса 1000 насінин вже становила 3,26–3,64 г.

Зниження норми висіву ріпаку озимого Панчер до 200 тис. шт./га насінин сприяло тому що середня кількість гілок на одну рослину зростала до 9 шт., кількість стручків – до 520 шт., тоді як маса 1000 насінин – до 3,92 г.

Таблиця 2. Висота рослин ріпаку озимого у передзбиральний період, см (середнє за 2019–2021 рр.)

Норма висіву	Панчер	Фенцер
500 тис. шт./га	167	173
400 тис. шт./га	165	171
300 тис. шт./га	162	168
200 тис. шт./га	156	163

Таблиця 3. Структурний аналіз рослин ріпаку озимого (середнє за 2019–2021 рр.)

Норма висіву	Панчер			Фенцер		
	кількість гілок, шт./рослину	кількість стручків, шт./рослину	маса 1000 насінин, г	кількість гілок, шт./рослину	кількість стручків, шт./рослину	маса 1000 насінин, г
500 тис. шт./га	7	328	2,97	6	386	3,15
400 тис. шт./га	8	386	3,26	7	406	3,36
300 тис. шт./га	8	455	3,64	8	487	3,85
200 тис. шт./га	9	520	3,92	9	547	4,14

Вирощування ріпаку озимого гібрида Фенцер із нормою висіву 500 тис. шт./га насінин (контроль) позитивно впливало на формування в середньому 6 гілок на одну рослину. За цих умов кількість стручків становила 386 шт./рослину, а маса 1000 насінин – 3,15 г.

Зменшення внутрішньовидової конкуренції на варіантах зі зниженими нормами висіву до 400 та 300 тис. шт./га сприяло зростанню кількості гілок у гібрида Фенцер до 7–8 шт./рослину. Кількість стручків пропорційно збільшувалась до 406–487 шт./рослину, а маса 1000 насінин була на рівні 3,36–3,85 г.

Зниження норми висіву до 200 тис. шт./га насінин забезпечило зростання середньої кількості гілок на одну рослину до 9 шт., що на 50 % більше, ніж на контрольному варіанті. Кількість стручків на одній рослині зросла на 42%, і становила 547 шт. Маса 1000 насінин на цьому варіанті збільшилась до 4,14 г, що на 31% більше, ніж на контролі.

У ході проведених досліджень було виявлено залежності формування врожаю насіння гібридів ріпаку озимого від норми висіву. Встановлено, що на контрольному варіанті з нормою висіву 500 тис. шт./га урожайність гібрида Панчер була на рівні 4,37 т/га, тоді як у гібрида Фенцер – 4,55 т/га (табл. 4).

За зниження норми висіву до 400 тис. шт./га урожайність ріпаку озимого також дещо зменшилась і становила 4,22 т/га у гібрида Панчер та 4,43 т/га у гібрида Фенцер.

Вирощування гібридів ріпаку озимого з нормою висіву 300 тис. шт./га насінин дало змогу сформувати для гібрида Панчер 4,16 т/га насіння, що на 0,21 т/га було менше, ніж на контрольному варіанті. Для гібриду Фенцер показник урожайності був на рівні 0,19 т/га менший, ніж на контролі і становив 4,36 т/га.

Більш істотне зниження врожайності гібридів ріпаку озимого порівняно з контролем було відмічено на варіанті з нормою

Таблиця 4. Урожайність гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву (середнє за 2019–2021 рр.)

Норма висіву	Панчер		Фенцер	
	т/га	±	т/га	±
500 тис. шт./га	4,37	–	4,55	–
400 тис. шт./га	4,22	–0,15	4,43	–0,12
300 тис. шт./га	4,16	–0,21	4,36	–0,19
200 тис. шт./га	3,62	–0,75	3,87	–0,68

Примітка: НІР<sub>05</sub> (т/га) – 0,18.



висіву 200 тис. шт./га насінин. При цьому урожайність гібриду Панчер сягала 3,62 т/га, а гібриду Фенцер — 3,87 т/га. Зниження урожайності на цьому варіанті для гібридів становило 0,68–0,75 т/га.

## ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень встановлено, що рослини ріпаку озимого мають високу компенсаторну спромож-

ність і здатні формувати високі показники продуктивності як за рекомендованих норм висіву (500 тис. шт./га), так і за знижених (300–400 тис. шт./га). Однак, із практичної точки зору, не варто знижувати норми висіву на 40–50% від рекомендованих, оскільки можливе пошкодження чи знищення рослин за осінньо-зимовий період унаслідок посухи, вимерзання, випрівання та пошкодження мишовидними гризунами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Палапа Н.В., Дем'янюк О.С., Нагорнюк О.М. Продовольча безпека України: стан та актуальні питання сьогодення. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 34–45. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314>.
2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Ріпак. 2-е вид., доп., Львів: Українські технології, 2010. 124 с.
3. Бойчук О.М., Щербань Г.Е., Збіглей С.А. Удосконалення системи ведення первинного і елітного насінництва сучасних сортів ріпаку озимого та ярого. *Вчені Прикарпаття — сталому розвитку краю: зб. тез доповідей обласної наук.-практ. конф. / заг. ред. В.П. Петренкаю. Ів.-Франківськ: ПП Курилюк, 2012. 208 с.*
4. Xu G., Shen S., Zhang Y. et al. Effects of Various Nitrogen Regimes on the Ability of Rapeseed (*Brassica napus* L.) to Suppress Littleseed Canarygrass (*Phalaris minor* Retz.). *Agronomy*. 2022. Vol. 12. 713 p.
5. 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 (1). С. 49–57. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau\\_2017\\_1%281%298](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2017_1%281%298).
6. Коломієць Н. Норми висіву ріпаку. *Пропозиція*. 2008. URL: <https://propozitsiya.com/ua/normi-visivu-ripaku>.
7. Поляков О.І. Особливості росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого залежно від норми висіву за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 33. С. 99–110.
8. Волощук О.П., Случак О.М., Распутенко А.О. Продуктивність озимого ріпаку залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Агроном*. 2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/produktivnist-ozymogo-ripaku-zalezno-vid-strokov-sposobiv-sivby-za-norm-vysivu-nasinnya/>.
9. Ретардантні програми рістрегуляції озимого ріпаку залежно від терміну сівби. URL: <https://www.agronom.com.ua/retardantni-programy-ristregulyatsiyi-ozymogo-ripaku-zalezno-vid-terminu-sivby/>.
10. Сахненко В.В. Фітосанітарне значення ріпаку у сівозмінах. *Сільський господар*. 2008. № 9–10. С. 9–10.
11. Юрчук С.С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми висіву в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С. 102–111. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-10>.
12. Beres J., Becka D., Tomasek J. and Vasak J. Effect of autumn nitrogen fertilization on winter oilseed rape growth and yield parameters. *Plant Soil Environ.*, 2019. Vol. 65. P. 435–441. DOI: <https://doi.org/10.17221/444/2019-PSE>.

## REFERENCES

1. Palapa, N.V., Demyanyuk, O.S. & Nahorniuk, O.M. (2022). Prodovolcha bezpeka Ukrainy: stan ta aktualni pytannia sohodennia [Food security of Ukraine: current state and current issues]. *Ahroekologichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 2, 34–45. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314> [in Ukrainian].
2. Lykhochvor, V.V. & Petrychenko, V.F. (2010). *Ripak. [Turnip]*. Lviv [in Ukrainian].
3. Boichuk, O.M., Shcherban, H.E. & Zbihlei S.A. (2012). Udoskonalennia systemy vedennia pervynnoho i elitnoho nasinnystva suchasnykh sortiv ripaku ozymoho ta yaroho [Improvement of the primary and elite seed production system of modern varieties of winter and spring rapeseed]. *Vcheni Prykarpattya — stalomu rozvytku kraju: zbirnyk tez dopovidey oblasnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi [Scientists of Prykarpattia — for the sustainable development of the region: a collection of abstracts of reports of the regional scientific and practical conference]*. (pp. 208). [in Ukrainian].
4. Xu, G., Shen, S., Zhang, Y. et al. (2022). Effects of Various Nitrogen Regimes on the Ability of Rapeseed (*Brassica napus* L.) to Suppress Littleseed Canarygrass (*Phalaris minor* Retz.). *Agronomy*, 12 [in English].
5. Hamaiunova, V.V. & Haro, I.M. (2017). Urozhainist i yakist nasinnia ripaku ozymoho zalezno vid obrobтку ґрунту, stroku ta sposobu sivby v umovakh

- Lisostepu Ukrainy [Yield and quality of winter rapeseed depending on soil cultivation, timing and method of sowing in the conditions of the forest-steppe of Ukraine]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu — Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological University, 1 (1)*, 49–57. URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau20171%281%298> [in Ukrainian].
6. Kolomiets, N. (2008). Normy vysivu ripaku [Norms for sowing rapeseed]. *Propozitsiia — Proposal*. URL: <https://propozitsiya.com/ua/normi-visivu-ripaku> [in Ukrainian].
  7. Poliakov, O.I. (2022). Osoblyvosti rostu, rozvytku ta formuvannia vrozhaivosti ripaku ozymoho zalezchno vid normy vysivu za riznykh strokiv sivy [Peculiarities of growth, development and yield formation of winter rape depending on the sowing rate for different sowing periods]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN — Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS, 33*, 99–110 [in Ukrainian].
  8. Voloshchuk, O.P., Sluchak, O.M. & Rasputenko, A.O. (2019). Produktivnist ozymoho ripaku zalezchno vid strokiv, sposobiv sivy ta norm vysivu nasinnia [Productivity of winter rapeseed depending on timing, methods of sowing and seed sowing rates]. *Ahronom — Agronomist*. URL: <https://www.agronom.com.ua/produktivnist-ozymogo-ripaku-zalezchno-vid-strokiv-sposobiv-sivy-za-norm-vysivu-nasinnia/> [in Ukrainian].
  9. Retardantni prohramy ristrehulitsii ozymoho ripaku zalezchno vid terminu sivy [Retardant programs of reregulation of winter rape depending on the sowing date]. (n.d.). URL: <https://www.agronom.com.ua/retardantni-programy-ristregulyatsiyi-ozymogo-ripaku-zalezchno-vid-terminu-sivy/> [in Ukrainian].
  10. Sakhnenko, V.V. (2008). Fitosanitarne znachennia ripaku u sivozminakh [Phytosanitary importance of rapeseed in crop rotations]. *Silskiyi hospodar — Village owner, 9–10*, 9–10 [in Ukrainian].
  11. Iurchuk, S.S. (2020). Urozhainist ta yakist nasinnia ripaku ozymoho zalezchno vid sposobu posivu ta normy vysivu v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [The yield and quality of winter rapeseed depending on the method of sowing and the rate of sowing in the conditions of the Right Bank Forest Steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo — Feeds and Feed Production, 89*, 102–111 [in Ukrainian].
  12. Beres, J., Becka, D., Tomasek, J. & Vasak, J. (2019). Effect of autumn nitrogen fertilization on winter oilseed rape growth and yield parameters. *Plant Soil Environ.*, 65, 435–441. DOI: <https://doi.org/10.17221/444/2019-PSE> [in English].

Стаття надійшла до редакції журналу 08.06.2023