



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.85:631.5 (477.7)

© 2019

## МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

*Р.А. Вожегова<sup>1</sup>, А.М. Влащук<sup>2</sup>, О.С. Дробіт<sup>3</sup>,  
Л.В. Шапарь<sup>4</sup>, М.В. Дзюба*

*<sup>1</sup>доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН*

*<sup>2-4</sup>кандидати сільськогосподарських наук*

*Інститут зрошуваного землеробства НААН*

*смт Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна*

*e-mail: <sup>1</sup>izz.ua@ukr.net, <sup>2,4</sup>izz.nasinnnytstvo@ukr.net, <sup>3</sup>KolpakovaLesya80@gmail.com*

Надійшла 12.09.2019

**Мета.** Розробити та удосконалити елементи технології вирощування ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, розрахунково-порівняльний, статистичний. **Результати.** Обробка насіння ріпаку озимого перед сівбою сумішшю Неофіт 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т позитивно вплинула на розвиток рослин культури. Завдяки цьому отримано найвищу середню урожайність — 2,48 т/га. Максимальну врожайність насіння — 2,54 т/га отримано за застосування препарату Вуксал-борон (2,5 л/га) у I декаді березня на посівах 2-го строку сівби. Найвищий врожай насіння (2,28 т/га) одержано у варіанті з оранкою за сівби у I декаді вересня звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см. Максимальна врожайність (3,61 т/га) формується за сівби сорту Антарія у I декаді вересня за норми висіву 1,1 млн шт./га. Найбільш стабільно високі показники врожаю насіння ріпаку озимого забезпечує застосування препарату Карамба Турбо за внесення його восени нормою 1,2 л/га у фазі розвитку рослин 4–5-ти листків або у III декаді березня. **Висновки.** Найбільший приріст урожаю насіння ріпаку озимого (0,5 т/га) отримано за застосування препарату Неофіт — 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т. Чистий прибуток — 3408 грн/га. В умовах вегетаційного періоду 2008–2010 рр. оптимальним строком сівби ріпаку озимого була II декада вересня. Найсприятливішим строком підживлення мікроелементами посівів культури є I декада березня. Найбільшу урожайність насіння ріпаку (2,54 т/га) одержано за сівби у II декаді вересня та підживленні рослин у I декаді березня. Максимальну врожайність насіння — 3,36 т/га отримано на посівах з міжряддями 15 см за сівби у I декаді вересня на фоні оранки (25–27 см). Оптимальні умови для росту і розвитку рослин ріпаку озимого у 2013–2015 рр. були за

**сівби у I декаді вересня, коли середня врожайність насіння становила 2,33 т/га, за сівби у II декаді — 1,91, у III — 1,69 т/га. Найвищий урожай насіння, в середньому за 3 роки одержано за сівби сорту Антарія — 2,13 т/га. Оптимальні умови для росту та розвитку рослин ріпаку озимого в 2016–2018 рр. в умовах зрошення склалися за застосування препаратів Карамба Турбо й Унікаль восени — у фазі 4–5-ти листків, а навесні — у III декаді березня. Середня врожайність насіння становила, відповідно, 2,85 та 2,61 т/га. На контролі цей показник становив, у середньому, восени — 2,46, навесні — 2,28 т/га ( $НІР_{05} = 0,04$  та  $0,02$  т/га, відповідно).**

**Ключові слова:** насіння, строки сівби, ширина міжрядь, сорти, норма висіву, фунгіциди-ретарданти, урожайність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-04S>

Збільшення посівних площ ріпаку озимого до 10% від загальної площі ріллі, яку використовують нині в Україні, дасть змогу повністю розв'язати проблему біопалива в аграрному секторі та транспорті [1–3].

Для Південного Степу України ця культура є актуальною. Озимий тип розвитку дає можливість найефективніше використати незначну кількість атмосферних опадів південного регіону і отримати повноцінний врожай насіння 2–3 т/га вже на початку літа. Ріпак озимий має значний коефіцієнт розмноження і тому надто малу норму висіву (3–6 кг/га), що робить цю культуру доступною для широкого загалу товаровиробників [4, 5].

Ріпак є найраціональнішою культурою в агрофітоценозі щодо росту, розвитку рослини, отримання урожаю, поліпшення структури важкосуглинкових ґрунтів. Великий ріст і габітус рослин має високий ступінь проективного покриття, тому, як правило, проблема забур'яненості розв'язується завдяки затіненню та виснажувальному впливу рослин культури, тобто чисто біологічному методу [6–9].

Для об'єктивного обґрунтування найраціональнішого поєднання агрозаходів удосконалювали елементи технології вирощування ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. Це дає змогу визначити оптимальні агротехнічні елементи у процесі вирощування культури та забезпечити отримання найбільшої урожайності, економічних та екологічних переваг.

**Мета досліджень** — розробити та вдосконалити елементи технології вирощування

ріпаку озимого в умовах Південного Степу України.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили протягом 2007–2018 рр. на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН, розташованому на півдні України в зоні Інгулецької зрошувальної системи. Планування та проведення досліджень виконували згідно з загальноприйнятими методиками проведення польового досліді, методичними рекомендаціями та посібниками [10, 11].

Основною проблемою в одержанні високих урожаїв насіння культури в Південному Степу України є його перезимівля. Одним із можливих методів розв'язання цієї проблеми може бути застосування біологічно активних речовин (БАР) і коригування строків сівби, внесення азотних добрив і мікроелементів з огляду на зміну погодно-кліматичних умов [12–14].

З метою підвищення адаптивних властивостей ріпаку озимого вперше вивчали рістстимулювальні препарати. Це фітогормональний комплекс (ризобіальна мікрофлора) рослини мати-й-мачуха з добавками мікроелементів та інших сполук. Також було вивчено вплив строків сівби та підживлення азотними добривами і мікроелементами на урожайність та якість насіння ріпаку озимого через зміну погодно-кліматичних умов [15].

**Результати досліджень.** У польових дослідіах (2007–2009 рр.) агротехніка вирощування ріпаку озимого сорту Галицький була загальноприйнята для Південного Степу України. Обробку насіння препаратами (на

**1. Біометричні та біохімічні показники рослин ріпаку озимого залежно від застосування рістстимулювальних речовин перед входом в зиму (середнє за 2007–2009 рр.)**

Варіант досліджу	Кількість листя на одній рослині, шт.	Діаметр кореневої шийки, мм	Уміст цукру у кореневій системі, % у сухій речовині
Контроль без рістстимулювальних речовин	5,6	5,1	25,9
Неофіт — 60 мл/т	5,6	5,8	26,6
Нива (Неофіт — 60 мл/т + КМ — 0,2 кг/т + АМ — 1 мл/т)	6,2	5,6	27,7
Неофіт 3 — 60 мл/т	5,6	5,9	28,7
Неофіт П — 60 мл/т	5,6	5,8	28,3
Неофіт ПБ — 120 мл/т	5,7	5,9	27,6
Неофіт ПБ НТЗ — 120 мл/т	5,7	5,8	27,4
Неофіт 3 — 60 мл/т + Тіамін — 25 г/т	5,7	5,3	29,6
Неофіт 3 — 60 мл/т + ВВ — 0,2 л/т	5,6	5,6	29,5
Неофіт 3 — 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т	5,9	5,9	31,3

контролі — чистою водою) провели у день сівби. Щороку ріпак висівали в ІІ декаді вересня сівалкою СН-16 нормою 5 кг/га, або 1,04 млн шт. насіння на 1 га. До і після сівби ґрунт прикочували кільчасто-шпоровими катками.

Перед входженням у зиму (І декада грудня) стан рослин був задовільний — кількість листя становила 5,6–6,2 шт. на рослину. Як свідчили вимірювання, товщина кореневої шийки була дещо більшою за застосування рістстимулювальних речовин (табл. 1). Саме цим можна пояснити збільшення кількості стручків і маси насіння на цих варіантах.

За результатами отриманих даних визначали урожайність насіння ріпаку озимого залежно від впливу різних рістстимулювальних речовин. Найбільший приріст урожаю насіння культури (0,38 т/га) отримали за застосування препарату Неофіт — 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т (табл. 2).

Отже, обробка насіння перед сівбою сумішшю Неофіт 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т позитивно вплинула на розвиток рослин культури. Завдяки цьому у них товщина кореневої шийки збільшувалася до 5,9 мм, уміст цукру у сухій речовині підвищувався до 31,3%. На контролі без обробки показники становили,

**2. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від впливу рістстимулювальних речовин (середнє за 2007–2009 рр.), т/га**

Варіант досліджу	Урожайність	Приріст
Контроль без рістстимулювальних речовин	1,98	—
Неофіт — 60 мл/т	2,32	0,34
Нива (Неофіт — 60 мл/т + КМ — 0,2 кг/т + АМ — 1 мл/т)	2,24	0,26
Неофіт 3 — 60 мл/т	2,32	0,34
Неофіт П — 60 мл/т	2,23	0,25
Неофіт ПБ — 120 мл/т	2,33	0,35
Неофіт ПБ НТЗ — 120 мл/т	2,36	0,38
Неофіт 3 — 60 мл/т + Тіамін — 25 г/т	2,36	0,38
Неофіт 3 — 60 мл/т + ВВ — 0,2 л/т	2,44	0,46
Неофіт 3 — 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т	2,48	0,50
НІР <sub>05</sub>	0,21	

**3. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби та внесення мікроелементів (середнє за 2008–2010 рр.), т/га**

Фактор А (строк сівби)	Фактор В (строк підживлення)	Фактор С (внесення мікроелементів)	Урожайність	За фактором		
				А	В	С
I декада вересня	III декада січня	Без мікроелементів	1,76	1,87	1,58	1,68
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	1,60			1,68
	II декада лютого	Без мікроелементів	1,74		1,56	
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	1,89			
II декада вересня	I декада березня	Без мікроелементів	2,01	2,18	1,90	
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	2,24			
	III декада січня	Без мікроелементів	2,09			
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	2,10			
	II декада лютого	Без мікроелементів	1,99			
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	1,90			
III декада вересня	I декада березня	Без мікроелементів	2,49	0,98		
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	2,54			
	III декада січня	Без мікроелементів	0,98			
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	0,96			
	II декада лютого	Без мікроелементів	0,99			
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	0,86			
	I декада березня	Без мікроелементів	1,04			
		Вуксал-борон, 2,5 л/га	1,06			
Найменша істотна різниця, т/га						
Істотності часткових відмінностей $HIP_{05}$			A=			0,23
			B=			0,20
			C=			0,20
Істотності середніх (головних) ефектів $HIP_{05}$			A=			0,10
			B=			0,08
			C=			0,07

відповідно, 5,1 мм і 25,9%. Це сприяло підвищенню адаптивних властивостей рослин ріпаку озимого — загибель рослин зменшилася на 5%. На цьому варіанті отримано найбільший приріст урожаю в середньому за 3 роки — 0,5 т/га.

У подальшому продовжували дослідження з визначення оптимальних параметрів агротехніки культури. Протягом 2008–2010 рр. вивчали формування насінневої продуктивності та визначали оптимальний строк сівби ріпаку озимого та ефективність підживлення азотними добривами в різні строки (III декада січня, II декада лютого, I декада березня) із застосуванням препарату Вуксал-борон (2,5 л/га) на варіантах дослідів у фазі бутонізації.

Дослід польовий, 3-факторний, повторення 4-разове. Закладання дослідів проводили методом розщеплених ділянок, розміщували варіанти рендомізовано. Площа ділянки I порядку (строки сівби) — 225 м<sup>2</sup>, II порядку (строки підживлення) — 75 м<sup>2</sup>, III порядку (мікродобрива) — 32,5 м<sup>2</sup>. У досліді висівали сорт ріпаку озимого Дембо за норми висіву 1 млн шт. насінин/га.

Проведені обліки, спостереження і отримані урожайні дані дають змогу стверджувати, що в умовах вегетаційного періоду 2008–2010 рр. оптимальним строком сівби була II декада вересня, коли середня урожайність за фактором А становила 2,18 т/га (табл. 3).

Визначаючи строки підживлення добривами в умовах 2008–2010 рр., не можна

**4. Показники структури врожаю ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2011–2013 рр.)**

Фактор А, обробіток ґрунту	Фактор В, строк сівби	Фактор С, ширина міжрядь, см	Кількість, шт.		Кількість насіння, шт.		Маса насіння з рослини, г	Маса 1000 насіння, г
			рослин на 1 м <sup>2</sup>	стручків на рослину	в стручку	на 1 рослині		
Дискування на 12–14 см	I декада вересня	15	45,0	164,2	24,3	3990,9	15,7	3,89
		30	36,8	147,5	25,8	3805,9	15,5	4,03
		60	21,4	263,0	26,5	6969,5	29,8	4,22
	II декада вересня	15	36,2	158,1	24,1	3809,0	15,1	3,85
		30	31,5	148,8	24,8	3691,1	14,7	3,87
		60	20,0	240,6	25,9	6232,4	26,4	4,08
	III декада вересня	15	32,2	165,8	24,0	3978,0	14,0	3,48
		30	23,4	186,8	24,5	4575,4	17,4	3,76
		60	15,9	259,3	25,1	6508,4	24,1	3,66
Оранка на 25–27 см	I декада вересня	15	43,2	168,1	22,3	3747,9	15,1	3,99
		30	35,5	157,0	24,3	3815,1	15,6	4,10
		60	23,7	190,3	25,9	4927,9	21,3	4,30
	II декада вересня	15	37,1	145,1	24,6	3569,5	14,4	3,96
		30	26,3	174,4	25,4	4428,9	17,7	3,96
		60	16,9	227,9	26,8	6108,6	25,9	4,18
	III декада вересня	15	29,6	145,9	24,3	3544,2	13,6	3,82
		30	19,2	291,8	24,9	7254,1	29,1	3,92
		60	14,1	313,3	25,7	8051,8	32,8	3,98

об'єктивно порівняти строки. Так, за 1- та 2-го строків внесення Вуксал-борон вносили по снігу, шар якого становив 15–30 см, що є аномальним явищем для умов півдня. Застосування препарату було менш ефективним, ніж за підживлення у 3-й строк, коли добрива вносили по мерзлоталому ґрунту. За фактором В найбільшу середню урожайність (1,90 т/га) одержано за застосування Вуксал-борон у I декаді березня. За фактором С врожайність на контролі та із застосуванням препарату була однаковою — 1,68 т/га. Максимальну урожайність (2,54 т/га) отримано за застосування препарату у I декаді березня на посівах 2-го строку сівби.

Упродовж 2011–2013 рр. вивчали насінневу продуктивність і посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строків та способів сівби (табл. 4).

Найбільших значень показники структури набували на посівах з шириною міжрядь 60 см. Так, компенсуючи меншу густоту стояння на одиницю площі, рослини цих посівів збільшували кількість стручків до 190,3–

313,3 шт., кількість насіння на одній рослині — до 4927,9–8051,8 шт., масу насіння з рослини — до 21,3–32,8 г та масу 1000 насіння — до 3,66–4,3 г.

За роки досліджень урожайність ріпаку коливалася в межах 0,51–3,36 т/га залежно від основного обробітку ґрунту, строку сівби та погодних умов року. У середньому, найвищий урожай насіння культури (2,28 т/га) було одержано на варіанті з оранкою, де проводили сівбу у I декаді вересня звичайним рядковим способом за ширини міжрядь 15 см (табл. 5).

Аналізом впливу строків сівби на основні економічні показники виявлено, що найбільшу вартість валової продукції одержано на посівах, де сівбу проводили у I декаді вересня. Показник становив — 26,7–36,7 тис. грн/га незалежно від обробітку ґрунту та ширини міжрядь, що на 20,5% більше, ніж за сівби у II декаді та на 31,1%, ніж за сівби у III декаді вересня.

Протягом 2013–2015 рр. вивчали та оцінювали насінневу продуктивність і показники

## 5. Урожайність насіння ріпаку озимого (середнє за 2011 – 2013 рр.), т/га

Фактор А, обробіток ґрунту	Фактор В, строк сівби	Фактор С, ширина міжрядь, см	Рік досліджень			
			2011	2012	2013	Середнє
Дискування на 12 – 14 см	I декада	15	3,01	0,81	2,78	2,20
	вересня	30	2,62	0,69	2,61	1,97
		60	2,35	0,51	2,51	1,79
	II декада	15	2,51	0,83	2,09	1,81
	вересня	30	2,18	0,71	2,00	1,63
		60	2,09	0,60	1,93	1,54
	III декада	15	1,76	–	1,71	1,74
	вересня	30	1,60	–	1,68	1,64
		60	1,33	–	1,59	1,46
Оранка на 25 – 27 см	I декада	15	2,64	0,85	3,36	2,28
	вересня	30	2,30	0,75	3,11	2,05
		60	1,87	0,64	2,98	1,83
	II декада	15	2,40	0,92	2,47	1,93
	вересня	30	2,05	0,77	2,40	1,74
		60	1,69	0,65	2,23	1,52
	III декада	15	1,54	–	1,96	1,75
	вересня	30	1,15	–	1,89	1,52
		60	0,82	–	1,79	1,31
А. Оцінка істотності головних ефектів						
НІР <sub>05</sub>	A =	–	0,19	0,08	0,28	0,14
	B =	–	0,29	0,06	0,36	0,21
	C =	–	0,33	0,33	0,33	0,13
В. Оцінка істотності часткових відмінностей						
НІР <sub>05</sub>	A =	–	0,06	0,03	0,09	0,03
	B =	–	0,12	0,02	0,15	0,05
	C =	–	0,07	0,02	0,06	0,03

посівної якості насіння сучасних сортів ріпаку озимого вітчизняної селекції, залежно від строків сівби за різних норм висіву.

Попередником у досліді був ячмінь озимий. Обробіток ґрунту, вологозарядковий та передпосівний полив проводили в такій послідовності. Після збирання попередника виконали луцення стерні на глибину 6–8 см важкою дисковою бороною БДВП. Після внесення азотних добрив зробили повторне дискування на глибину 12–14 см. За 10–12 днів до сівби — полив нормою 600 м³/га. За появи основної маси падалиці робили проміжну культивуацію КПС-4 на максимальну глибину, з якої можуть виходити паростки ячменю (8–10 см). Після

підсихання підрізаної падалиці проводили передпосівний полив нормою 200 м³/га. Після досягання ґрунту робили передпосівну культивуацію на глибину 2–4 см і відразу висівали насіння сівалкою СН-16.

Результатами досліджень встановлено, що на врожайність насіння культури вплинули усі фактори досліді, але найбільше — строк сівби. У середньому за 3 роки частка його впливу становила 73,7%. Середня урожайність насіння за 3 роки становила: за 1-го строку сівби — 2,33 т/га, за 2-го — 1,91, за 3-го — 1,69 т/га. Серед сортів найурожайнішим виявився сорт Антарія, який забезпечив середню врожайність 2,13 т/га. Децю нижчою була врожайність у сорту



**6. Водоспоживання ріпаку озимого з шару ґрунту 0–100 см за застосування фунгіцидів-ретардантів (середнє за 2016–2018 рр.)**

Фактор А, фунгіцид-ретардант, л/га	Фактор В, строк внесення препарату	Початкові запаси вологи у ґрунті, мм	Опади, мм	Зрошувальна норма, м³/га	Запаси вологи при збиранні, мм	Сумарне водоспоживання, м³/га	Коефіцієнт водоспоживання, м³/т
<i>У весняний період</i>							
Контроль		130,5	275	600	77,1	2991	1203
Унікаль 1,0	I декада березня	140,2	275	600	77,1	2973	1198
	II декада березня	131,4	275	600	77,1	2971	1168
	III декада березня	130,6	275	600	77,1	2972	1141
	I декада березня	132,0	275	600	77,1	2967	1169
	II декада березня	131,9	275	600	77,1	2968	1140
	III декада березня	131,8	275	600	77,1	2966	1095
		<i>В осінній період</i>					
Контроль		132,4	294	600	71,1	2391	1522
Унікаль 1,0	Листків:						
	4–5	143,2	294	600	71,1	2364	1421
	6–7	139,1	294	600	71,1	2359	1432
	8–9	137,6	294	600	71,1	2361	1441
	4–5	134,2	294	600	71,1	2350	1314
	6–7	131,1	294	600	71,1	2353	1351
	8–9	136,1	294	600	71,1	2351	1366

Анна — 2,01 т/га. Найменший показник урожайності був на посівах сорту Черемош — 1,85 т/га. Щодо фактора С, то за висіву 0,9 млн шт. насінин середня врожайність за 3 роки становила 1,96 т/га, а за норми 1,1 та 1,3 млн шт. насінин — відповідно 1,99 та 1,99 т/га ( $НІР_{05} = 0,02$  т/га). Максимальну врожайність 3,61 т/га отримано у сорту Антарія за сівби у I декаді вересня за норми висіву 1,1 млн шт./га.

Схожість отриманого насіння за всіх строків сівби, сортів, норм висіву і років була в межах 92,5–93,3%, що відповідає вимогам ДСТУ 4138-2002. Аналіз економічних показників за 3 роки проведення досліджень свідчить, що за виходом кондиційного насіння найбільший умовно-чистий прибуток 39,3 тис. грн/га отримано за сівби

сорту Антарія у I декаді вересня за норми висіву 1,1 млн шт./га.

У сучасних умовах господарювання на фоні впровадження сортів і гібридів ріпаку озимого іноземної селекції стає важливим питання поширення сортів вітчизняної селекції. Нині недостатньо вивчено реакцію сучасних сортів ріпаку озимого на застосування фунгіцидів-ретардантів в осінній та весняний періоди вегетації у зрошуваних умовах півдня України.

З огляду на це, потребує подальшого вивчення реакція рослин ріпаку озимого в процесі вегетаційного періоду на застосування фунгіцидів-ретардантів в осінній та весняний періоди вегетації, що істотно впливає на формування продуктивності культури надалі. Зокрема потребують уточнення строки

**7. Урожайність ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів-ретардантів (середнє за 2016–2018 рр.)**

Фактор А, фунгіциди- ретарданти	Фактор В, фаза розвитку рослин	Урожайність насіння				
		т/га	прибавка до врожаю		за фактором А	за фактором В
			т/га	%		
В осінній період						
Контроль	Листків:				2,46	
	4–5	2,46	–	–		2,65
	6–7	2,50	–	–		2,55
Унікаль	8–9	2,42	–	–		2,46
	4–5	2,65	0,19	7,7	2,53	
	6–7	2,52	0,02	0,8		
Карамба Турбо	8–9	2,44	0,02	0,8		
	4–5	2,85	0,39	15,8	2,67	
	6–7	2,63	0,13	5,2		
	8–9	2,54	0,12	4,9		
Оцінка істотності часткових відмінностей						
HIP <sub>05</sub> , т/га	А	0,07				
	В	0,06				
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів						
HIP <sub>05</sub> , т/га	А	0,04				
	В	0,03				
У весняний період						
Контроль (без внесення препаратів)	Декада березня:				2,28	
	I	2,27	–	–		2,42
	II	2,29	–	–		2,44
Унікаль	III	2,29	–	–		2,46
	I	2,40	0,13	5,7	2,44	
	II	2,44	0,15	6,5		
Карамба Турбо	III	2,47	0,18	7,8		
	I	2,58	0,31	13,6	2,60	
	II	2,60	0,31	13,5		
	III	2,61	0,32	13,9		
Оцінка істотності часткових відмінностей						
HIP <sub>05</sub> , т/га	А	0,04				
	В	0,04				
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів						
HIP <sub>05</sub> , т/га	А	0,02				
	В	0,02				

їх внесення з погляду одержання максимальної ефективності, підвищення врожайності та якості насіння. Тому дослідження з визначення ефективності цього заходу на посівах ріпаку озимого в умовах зрошення з підбором потрібних фунгіцидів і оцінкою їх ретардантної

та лікувальної дії є актуальними.

Упродовж 2015–2017 рр. досліджували процес формування урожаю насіння ріпаку озимого залежно від застосування різних фунгіцидів-ретардантів в осінній та весняний періоди вегетації.



Наші дослідження передбачали проведення передпосівного поливу — для отримання повноцінних сходів, а також вегетаційного поливу у фазі бутонізації рослин культури — для поліпшення умов росту та розвитку, зрошувальна норма кожного з поливів — 600 м<sup>3</sup>/га. На початку вегетації культури запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту за весняного застосування препаратів становили 130,5–140,2 мм, а в осінній період — 131,1–143,2 мм (табл. 6).

Розподіл вологи по профілю ґрунту був рівномірним, що створювало оптимальні умови для вегетації посівів. У таких умовах найефективніше вологу використовували посіви, оброблені препаратом Карамба Турбо у весняний період, де коефіцієнт водоспоживання становив 1095–1169 м<sup>3</sup>/га (фактор А). У період осінньої обробки ефективніше використовували вологу ділянки, оброблені Карамба Турбо в III декаді вересня. Показники становили 1314–1366 м<sup>3</sup>/га.

За фактором В найраціональніше використовували вологу посіви, де обробку препаратами з ретардантною дією проводили у III декаді березня. Коефіцієнт водоспоживання становив відповідно за обробки препаратом Унікаль — 1198, Карамба Турбо — 1169 м<sup>3</sup>/га. За обробки в осінній період (III декада вересня) коефіцієнт водоспоживання становив, відповідно, за обробки препаратом Унікаль — 1421, Карамба Турбо — 1314 м<sup>3</sup>/га. Узагальнюючи зазначене вище, можна стверджувати, що найефективніше використовували вологу рослини культури, оброблені препаратом Карамба Турбо у III декаді березня за весняного застосування, та у III декаді вересня за осіннього застосування.

Використання фунгіцидів-ретардантів восени вплинуло на врожайність насіння ріпаку озимого, яка, у середньому за 2016–2018 рр. становила 2,42–2,85 т/га (табл. 7). Середня врожайність за фактором А на контролі — 2,46 т/га; у варіантах, оброблених препаратом Унікаль, — 2,53 т/га; на посівах культури, оброблених Карамба Турбо — 2,67 т/га (НІР<sub>05</sub> — 0,04 т/га). Максимальну врожайність насіння ріпаку озимого 2,85 т/га отримано на ділянках,

оброблених препаратом Карамба Турбо у фазі 4–5-ти листків. За обробки посівів культури препаратом Унікаль найвищу врожайність 2,65 т/га отримано при застосуванні його також у фазі 4–5-ти листків. Показники насіннєвої продуктивності на ділянках контролю були дещо меншими, ніж на ділянках, оброблених препаратами з ретардантною дією, що свідчить про позитивний вплив застосування останніх на підвищення урожайності насіння культури.

За використання фунгіцидів-ретардантів навесні урожайність насіння ріпаку озимого становила 2,27–2,61 т/га (див. табл. 7).

Урожайність культури за фактором А на контролі — 2,28 т/га; у варіантах, оброблених препаратом Унікаль — 2,44 т/га; на посівах культури, оброблених Карамба Турбо, — 2,60 т/га (НІР<sub>05</sub> — 0,02 т/га).

Максимальну врожайність насіння ріпаку озимого 2,61 т/га отримано на ділянках, оброблених препаратом Карамба Турбо у III декаді березня. За обробки посівів культури препаратом Унікаль найвищу врожайність 2,47 т/га отримано за застосування його також у III декаді березня. Показники насіннєвої продуктивності на ділянках контролю були дещо меншими, ніж на ділянках, оброблених препаратами з ретардантною дією, що свідчить про позитивний вплив застосування останніх на підвищення урожайності насіння культури.

Проведені обліки, спостереження й отримані урожайні дані дають змогу стверджувати, що в умовах вегетаційного періоду 2016–2018 рр. найбільш стабільно високі показники врожаю насіння ріпаку озимого у досліді забезпечувало застосування препарату Карамба Турбо за внесення його восени нормою 1,2 л/га у фазі розвитку рослин 4–5-ти листків, у весняний період — у III декаді березня.

За обробки посівів культури препаратом Унікаль найвищу врожайність 2,47 т/га отримано за застосування його також у III декаді березня. Показники насіннєвої продуктивності на ділянках контролю були дещо меншими, ніж на ділянках, оброблених препаратами з ретардантною дією, що свідчить про позитивний вплив застосування останніх на підвищення урожайності насіння культури.

## Висновки

У середньому, за 2007–2009 рр., найбільший приріст урожаю насіння ріпаку озимого — 0,5 т/га отримано за застосування препарату Неофіт — 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т. Чистий прибуток від застосування суміші цих препаратів становив 3408 грн/га.

В умовах вегетаційного періоду 2008–2010 рр. оптимальним строком сівби ріпаку озимого була II декада вересня. Найсприятливішим строком підживлення мікроелементами посівів культури є I декада березня. Найбільшу врожайність насіння ріпаку (2,54 т/га) одержано за сівби у II декаді вересня та підживленні рослин у I декаді березня.

Найбільшу врожайність насіння у досліді — 3,36 т/га отримано за сівби у I декаді вересня на посівах з міжряддям 15 см на фоні оранки (25–27 см). За сівби у I декаді вересня отримано 1,4–1,98 т/га конденційного насіння, що на 20,7% більше, ніж за сівби у II декаді та на 31,8%, ніж у III декаді вересня.

Дослідженнями 2013–2015 рр. установлено, що оптимальні умови для росту і розвитку рослин ріпаку озимого склалися за сівби у I декаді вересня, коли середня врожайність насіння становила 2,33 т/га, водночас за сівби у II декаді — 1,91 т/га, у III — 1,69 т/га. Найвищий урожай насіння в середньому за 3 роки одержано за сівби сорту Антарія — 2,13 т/га і дещо

менший — 2,01 т/га на посівах сорту Анна. Максимальну врожайність 3,61 т/га отримано за сівби сорту Антарія у I декаді вересня за норми висіву 1,1 млн шт./га. На цьому варіанті за виходом кондиційного насіння отримано найбільший умовно-чистий прибуток — 39,3 тис. грн/га.

У процесі спостережень у 2016–2018 рр. установлено, що оптимальні умови для росту та розвитку рослин ріпаку озимого в умовах зрошення склалися за застосування препаратів Карамба Турбо й Унікаль восени — у фазі 4–5-ти листків, навесні — у III декаді березня. Середня врожайність насіння становила, відповідно, 2,85 та 2,61 т/га. На контролі цей показник становив, у середньому, восени — 2,46, навесні — 2,28 т/га ( $HIP_{05}$  — 0,04 та 0,02 т/га, відповідно).

Найбільший умовно-чистий прибуток (58,6 тис. грн/га) отримано за застосування восени фунгіциду-ретарданту Карамба Турбо у фазі розвитку 4–5-ти листків за найменшої собівартості 1 т насіння — 2,22 тис. грн/т і найвищого рівня рентабельності — 1105,7%. Навесні максимальний умовно-чистий прибуток — 81,5 тис. грн/га за найменшої собівартості 1 т насіння — 3,22 тис. грн/т забезпечило внесення препарату Карамба Турбо у III декаді березня, коли отримали найвищу рентабельність — 1106,2%.

**Вожегова Р.А.<sup>1</sup>, Влащук А.Н.<sup>2</sup>, Дробит А.С.<sup>3</sup>, Шапарь Л.В.<sup>4</sup>, Дзюба М.В.**

Інститут орошаемого земледелия НААН, пгм  
Надднепрянское, г. Херсон, 73483, Украина;  
e-mail: <sup>1</sup>izz.ua@ukr.net, <sup>2,4</sup>izz.nasinnystvo@ukr.net,  
<sup>3</sup>KolpakovaLesya80@gmail.com

**Методи підвищення ефективності вирощування рапса озимого в умовах Южної Степи**

**Цель.** Разработать и усовершенствовать элементы технологии выращивания рапса озимого в условиях Южной Степи Украины. **Методы.** Полевой, лабораторный, расчетно-сравнительный, статистический. **Результаты.** Обработка семян рапса озимого перед посевом смесью Неофит 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т положительно повлияла на развитие

растений культуры. В результате получили самую высокую среднюю урожайность — 2,48 т/га. Максимальную урожайность семян — 2,54 т/га получили при применении препарата Вуксалборон (2,5 л/га) в I декаде марта на посевах 2-го срока сева. Наиболее высокий урожай семян (2,28 т/га) получили на варианте со вспашкой при посеве в I декаде сентября обычным рядовым способом с шириной междурядий 15 см. Максимальная урожайность (3,61 т/га) формируется при посеве сорта Антария в I декаде сентября при норме высева 1,1 млн шт./га. Наиболее стабильно высокие показатели урожайности семян рапса озимого обеспечивает применение препарата Карамба Турбо при внесении его осенью нормой 1,2 л/га в фазе развития растений 4–5-ти листьев или в III декаде марта. **Выводы.** Наибольший прирост урожая семян

рапса озимого (0,5 т/га) отриман при применении препарата Неофит — 60 мл/т + МГ — 0,2 л/т. Чистая прибыль — 3408 грн/га. В условиях вегетационного периода 2008–2010 гг. оптимальным сроком сева рапса озимого была II декада сентября. Наиболее благоприятным сроком подкормки микроэлементами посевов культуры является I декада марта. Наибольшая урожайность семян рапса (2,54 т/га) получена при посеве во II декаде сентября и подкормке растений в I декаде марта. Максимальная урожайность семян — 3,36 т/га получена на посевах с междурядьями 15 см при посеве в I декаде сентября на фоне вспашки (25–27 см). Оптимальные условия для роста и развития растений рапса озимого в 2013–2015 гг. сложились при посеве в I декаде сентября, когда средняя урожайность семян составила 2,33 т/га, при посеве во II декаде — 1,91, в III — 1,69 т/га. Самый высокий урожай семян в среднем за 3 года был получен при посеве сорта Антария — 2,13 т/га. Оптимальные условия для роста и развития растений рапса озимого в 2016–2018 гг. в условиях орошения сложились при применении препаратов Карамба Турбо и Уникаль осенью — в фазе 4–5-ти листьев, а весной — в III декаде марта. Средняя урожайность семян составила, соответственно, 2,85 и 2,61 т/га. На контроле этот показатель составил, в среднем, осенью — 2,46, весной — 2,28 т/га (НСР<sub>05</sub> — 0,04 и 0,02 т/га, соответственно).

**Ключевые слова:** семена, сроки сева, ширина междурядий, сорта, норма высева, фунгициды-ретарданты, урожайность.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk201910-04S>

Vozhegova R.<sup>1</sup>, Vlashchuk A.<sup>2</sup>, Drobit A.<sup>3</sup>, Shapar L.<sup>4</sup>, Dziuba M.

*Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, sett. Naddniprianske, Kherson, 73483, Ukraine; e-mail:*

*<sup>1</sup>jzz.ua@ukr.net, <sup>2,4</sup>jzz.nasinnystvo@ukr.net,*

*<sup>3</sup>KolpakovaLesya80@gmail.com*

**Methods to increase the efficiency of growing winter rapeseed in the Southern Steppe**

**The purpose.** To develop and improve technology elements for growing winter rapeseed in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. **Methods:** field, laboratory, settlement and comparative, statistical. **Results.** Processing of winter seeds before sowing with Neofit 60 m/t + MG — 0.2 l/t positively affected the development of crop plants, resulting in the highest average yield of 2.48 t/ha. Studies aimed at determining the seed productivity of winter rapeseed depending on the timing of sowing, fertilizing with nitrogen fertilizers and trace elements found that the maximum seed yield of 2.54 t/ha was obtained using the drug

Vuksal-boron (2.5 l/ha) in I decade of March on crops of the second term of sowing. Studying the seed productivity of winter rapeseed depending on soil cultivation, timing and methods of sowing, it was found that the highest seed yield — 2.28 t/ha, was obtained on the option with plowing when sowing in the first decade of September in the usual lower case method with a row spacing of 15 cm. The study of various varieties of winter rapeseed showed that a maximum yield of 3.61 t/ha is formed when sowing the variety Antaria in the first decade of September with a sowing rate of 1.1 million pcs/ha. In experiments with retardant fungicides, surveys, observations, and obtained yield data suggest that the most stable high yield of winter seeds is provided by the use of the Karamba Turbo preparation when it is introduced in autumn at a rate of 1.2 l/ha in the phase of plant development of 4–5 leaves, and in spring — in the third decade of March. **Conclusions.** On average for 2007–2009 the greatest increase in the yield of winter rapeseed seeds — 0.5 t/ha, was obtained with the use of Neophyt — 60 ml/t + MG — 0.2 l/t. Net profit from the use of a mixture of these preparations amounted to 3408 UAH/ha in the growing season of 2008–2010. The optimal period for sowing winter rape was the second decade of September. The most favorable period of dressing with microelements of crops is the first decade of March. The highest seed yield — 2.54 t/ha) was obtained by sowing in the second decade of September and fertilizing plants in the first decade of March. The maximum seed yield of 3.36 t/ha was obtained on crops with 15 cm row-spacing when sowing in the first decade of September against the background of plowing (25–27 cm). Research 2013–2015 it was found that the optimal conditions for the growth and development of winter rape plants were established during sowing in the first decade of September, when the average seed yield was 2.33 t/ha, while at the same time, when sowing in the second decade — 1.91 t/ha, in III — 1.69 t/ha. The highest seed yield, on average over 3 years, was obtained by sowing the variety Antaria — 2.13 t/ha in the process of observation in 2016–2018. It was found that the optimal conditions for the growth and development of winter rapeseed plants under irrigation conditions were established with the use of Karamba Turbo and Unique in autumn in the phase of 4–5 leaves, and in spring in the 3rd decade of March. The average seed yield was 2.85 t/ha and 2.61 t/ha, respectively. On control, this indicator averaged 2.46 t/ha in the fall and 2.28 t/ha in the spring (LSD<sub>05</sub> — 0.04 t/ha and 0.02 t/ha, respectively).

**Key words:** seeds, winter rape, sowing dates, row spacing, varieties, seeding rate, retardant fungicides, productivity.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk201910-04S>

## Бібліографія

1. Костенко Н.П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого. *Сортівчення та охорона прав на сорти рослин*. 2011. Вип. 2. С. 23–24.
2. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів. Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320 с.
3. Сорока В.І., Рудник-Іващенко О.І. Перспективи ріпаку в Україні. *Агроном*. 2012. № 2. С. 86–88.
4. Вожегова Р.А., Василенко Р.М., Войташенко Д.П., Шаталова В.В. Продуктивність сортів і гібридів ріпаку озимого на півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2013. № 59. С. 55–57.
5. Влащук А.М., Прищепо М.М., Желтова А.Г. та ін. Оптимізація елементів технології вирощування ріпаку озимого на насіння в умовах Степу. *Аграрна наука – виробництво*. 2017. № 1. С. 12–13. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.02.02>
6. Гусєв М.Г., Коковіхін С.В., Пелєх І.Я. Ріпак — перспективна кормова й олійна культура на півдні України. Вінниця: Світанок, 2011. С. 3–6.
7. Khan S., Anwar S., Kuai J. et al. Optimization of Nitrogen Rate and Planting Density for Improving Yield, Nitrogen Use Efficiency, and Lodging Resistance in Oilseed. *Rape Journal List. Front Plant Sci*. 2017. № 8. P. 532–534. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00532>
8. Влащук А.М., Прищепо М.М., Войташенко Д.П., Демченко Н.В. Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2012. № 58. С. 33–35. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.02.02>
9. Вожегова Р.А., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Колпакова О.С. Ріпак озимий для Південного Степу. *Аграрний тиждень*. 2017. № 7(321). С. 48–49.
10. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Мальярчук М.П. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 286 с.
11. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П. та ін. Методика польового дослідження. Херсон: Гринь Д.С. 2014. 448 с.
12. Вожегова Р.А., Сташук В.А., Заришняк А.С. Системи землеробства на зрошуваних землях. Київ: Аграрна наука, 2014. 359 с.
13. Рожкован В. Застосування ретардантів на посівах ріпаку. *Пропозиція*. 2014. № 1. С. 18.
14. Регулятори росту в рослинництві. Рекомендації по застосуванню. ДП Міжвідомчий науково-технологічний центр «Агробіотех» НАН України та НОН України, 2007. С. 12–14.
15. Влащук А.М., Желтова А.Г., Колпакова О.С., Дзюба М.В. Ріпак озимий — як зберегти врожай. *Пропозиція*. 2015. № 5 (261). С. 114–117.