

Агрономія СЬОГОДНІ

Здоров'я рослин: Ріпак

Агробізнес
Сьогодні

Озимий ріпак у сівоозмінах на зрошенні на Півдні України

Антоніна Мальярчук

канд. с.-г. наук,

Ірина Біляєва

канд. с.-г. наук,

Інститут зрошуваного землеробства НААН;

Олена Марковська

канд. с.-г. наук,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний

університет»;

Володимир Лев

Застосування мінеральних добрив є способом істотно підвищити врожайність ріпаку озимого. Вирішальна роль у формуванні його врожаю на всіх типах ґрунтів належить азоту. Основним джерелом азотного живлення рослин є легкодоступна нітратна форма. Автори досліджували її дію за різних способів і глибини основного обробітку і доз внесення азотних добрив.

Для формування потужної вегетативної маси необхідна значна кількість азоту, тому важливо встановити оптимальні дози і строки внесення азотних добрив. Це потребує поглиблених експериментальних досліджень. Азот як основа життя є складовою багатьох

органічних сполук — амінокислот, амідів і білків, нуклеїнових кислот, їх похідних, алкалоїдів, хлорофілу, регуляторів росту, ферментів. Суха речовина рослин містить від 1,5 до 5,0% азоту. Його нестача у ґрунті, як і надлишок, знижує продуктивність і погіршує якість насіння ріпаку озимого.

У процесі росту і розвитку рослини ріпаку озимого нерівномірно споживають елементи мінерального живлення. Інтенсивно вбираються сполуки азоту, фосфору і калію до фази наливу насіння. У фазу дозрівання їх споживання істотно зменшується і взагалі припиняється — у цей період рослини використовують для формування насіння азот, фосфор, калій та інші елементи живлення, що накопичилися у стеблах, листках і корінні.

Основну кількість азоту рослини ріпаку використовують у період від сходів до цвітіння, найбільш інтенсивно — у фазу бутонізації і цвітіння.

Для свого росту і розвитку ріпак споживає із ґрунтових запасів близько 15–25% необхідних поживних речовин. Решту слід вносити у вигляді мінеральних добрив.



В умовах Степу України кращими формами азотних мінеральних добрив є аміачна селітра, сульфат амонію, карбамід і рідкі азотні добрива. Під оранку краще застосовувати сульфат амонію та рідкі азотні добрива. Для рядкового удобрення і підживлення під час вегетації рослин — аміачну селітру та карбамід. Нітратну форму використовують у більших кількостях через високу рухомість її у ґрунті й швидке перетворення ґрунтовими мікроорганізмами амонію в нітрати, адже азот нітратної групи аміачної селітри ріпак засвоює у 1,8–2,3 рази краще, ніж амонійної.

Азотні добрива також впливають на показники якості насіння ріпаку. Так, їх внесення у дозі 60 кг/га підвищує вміст білка на 1,5–2,2% і вміст жиру на 2,1–2,3%. Комплексне використання азотних, фосфорних і калійних добрив забезпечує підвищення вмісту жиру в насінні.

Олія з ріпакового насіння відрізняється від соняшникової як за жирокислотним складом, так і за кількісними та якісними характеристиками супутніх тригліцеридів. Вона містить дві поліненасичені жирні кислоти — лінолеву та ліноленову, без яких організм людини існувати не може і яких синтезувати самостійно не здатен.

Вплив мінеральних добрив на вміст жиру в насінні ріпаку залежно від ґрунтових і кліматичних умов вирощування достатньо глибоко досліджений. Але дані досліджень різняться, а іноді є суперечливими.

Умови вирощування доволі істотно впливають на якість насіння ріпаку, яка формується в результаті чіткої взаємодії біологічних особливостей самої рослини, гідротермічних умов зони вирощування і господарської діяльності

людини. Наприклад, за дефіциту вологи у ґрунті в період накопичення жиру та в разі підвищених температур у рослинах ріпаку частково порушується процес акумулювання запасних речовин у насінні. Унаслідок цього знижується олійність та урожайність насіння, погіршується його якість.

Під час росту і розвитку рослин у посушливих умовах вміст білка в насінні вищий, а жиру — нижчий. І навпаки, коли насіння достигає за вологої прохолодної погоди, вміст білка зменшується, а жиру — збільшується.

Щодо впливу способів основного обробітку на азотний режим ґрунту існують різні думки. Це пояснюється, насамперед, різними ґрунтово-кліматичними умовами проведення досліджень.

Завданням обробітку ґрунту є:

- оптимізація фізичного стану орного шару, сприятливого для формування водного, повітряного, теплового та поживного режимів;
- збереження і підвищення родючості;
- запобігання негативним явищам антропогенної діяльності їх та усунення, створення умов для ефективного використання засобів хімізації.

Останнім часом з огляду на економічне становище дедалі більше господарств мінімізують обробіток ґрунту, завдяки чому мають змогу знизити експлуатаційні витрати і механічний вплив на ґрунт. Для цього зменшують глибину розпушування і кількість технологічних операцій, поєднуючи їх в одному робочому агрегаті, застосовують широкозахватні агрегати і хімічні засоби боротьби з бур'янами. Але не завжди при цьому зважають на біологічні особливості вирощуваної культури, її вимоги до щільності, складу, пористості, водонепроникності, поживного режиму ґрунту і фітосанітарного стану посівів.

Водночас переважну більшість досліджень з питань ефективності різних способів і глибини основного обробітку проводили на озимих та ярих зернових, дещо менше — на просапних (картопля, буряки, кукурудза). І майже не проводили досліджень із ріпаком озимим.

Більшість авторів вважає, що потрібно чергувати у сівозміні оранку з безполіцевою мілким і поверхневим обробітком, що сприяє рівномірному розподілу поживних елементів профілем орного шару.

Значну частину агротехнічних заходів технології вирощування ріпаку озимого на зрошуваних землях, насамперед, способи і глибину основного обробітку ґрунту і дози внесення добрив, вивчено недостатньо. Тому експериментальне дослідження, виробничі випробування цих проблем у зоні функціонування Каховської та Інгулецької зрошувальних систем і Північно-Кримського магістрального каналу дадуть змогу підвищити врожайність ріпаку, зменшити витра-

Таблиця 1. Вміст нітратів у шарі темно-каштанового ґрунту 0–40 см за різних способів основного обробітку і доз внесення азотних добрив під ріпак озимий, мг/кг ґрунту

№ з/п	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку під ріпак, см	Доза азотного живлення			
			N ₉₀ P ₆₀	N ₇₀ P ₆₀	N ₁₀₀ P ₆₀	N ₁₃₀ P ₆₀
Початок весняної вегетації						
1	Полицева	25–27 (о)	20,2	21,0	33,5	35,7
2	Безполіцева	25–27 (ч)	18,0	21,4	30,6	32,7
3	Безполіцева	12–14 (д)	13,7	20,9	21,5	25,3
4	Диференційована-1	14–16 (ч)	25,6	28,9	36,9	42,3
5	Диференційована-2	14–16 (ч)	15,0	21,2	22,7	28,1
Перед збиранням врожаю						
1	Полицева	25–27 (о)	13,6	16,0	22,2	19,8
2	Безполіцева	25–27 (ч)	11,4	16,1	21,5	17,7
3	Безполіцева	12–14 (д)	10,3	14,2	15,3	11,6
4	Диференційована-1	14–16 (ч)	17,5	20,6	25,5	22,3
5	Диференційована-2	14–16 (ч)	11,7	15,6	15,3	17,0

о — оранка, ч — чизельне розпушування, д — дисковий обробіток

ти на його вирощування та збільшити рентабельність виробництва.

Метою нашого дослідження було встановити найефективніші способи основного обробітку ґрунту і доз внесення азотних добрив під час вирощування ріпаку озимого в умовах зрошення на Півдні України та виявити їх вплив на ріст і розвиток рослин, продукційні процеси, врожай і якість насіння.

Дослідження виконували у стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН у ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима — ріпак озимий — ячмінь озимий — кукурудза МВС. Ефективність основного обробітку ґрунту для продуктивності ріпаку озимого вивчали у польовому досліді, який заклали за схемою:

1. Оранка на глибину 25–27 см у системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту.

2. Чизельний обробіток на глибину 25–27 см у системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту.

3. Дисківий обробіток на глибину 12–14 см у системі мілкового одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту.

4. Чизельний обробіток на глибину 14–16 см у системі диференційованого (1) обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію.

5. Чизельний обробіток на глибину 14–16 см у системі диференційованого (2) обробітку ґрунту з однією оранкою за ротацію сівозміни.

Ефективність дії доз азотних добрив на продуктивність ріпаку озимого вивчали за схемою: без удобрення; N_{70} ; N_{100} ; N_{130} на фоні P_{60} .

Під час досліді висівали районований сорт ріпаку озимого Дембо.

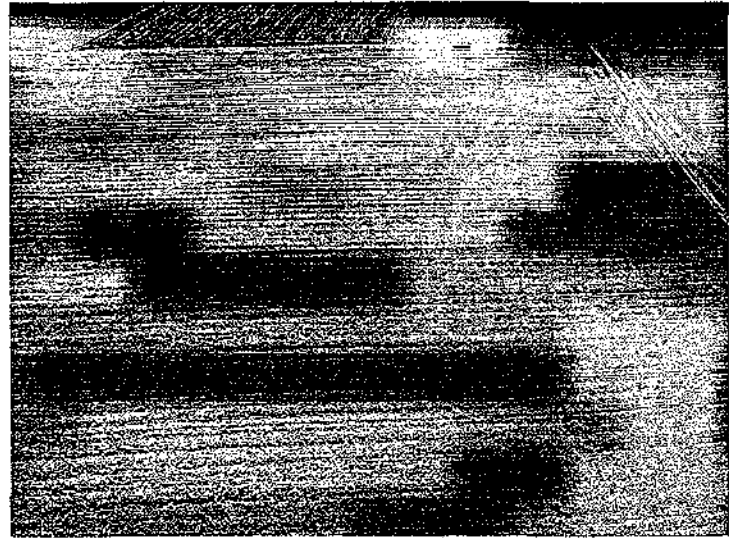
Дослід заклали і проводили супутні дослідження відповідно до загальноновизнаних методик для зрошуваного і неполивного землеробства.

Результати дослідження

Вміст нітратів у ґрунті протягом вегетації ріпаку озимого поступово зменшувався. Максимальним він був на час відновлення весняної вегетації і залежав від дози азотного добрива (табл. 1).

Азотне добриво, внесенне навесні у підживлення, сприяло збільшенню порівняно з неудобреним контролем вмісту нітратів у шарі ґрунту 0–40 см за варіантами досліді в 1,5–3,1 разу.

Найбільшу кількість нітратів у ґрунті на початку відновлення весняної вегетації спостерігали на фоні $N_{100}P_{60}$ та $N_{130}P_{60}$ за диференційованої-1 системи основного обробітку із чизельним розпушуванням на 14–16 см у шарі ґрунту 0–40 см, вона становила 36,9 і 42,3 мг/кг ґрунту відповідно. На фоні безполицевого мілкового одноглибинного основного обробітку з дисківим розпушуванням на 12–14 см і без внесення



добрив вміст нітратів був низьким — 13,7 мг/кг ґрунту. За такого самого обробітку із внесенням азотного добрива у дозі N_{100} та N_{130} вміст нітратів підвищився до 21,5 і 25,3 мг/кг ґрунту.

Вміст нітратів у ґрунті до кінця вегетації зменшився. Це пов'язане як з інтенсивним їх споживанням рослинами ріпаку озимого, так і з можливою міграцією NO_3 у глибші шари ґрунту. Із шару ґрунту 0–40 см за період відновлення весняної вегетації до збирання врожаю кількість нітратів на неудобреному варіанті за дисківим обробітку на 12–14 см (варіант 3) зменшилася на 24,8% і становила 10,3 мг/кг ґрунту, а за оранки на 25–27 см (варіант 1) — на 32,7% до 13,6 мг/кг.

Найбільш інтенсивно вміст нітратів у ґрунті зменшувався в усіх варіантах основного обробітку за внесення азотних добрив у дозі N_{130} . За диференційованого-2 обробітку із чизельним розпушуванням на 14–16 см вміст нітратів

Таблиця 2. Нітрифікаційна здатність у шарі темно-каштанового ґрунту 0–40 см за різних способів основного обробітку і доз внесення азотних добрив під ріпак озимий, мг/кг ґрунту

№ з/п	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина	Доза азотного живлення			
			N_0P_{60}	$N_{70}P_{60}$	$N_{100}P_{60}$	$N_{130}P_{60}$
Початок весняної вегетації						
1	Полцева	25–27 (о)	67,5	103,6	104,1	99,4
2	Безполицева	25–27 (ч)	64,4	94,6	95,7	89,5
3	Безполицева	12–14 (д)	59,6	83,7	88,7	82,3
4	Диференційована-1	14–16 (ч)	67,8	100,0	107,0	91,1
5	Диференційована-2	14–16 (ч)	62,9	86,8	93,3	80,9
Перед збиранням врожаю						
1	Полцева	25–27 (о)	48,0	62,5	70,7	63,8
2	Безполицева	25–27 (ч)	45,6	54,5	65,5	55,3
3	Безполицева	12–14 (д)	41,2	50,8	61,9	55,4
4	Диференційована-1	14–16 (ч)	46,9	57,9	72,2	61,2
5	Диференційована-2	14–16 (ч)	45,9	55,4	69,2	59,2

Таблиця 3. Урожайність ріпаку озимого за різних способів основного обробітку ґрунту і доз внесення азотних добрив у чотирьохріпній ланці плодозмінної сівозміни, т/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	N_0P_{60}	$N_{70}P_{60}$	$N_{100}P_{60}$	$N_{130}P_{60}$	Середнє за фактором А
Полицева	25–27 (о)	1,88	2,40	2,65	2,56	2,37
Безполицева	25–27 (ч)	1,79	2,17	2,53	2,46	2,24
Безполицева	12–14 (ч)	1,39	1,69	2,04	2,17	1,82
Диференційована	14–16 (ч)	1,63	2,24	2,59	2,60	2,27
Диференційована	14–16 (ч)	1,40	2,12	2,39	2,43	2,09
Середнє за фактором В		1,62	2,12	2,44	2,44	

Для часткових відмінностей $NP_{05} A = 0,09$ т/га; $B = 0,12$ т/га.

Для головних відмінностей $NP_{05} A = 0,04$ т/га; $B = 0,06$ т/га.

зменшився на 39,5%, а за безполицевого мілко-го одноглибинного — на 54,2%.

Позаяк нітрати дуже рухомі й суттєво реагують на температурний і водний режими ґрунту, необхідно визначити нітрифікаційну здатність ґрунту, яка є більш стабільною величиною. Нітрифікаційна здатність залежить від вмісту органічної речовини і малодоступних форм азотних сполук, що внесені з мінеральними, органічними і біологічними добривами.

У середньому за роки досліджень на початку весняної вегетації у варіанті без внесення добрив у шарі ґрунту 0–40 см нітрифікаційна здатність була набагато нижчою за інші варіанти азотного живлення і коливалася в межах 59,6–67,8 мг/кг ґрунту залежно від способів і глибини основного обробітку ґрунту. Збільшення дози азотного добрива до N_{130} сприяло зростанню вмісту нітратів порівняно з дозою N_{100} на 4,5–14,9% залежно від способів і глибини обробітку ґрунту. Найвищою нітрифікаційна здатність була за диференційованого-1

основного обробітку із чизельним розпушуванням на 14–16 см під ріпак і внесення азотних добрив у дозі N_{100} (табл. 2).

Як бачимо з таблиці, всі показники нітрифікаційної здатності перебувають на високому рівні забезпеченості на час відновлення весняної вегетації. З огляду на те, що азот рослини споживали в осінній період, забезпеченість цим елементом живлення була достатньою в усіх варіантах.

На час збирання врожаю нітрифікаційна здатність ґрунту значно зменшилася у всіх варіантах і становила 41,2–48,0 мг/кг на неудо-бреному фоні, 50,8–62,5 мг/кг — на фоні N_{70} , 61,9–72,2 мг/кг — на фоні N_{100} і 55,3–63,8 мг/кг ґрунту на фоні N_{130} залежно від основного обробітку ґрунту. Найбільше зниження нітрифікаційної здатності спостерігали за внесення дози N_{70} за різних варіантів основного обробітку, воно сягало 36,2–42,4%. Тобто за цієї дози внесення добрив рослини ріпаку озимого більш інтенсивно використовували нітрати для форму-

Таблиця 4. Вміст жиру в насінні ріпаку озимого залежно від способів і глибини обробітку і доз внесення добрив, %

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	Дози добрив у підживлення			
		N_0P_{60}	$N_{70}P_{60}$	$N_{100}P_{60}$	$N_{130}P_{60}$
Полицева різноглибинна	25–27 (о)	42,19	40,96	38,24	37,97
Безполицева різноглибинна	25–27 (ч)	41,69	40,11	38,51	39,19
Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	41,08	40,15	40,37	39,96
Диференційована-1	14–16 (ч)	42,40	41,56	39,89	39,20
Диференційована-2	14–16 (ч)	41,79	40,90	40,84	39,32

вання врожаю. Дещо менше зниження (від 26,8 до 38,2%) спостерігали за дози N_{100} .

Залежно від шарів орного горизонту відзначали вищі показники нітрифікаційної здатності в шарі 0–10 та 10–20 см у варіантах чизельного і дискового обробітку під ріпак озимий у системах беззмінного безполицевого обробітку. Водночас за систем основного обробітку з перевертанням схиби й диференційованих більш висока здатність до утворення нітратів була у шарах 10–20 та 20–30 см.

Результати експериментальних досліджень дають змогу виявити вплив доз азотних добрив та основного обробітку ґрунту на його забезпеченість основними елементами мінерального живлення, що й вплинуло на рівень врожаю ріпаку озимого (табл. 3).

У середньому за три роки досліджень встановили, що найвищу урожайність ріпаку озимого (2,65 т/га) забезпечувало внесення азотних добрив у дозі N_{100} на фоні оранки з глибиною розпушування 25–27 см. У варіанті без внесення азотних добрив урожайність була нижчою на 29,1–47,5% порівняно із дозою N_{100} і за відповідними варіантами обробітку ґрунту.

Найменш ефективною виявилася доза внесення азотних добрив N_{70} , за якої урожайність насіння за роками досліджень коливалася на рівні 1,69–2,40 т/га. Приріст врожаю порівняно з неудобреним фоном становив 0,30–0,72 т/га, а приріст від застосування дози N_{100} дещо вищий – 0,65–0,99 т/га.

Стосовно впливу способів і глибини основного обробітку ґрунту відзначимо, що заміна оранки на 25–27 см дисковим обробітком на 12–14 см знижувала урожайність ріпаку озимого на 0,36 т/га. За чизельного розпушування на 14–16 см у системі диференційованого-2 обробітку ґрунту рівень урожайності був нижчим на 0,48 т/га.

Аналізуючи отримані показники врожайності, відзначимо участь досліджуваних факторів у формуванні продуктивності посівів ріпаку озимого. Отримані результати досліджень свідчать, що в середньому за роками досліджень частка участі факторів у формуванні врожаю насіння ріпаку озимого була такою: мінеральні добрива – 71,1%, основний обробіток ґрунту – 22,6%.

Результати наших досліджень свідчать, що застосування різних доз мінеральних добрив істотно впливає на вміст жиру в насінні ріпаку озимого (табл. 4).

Аналізуючи олійність насіння ріпаку озимого, бачимо, що застосування мінеральних добрив у дозі $N_{130}P_{60}$ знижує олійність із 42,40 до 37,97% у середньому за три роки, або на 10,4% порівняно з неудобреним фоном. Тобто з підвищенням доз азотних добрив у нашому досліді зменшується вміст олій в насінні. За внесення добрив у дозі $N_{70}P_{60}$ вміст олій зменшувався на 1,5–4,9% залежно від способів і глибини основного обро-

бітку ґрунту порівняно з контрольним варіантом; за дози $N_{100}P_{60}$ – на 3,2–9,4% і за дози $N_{130}P_{60}$ – на 5,3–10,0%. Водночас, попри зниження вмісту олій, добрива істотно впливають на валовий вихід олій з одиниці площі завдяки підвищенню врожайності насіння.

Наші дослідження також встановили, що на вміст олій в насінні певною мірою впливали метеорологічні умови. Так, найвищий вміст олій 39,61–46,74% відзначено в насінні у середньовологий рік, тоді як у сухий цей показник коливався у межах 36,17–42,55%.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що найбільший вихід олій з 1 га – 1,02–1,03 т/га – отримано у варіанті із внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{100}P_{60}$ і $N_{130}P_{60}$ за полицевої та диференційованої-1 систем основного обробітку ґрунту, що на 0,23–0,46 т/га більше, ніж без внесення азотних добрив (табл. 5).

Проаналізувавши вміст олій в насінні ріпаку озимого, відзначаємо залежність показників від доз внесення мінеральних добрив, під впливом яких він зменшується.

Важливим чинником підвищення врожайності ріпаку озимого незалежно від ґрунтово-кліматичних умов його вирощування є обґрунтована система основного обробітку ґрунту й удобрення.

Отже у польових сівозмінах на темно-каштанових ґрунтах Південного Степу України за умов зрошення найсприятливіші умови для росту, розвитку і формування врожаю ріпаку озимого створюються за різноглибинних систем полицевого і диференційованого обробітку з оранкою на 25–27 см або чизельного розпушування на 14–16 см на фоні щільювання на 38–40 см один раз за ротацию сівозміни із внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{100-130}P_{60}$, що забезпечує формування врожаю на рівні 2,59–2,65 т/га із рівнем рентабельності 106,0–122,2%.

Таблиця 5. Умовний вихід олій з насіння ріпаку озимого за різного основного обробітку ґрунту і доз азотного підживлення, т/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	Дози добрив у підживлення			
		$N_{90}P_{60}$	$N_{70}P_{60}$	$N_{100}P_{60}$	$N_{130}P_{60}$
Полицева різноглибинна	25–27 (а)	0,79	0,98	1,01	0,97
Безполицева різноглибинна	25–27 (б)	0,75	0,87	0,97	0,96
Безполицева одноглибинна	12–14 (в)	0,57	0,68	0,82	0,87
Диференційована-1	14–16 (г)	0,69	0,93	1,03	1,02
Диференційована-2	14–16 (д)	0,59	0,87	0,98	0,96