



Шляхи інтенсифікації вирощування ріпаку

У традиційних технологіях вирощування культур макро- і мікро- елементи вносять за залишковим принципом. Тоді як в оптимізації мінерального живлення криється величезний невикористаний резерв підвищення ефективності господарювання.

В. Щоткін,
Компанія "Цеоліт"

Озимий ріпак

Зазвичай, озимий ріпак без снігового покриття витримує морози до мінус 15°C, іноді навіть нижче мінус 25°C (за добре розвинутих стеблостовів із низько лежачими верхівками головних пагонів). Донедавна річка Буг була своєрідним кордоном висівання озимого ріпаку, та використання сучасних технологій потиснуло його на тисячу кілометрів на схід. Однак ріпак, як і раніше, вимерзає. Буває це переважно на початку зими або в разі повторних заморозків навесні. Особливо чутливі до морозів сильно розвинуті рослини чи ті, що рано відновили вегетацію.

Друга причина вимерзання — висихання рослин, яке відбувається через недостатнє осідання ґрунту внаслідок неякісного його обробітку.

Виходячи із зимового спокою, ріпак може майже цілком компенсувати ушкодження завдяки утворенню нових пагонів на кореневій шийці. Але це можливо лише за умови, що до настання зими рослина мала 8–12 листків (у місцевостях із раннім поновленням вегетації навесні — 8, із пізнішим — 10–12 листків), діаметр кореневої шийки — 8–12 мм, і не почали рости центральні пагони.

Від діаметра кореневої шийки залежить, скільки пагонів може утворитися й вирости навесні. Для високих урожаїв потрібно 450–550 пагонів на 1 м². Як правило, число утворених восени листків на рослині відповідає числу пагонів на ній. Знаючи це, уже восени можна визначити максимально очікувану врожайність певного посіву:

$$\text{Очікувана врожайність} = \frac{\text{Число листків на рослині} \times \text{Число рослин на 1 м}^2}{10}$$

Рослини озимого ріпаку в осінній період вегетації не повинні перерости: до початку зимового спокою довжина стебла має бути не більше 2 мм. Довші стеблові осі легко ушкоджує мороз, що спричиняє пригнічення розвитку й порушення закладання генеративних органів.

Ризик вимерзання є і в разі розтягнення конуса наростання. Дослідження показують, що за сум ефективних температур (понад 5°C) 500°C можна очікувати розтягнення стеблової осі. Гібриди потребують ще менших температурних сум.

Ярий ріпак

Ярий ріпак — рослина довгого світлового дня, тому він потребує дуже раннього терміну сівби. За пізнього висівання рослини розвиваються слабо, швидко переходять у генеративну фазу, їхня здатність формувати врожай знижується. Досвіди в шести районах Білорусі та Полісся України засвідчили, що запізнення з посівом дає зниження врожайності приблизно на 40 кг/га.

Ярий ріпак треба сіяти, тільки-но готовий ґрунт. Як водиться, його висівають до сівби зернових.

Оптимальна норма висіву — 100–120 схожих насінин/м². Такі підвищені, порівняно з озимим ріпаком, норми висіву пояснюються тим, що розвиток окремої рослини ярого ріпаку слабший, формування його шийки й розгалуження — менші, а конкурентна здатність щодо бур'янів нижча, ніж в озимого. Разом із тим, занадто велика густота стояння під час вегетації нерідко призводить до вилягання рослин, створює ідеальні умови для розвитку грибкових захворювань. Унаслідок цього цвітіння запізнюється, насіння не вириває, його якість погіршується.

Ярий ріпак потребує внесення мінеральних добрив на третину менше, ніж озимий. За очікуваної врожайності 25 ц/га і середньої забезпеченості ґрунту фосфором 25 мг Р₂О₅ на

Таблиця 1
Поглинання поживних речовин і винесення їх насінням ріпаку

Елемент живлення	Поглинання, кг/га	Винесення із насінням ріпаку	
		% поглинання	кг/га
N	180–300	30–40	80–240
P ₂ O ₅	60–100	30–40	25–60
K ₂ O	200–400	10–12	20–40
CaO	120–200	5–10	6–20
S	80–180	10–40	8–80
Mg	50–90	15–25	10–20
Fe	350–800	50	180–400
Cu	30–60	10	3–6
Zn	400–700	55	220–400
Mn	1300–2500	20	260–500
B	250–500	20	50–100
Mo	12–25	25	4–7

100 м ґрунту, калієм — 15–25 мг К₂О на 100 м і маґнієм — 5–7 мг MgO на 100 м ґрунту достатньо вносити такі кількості добрив: Р₂О₅ — 60–70 кг/га, К₂О — 140–160 кг/га, Mg O — 40–50 кг/га.

Макродобрива

Азот. Найбільше азоту потрібно для утворення зеленої маси стебел і листків. За нормальних погодних умов озимий ріпак поглинає його до настання зимового спокою близько 60 кг/га. Восени мінералізується близько 30 кг/га ґрунтового азоту.

Навесні азотне добриво треба вносити якомога раніше, щоб використати умови короткого дня для вегетативного розвитку культури. Однак занадто раннє внесення призводить до вимивання нітратів або до змивання їх поверхневим стоком. Крім того, за температури ґрунту до 5°C азот із добрив майже не доступний. Навесні в разі уповільненого розвитку рослин не слід стимулювати їхній

редукуванню бічних стебел і сприяє утворенню стручків.

У фазі кінця стеблування — цвітіння азот сповільнює скидання бутонів і квіток та редукування насіння після запліднення.

Найефективнішим способом внесення азоту є позакореневе підживлення через листки сечовиною або розчинами КАС разом із внесенням макро- і мікроелементів та пестицидів. За цього методу коефіцієнт використання макроскладових підвищується в 2,5 раза, а мікроскладових — у десятки разів. Через листя ріпаку доступні 10–12-відсоткові розчини (25–30 кг сечовини на 250–300 літрів води): за три підживлення можна дати рослинам 75–100 кг азоту, що аналогічно 180–220 кг прикореневого внесення. За комплексного внесення макро- і мікроелементів коефіцієнт використання азоту підвищується на 25–30%.

Першу комплексну обробку потрібно виконувати після прогрівання повітря вище 10°C, другу — за висоти рослин 10–15 см, і третю — у фазі великого бутона.

Фосфор і калій. Фосфорні добрива ріпаку потрібні переважно в період між стеблуванням і цвітінням (2–3 кг/га Р₂О₅ на день), хоча терміни їх внесення за впливом на врожайність не дуже різняться. Забезпечення рослин ріпаку фосфором відбувається переважно за рахунок його запасів у ґрунті (70–80%). При цьому його повинно бути мінімум 6–8 мг на 100 м ґрунту. Підтримка оптимального рН також є ефективним засобом для забезпечення ріпаку фосфором.

Таблиця 3
Дози фосфорних добрив, рекомендовані під ріпак.

Очікувана врожайність, ц/га	Доза добрив, кг/га	
	Р	Р ₂ О ₅
25	30	70
30	35	80
35	40	90
40	45	100

Розраховуючи дози фосфорного добрива, слід виходити з того, що з урожаєм насіння ріпаку 10 ц/га виноситься 10–15 кг фосфору.

Під ріпак можна вносити всі типи фосфорних добрив. На ґрунтах із рН вище 7 перевага надається легкорозчинним формам. Фосфорні добрива, в яких є сірка (на базі суперфосфату), доречно вносити на ґрунтах, де обмаль сірки.

Якщо терміни внесення фосфорних і калійних добрив у ґрунт майже не впливають на ефективність вирощу-

вання ріпаку, то в разі позакореневих підживлень вони мають першочергове значення.

Найбільш ефективні періоди виконання позакореневих підживлень:

□ у разі нестачі цих елементів у ґрунті;

□ в разі зниження температури ґрунту нижче 12°C (коли фосфор і калій стають малодоступними або взагалі недоступними за температури ґрунту нижче 5°C), якщо температура вища за оптимальну чи обмаль вологості;

□ для заміни вегетативного розвитку ріпаку на генеративний, що досягається заміною співвідношення поживних елементів на користь фосфору й калію;

□ за потреби призупинення інтенсивного наростання вегетативної маси рослин для збільшення періоду формування репродуктивних органів і стимулювання наростання кореневої системи;

□ для поліпшення формування кореневої шийки;

□ для прискорення дозрівання насіння й поліпшення його якості.

У разі вирощування ярого ріпаку позакореневе підживлення фосфором і калієм у період формування 6–8 справжніх листків є обов'язковою умовою одержання високого врожаю насіння. У цей період відбувається формування кореневої системи і закладання репродуктивних органів рослин.

Таблиця 4
Рекомендації щодо внесення калійних добрив

Очікувана врожайність, ц/га	Доза добрив, кг/га
25	150
30	180
35	200
40	220

Щоб зменшити втрати калію від вимивання та забезпечити безперервну його наявність у посівах на низькородючих ґрунтах (пісок і слабосуглинистий пісок), доцільно вносити 50–70% дози восени, а решту — наповесні.

Калій. Озимий ріпак потребує вапна 150–240 кг/га СаО, ярий ріпак — 80–140 кг/га.

Брак вапна виявляють безпосередньо перед сівбою ріпаку. Якщо показник рН ґрунту несприятливий, не рекомендується проводити вапнування безпосередньо перед сівбою: краще брати інше поле. Якщо зробити це неможливо, аби уникнути фіксації фосфору, марганцю, цинку й бору, вапно доцільно вносити роздільно.

Таблиця 2
Збільшення або зниження заданого чи нормативного рівня азотного добрива (180 кг/га азоту за очікуваної врожайності 30 ц/га).

Фактор вирощування	Збільшення або зниження, кг/га азоту
Висока кам'янистість	+20
Погана структура ґрунту	+20
Вологість і несприятлива погода навесні	+10
Розвиток стеблостою — слабкий	+20
— сильний	-20
Швидкорослий сорт	-20
Повільнорослий сорт	+10
Попередник — листкова культура	-20
Внесення органічного добрива восени	-20–40–40
Сорт, що швидко розвивається	-10
Сорт, що повільно розвивається	+20

ріст азотом, тому що ослаблені посіви не в змозі його використати: краще організувати роздільне внесення азоту мірою споживання його рослинами.

У фазі витягування стебла й відновлення відмерлих узимку листків азоту потрібно багато. Залежно від N_{min}, його треба вносити в дозах 90–120 кг/га. Численні дослідні засвідчили, що 100 кг/га азоту достатньо для утворення нових листків у першій фазі росту.

У фазі кінця утворення листків — початку утворення стебел азот запобігає

Таблиця 5

Внесення кальцієвого добрива для досягнення оптимального показника pH (для ґрунтів із вмістом гумусу < 4%), ц/га.

Ґрунт	Частка глини, %	Потреба ґрунтів у вапнуванні				
		немає	низька	середня	висока	дуже висока
Пісок	До 7	—	8	15	25	35
Суглинний пісок	8–15	—	12	25	35	50
Піщаний суглинок	16–25	—	16	35	50	70
Суглинок	36–38	—	20	45	65	85
Глина	>39	—	30	60	85	115

Магній потрібний ріпаку у більших обсягах порівняно із зерновими культурами: 30–50 кг/га Mg. Симптом нестачі магнію — жилкуватий хлороз (мармуровість) листків ріпаку. У пізніші фази розвитку листя набуває червоного, потім коричневого забарвлення і згодом відмирає.

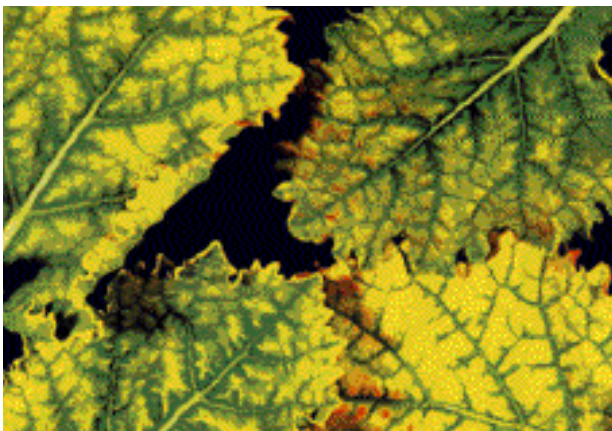


Рис. 1. Ознаки нестачі магнію

В разі гострої нестачі магнію в пізній фазі розвитку доцільно обприскувати посіви сульфатом магнію (16% Mg, 13% S) у період від великого бутона до повного цвітіння. Одночасно з цим поліпшується й постачання рослин сіркою.

Сірка позитивно впливає на ріст, урожайність і якість насіння ріпаку. Для одержання високих урожаїв потрібно не менш 50 кг/га сірки (але й не більше). На типові симптоми нестачі сірки вказує світліше з мармуровим забарвленням молоде й поживтіле листя рослин. Пелюстки квіток мають білувато-бліде забарвлення. Формування стручків порушується, іноді утворюються тільки черешки. У стручках насіння дрібне або й зовсім його немає.

Восени не бажано вносити сірчані добрива через небезпеку вимивання сульфатних форм. У разі значної нестачі цього елемента швидко діють позакореневі підживлення, наприклад, у формі сульфату магнію. Їх краще внести в дозі 5–8 кг/га. Останній ефективний термін позакореневого підживлення — фаза початку цвітіння.

Дуже ефективне позакореневе підживлення посівів ріпаку полісульфідом натрію (S — 30% Na — 24, K — 10%). Сірка в цих добривах наявна в найбільш доступній колоїдній формі. Потреба в натрії для ріпаку, як і для цукрових буряків, дуже велика. Для одержання 30 ц/га насіння ріпаку рослини споживають 29 кг натрію.

Мікродобрива

За врожаю насіння в 30 ц/га ріпак виносить із ґрунту близько 200–400 г бору, 5–16 г молібдену і 300–1800 г марганцю.

Ріпак належить до рослин, які потребують багато бору. Він відіграє важливу роль у заплідненні, підвищує еластичність тканин, що знижує розтріскування стебел і кореневої шийки в разі морозів і швидкого росту. Завдяки цьому зменшується ступінь ураження рослин хворобами (некроз кореневої шийки, вертицильоз тощо).

Крім того, бор сприяє приростанню коренів, що позитивно впливає на початок росту навесні. Озимий ріпак поглинає близько 25% бору восени, а решту — навесні у фазі диференціації бруньок.

Якщо в ґрунті обмаль бору, рослини ріпаку із запізненням виходять із фази розетки (сидіння ріпаку), у них уповіль-

Рис. 2. Ознаки нестачі сірки



нюється ріст, молоде листя буде світло-зеленого кольору, краї листових пластинок скручуватимуться. На старих листках з'являться плями червоного або червоно-фіолетового кольору. Обмаль бору насамперед у дуже легких і вапняних ґрунтах, а також за посухи.

Оскільки бор у рослинах погано пере-сувається, ефективніше вносити дрібні його дози у вигляді підживлень під час висівання й протруєння насіння або в разі позакореневого підживлення водночас із застосуванням засобів захисту.

У рослин, яким бракує **молібдену**, на нижніх листках з'являються некротичні плями, що супроводжуються некрозом країв листових пластинок. Листя на краях скручується й набуває ложкоподібної форми. Черешки листків і квітконоси можуть розділитися або подовжитися. Утворюється менша кількість квіток.

Застосовуючи молібденові добрива, можна збільшити одержання сирого протеїну майже на 1 ц/га. Комбіноване молібденове і борне добриво дає збільшення майже 1,5 ц/га сирого протеїну.

Економічно вигідніше обробити молібденом насіння ріпаку перед сівбою, ніж уносити його в ґрунт.

Таблиця 6.

Вплив марганцевого позакореневого підживлення на врожайність насіння озимого ріпаку.

Час підживлення	Урожайність, %
Без підживлення	100
Фаза розетки/фаза бутонізації	100
Фаза середніх бутонів	109
Фаза великих бутонів	119
Початок цвітіння	102
Повне цвітіння	96

Наявність **марганцю** коливається залежно від показника pH, вологості, окислювально-відновлювального потенціалу ґрунту. На легких, бідних на цей елемент ґрунтах його нестача виявляється за величини pH вище 6.0. Вміст розчинного марганцю з підвищенням pH знижується в 100 разів на кожну одиницю pH.

Вміст марганцю на 1 кг сухого рослинного матеріалу у фазі закладання квіток повинен бути понад 30 мг. Симптоми нестачі марганцю часто спостерігаються на пухких ґрунтах з високим вмістом гумусу. Її можна

Таблиця 7. Застосування агрохімікатів під час вирощування озимого ріпаку

Період обробки	Хвороба, шкідник	Рекомендовані агрохімікати для обробки посівів, кг/га або л/га	
Фаза сходів, весняний початок вегетації	Хрестоцвітні блішки	Інсектицид + макро і мікро	Бульдок — 0,2, Децис, 2,5% — 0,2, Фастак 10% — 0,1, Карате 5% — 0,1 Цеовіт Старт 1–4 + РК Супер 2–4 + Mg + мікро 1,5
	Чорна ніжка	Мікро	Цеовіт Са + мікро 4–6
	Хвороби	Фунгіциди + мікро	Дерозал 50 — 1,0, Сарфун 500 — 0,6, Ридоміл Голд — 2,5 Mg + мікро 1,5
Фаза 4–9 листків	Ріпаківий пильщик, листоїди	Інсектицид + макро і мікро	Арріво 25% — 0,14, Бульдок — 0,2, Децис 2,5% — 0,2, Фастак 10% — 0,1, Карате 5% — 0,1, Шерпа 25% — 0,14 Цеовіт Старт 1–4 + РК Супер 2–4 + Mg + мікро 1,5
		Інсектицид + мікро	Арріво 25% — 0,14, Бульдок — 0,2, Децис 2,5% — 0,2, Фастак 10% — 0,1, Карате 5% — 0,1, Шерпа 25% — 0,14 Mg + мікро 1,5, Еколіст ст. — 3–4
	Борошниста роса, фомоз	Фунгіциди + мікро	Дерозал 50 — 1,0, Спортак Альфа — 1,5 Mg + мікро 1,5, Еколіст ст. — 3–4
		Мікро+макро	Полісульфід натрію — 3
Фаза бутонізації	Ріпаківий прихованохоботник, квіткоїд, насіннєвий довгоносик, хрестоцвіта тля	Інсектицид + макро і мікро	Арріво, 25% — 0,14, Бульдок — 0,2, Децис 2,5% — 0,2, Фастак 10% — 0,1, Карате 5% — 0,1, Шерпа 25% — 0,14 Полісульфід натрію — 3 + РК Супер 2–4
		Інсектицид + мікро	Арріво 25% — 0,14, Бульдок — 0,2, Децис 2,5% — 0,2, Фастак 10% — 0,1, Карате 5% — 0,1, Шерпа 25% — 0,14 Mg + мікро 1,5 + мономарганець
Після цвітіння	Капустяна тля, стручкові шкідники	Інсектицид + мікро	Бі-58 новий — 0,6, Актара — 0,08, Моспілан — 0,05 Mg + мікро 1,5, Еколіст ст. 3–4
Перед збиранням	Альтернаріоз	Фунгіциди + макро і мікро	Дерозал 50 — 0,5, Спортак Альфа — 0,75 Полісульфід натрію — 3

уникнути, підтримуючи оптимальний для цього ґрунту показник рН. На піщаних ґрунтах для ріпаку рН потрібно піднімати вище 6,0. Найефективніше можна компенсувати потребу ріпаку в цьому елементі способом позакореневого підживлення у фазах середніх і повних бутонів.



Рис. 3. Ознаки нестачі бору

Добрива для позакореневого підживлення

Добрива для позакореневого підживлення поділяють на дві групи: порошкоподібні (розчинні) і рідкі. Розчинні добрива спочатку призначалися для використання в системах краплинного зрошення. Наявність до 50% солей, що утворилися внаслідок висушування органічних складових добрив, обмежує норму їхнього застосування в разі позакореневого підживлення до 1–2 кг/га. Це обмеження особливо важливе для ріпаку, тому що надлишкові солі накопичуються на поверхні листя й погіршують процеси фотосинтезу й дихання. Але обмежені норми не можуть

цілком забезпечити рослини поживними елементами. Крім того, цих добрив, зазвичай, однаково мало, і вони мають однаковий склад мікроелементів незалежно від наявності та співвідношення макроскладових. Тобто мікроелементів, унесених у складі комплексних розчинних добрив, буде замало, і їх доведеться вносити додатково.

Рідкі добрива спеціально розроблено для позакореневого підживлення. Вони дають змогу ефективно використовувати азот, магній і мікроелементи, а також заповнювати нестачу або малодоступні поживні елементи в ґрунті. Спеціальні рідкі добрива дають можливість оперативно збалансувати живлення рослин відповідно до їх потреби на кожній фазі розвитку, стимулювати або припиняти той чи інший етап фізіологічного розвитку. Наприклад, спрямоване фосфорно-калійне підживлення ріпаку зупиняє витягування рослин, водночас сприяючи потовщенню шийки й інтенсивному розвитку кореневої системи.

Крім того, віддача від внесення ґрунтових добрив удвічі-тричі перевищує витрати, а за позакореневого підживлення — в п'ять і більш разів. У разі ґрунтового внесення фосфору й калію перед цвітінням ріпаку збільшення врожаю становило 6%, а в разі позакореневого підживлення марганцем — 19% із непорівнянно меншими витратами.

Інтегрована боротьба з хворобами і шкідниками

В озимого та ярого ріпаку однаковий спектр шкідників і хвороб. Але відмінність у розвитку цих двох форм визначає відмінність їх ураження й протікання хвороб. Початок цвітіння в ярого ріпаку — кінець цієї фази в озимого. Тож шкідники переходять з озимого ріпаку на ярий, особливо ріпаківий квіткоїд, стеблова скритниця та капустяна галиця.

На кожному полі потрібно вести систематичні спостереження за розвитком хвороб і розмноженням шкідливих комах і ентомофагів, обстежувати місця зимівлі основних шкідників.

Готуючи робочі розчини, треба провести тест на сумісність препаратів. У всіх випадках додавання сечовини підвищує ефективність виконання робіт.

Терміни позакореневого підживлення збігаються з термінами внесення засобів захисту, тому спільне проведення цих операцій значно підвищує їхню ефективність. Багато засобів захисту важкодоступні для рослин і, навпаки, добрива проникають у рослини протягом трьох годин. За спільного їх застосування добрива відіграють роль добре доступного аніона, що притягає катіони засобів захисту. Крім того, всім відомо фунгіцидна дія мікроелементів, що теж входять до складу деяких засобів захисту.

Висновки. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку передбачає комплекс заходів, спрямованих на своєчасне та повне надання рослинам потрібної для їхнього розвитку поживи. Тільки за таких умов можна сподіватися на успішну перезимівлю озимого ріпаку, високий врожай насіння та високу його якість і досягнення значного економічного ефекту. ■