

4. Барабаш М. Використання біологічних препаратів – крок до біологічного землеробства / М. Барабаш, Г. Круковська // Пропозиція. – 2003. – № 4. – С. 65–66.
5. Барабаш О. Ю. Овочівництво і плодівництво / О. Ю. Барабаш, О. М. Цизь. – К. : Вища шк., 2000. – 503 с.
6. Білик А. М. Вирощуйте цибулю-порей / А. М. Білик // Дім, сад, город. – 2003. – № 9. – С. 7.
7. Волкова Е. Н. Бактериальные препараты повышают урожай и качество порея / Е. Н. Волкова // Картофель и овощи. – 2007. – № 2. – С. 10.
8. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту : посібник / Л. С. Гіль. – Вінниця : Нова книга, 2008. – 112 с.

---

УДК 631.56:633.857

**Л. А. Гарбар**

к. с.-г. н.

**Т. В. Антал**

к. с.-г. н.

**С. М. Романов**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

### **ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВПЛИВУ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ**

*Дослідження з виявлення кращих умов живлення для рослин ріпаку озимого, з метою одержання підвищеної продуктивності гібридів культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах проводили протягом 2013–2015 рр. в умовах Черкаської області. Основною метою досліджень було вивчення кращих умов живлення для рослин ріпаку озимого за проведення позакореневих підживлень комплексом мікроелементів «Інтермаг Олійні» та «Нутривант Плюс Олійний» на фоні основного удобрення  $N_{80}P_{60}K_{60}$  з метою отримання підвищеної продуктивності культури. Результати досліджень показали, що урожайність насіння досліджуваних гібридів ріпаку озимого на рівні 3,46 т/га була зафіксована на ділянках з внесенням  $N_{80}P_{60}K_{60}$  + «Інтермаг Олійні» (5–6 справжніх листків + стеблуння + бутонізація) за вирощування гібриду Тритон.*

**Ключові слова:** ріпак, добрива, макроелементи, підживлення, урожайність, продуктивність

#### **Постановка проблеми.**

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для нормального росту та розвитку рослин ріпаку як озимого, так і ярого та відповідають його біологічним вимогам. Зокрема, достатньо висока родючість ґрунтів, їх задовільна водо- та повітропроникність, велика кількість опадів і температурний режим сприяють, при застосуванні рекомендованих агротехнологічних заходів, вирощуванню цієї культури в усіх регіонах та дозволяють отримати високі врожаї насіння.

Ріпак озимий відноситься до культур інтенсивного типу живлення, тому реалізація його біологічного потенціалу значною мірою визначається застосуванням добрив у необхідній кількості і за оптимального співвідношення окремих елементів живлення.

Ріпак має різну динаміку засвоєння макроелементів впродовж вегетації. Добре розвинені посіви за осінній період споживають орієнтовно 60–120 кг/га азоту, тоді, як пшениця озима використовує восени 20–30 кг/га азоту. Слабкі посіви ріпаку, до 4 листків на рослині, споживають восени  $N_{15-25}$ , із 6–8 листками –  $N_{30-50}$ , з 10–12 листками за густоти рослин 40 шт./м<sup>2</sup> –  $N_{60}$ , за густоти 50 шт./м<sup>2</sup> –  $N_{90}$ . Рослини всю кількість калію і 85 % азоту акумулюють до фази цвітіння. Засвоєння інших елементів живлення у цій фазі становить 60–70 %, що свідчить про потребу у фосфорі, магнії, сірці до кінця вегетації. Насіння ріпаку містить в основному жир та білок. Азот (N) і сірка (S) як головні мінеральні складові білка мають у живленні ріпаку найважливіше значення.

Ріпак добре реагує на внесення як макро-, так і мікроелементів: марганець, бор, молібден та ін. Рослини ріпаку для формування 1 т насіння орієнтовно потребують 60–120 г бору, 10–40 г міді, 100–300 г марганцю, 1–2 г молібдену і 60–150 г цинку, мають високу вразливість на нестачу бору і середню на марганець, молібден, а також цинк.

Таким чином, комплексна оцінка продуктивності гібридів ріпаку озимого за різних умов живлення, які створювалися за рахунок застосування в основному удобренні та підживленні мінеральних добрив є науково цінною і актуальною.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Інтенсивне вирощування ріпаку спостерігалось протягом останніх 10–15 років. Одним з переконливих аргументів, для сільгоспвиробників, на користь збільшення площ під посіви цієї культури є стрімкозростаючий попит ріпаку як сировини для харчової та технічної олії (у тому числі для виробництва біопального), висока економічна віддача коштів, вкладених у його виробництво, та раннє їх повернення (липень – серпень).

Цінність ріпакової олії, як харчового продукту відповідно до досліджень полягає в тому, що вона в своєму складі містить значну кількість ненасичених жирних кислот, які людський організм не здатен синтезувати. Вони мають лікувальні якості (запобігають тромбоутворенню, зменшують вміст холестерину в крові). Поряд з модифікаціями насінневої олії, як харчового продукту, за твердженнями медпрацівників, постає питання про застосування ріпаку для одержання фармацевтичних пептидів [2].

В усьому світі олія ріпаку користується великим попитом, як технічний продукт, з якого отримують хімічні складники для миючих засобів, лакофарбних виробів, містяться фосфати, які використовують для виробництва харчових і кормових фосфатидних концентратів; відходи дезодорації для годівлі хутрових

звірів; відпрацьований адсорбент – для виготовлення миючих паст і як мастило на заводах. Вона знайшла також застосування для загартування найкращих сортів сталі, при фабрикації сукон, обробці шкіри, у ткацькій промисловості, для виробництва нітрогліцерину, у поліграфічній промисловості і для виготовлення гумових виробів [4].

Макуха та шрот без будь-яких перешкод вводяться до раціону годівлі худоби, свиней, птиці і є високобілковими кормами. При цьому 100 кг ріпакового шроту містить у середньому 90 кормових одиниць, з коефіцієнтом перетравності органічних речовин 71 %, у той час, як соняшникового лише 56 %. Ріпаковий шрот має переваги над соняшниковим і за вмістом незамінних амінокислот: лізину – на 33 %, цистину – в 2,1 раза [2].

За вмістом кормових одиниць зелена маса ріпаку дорівнює вико-вівсяній сумішці з вмістом в ній білку 5 %. Поряд з цим заорювання зеленої маси культури в якості сидерального добрива прирівнюють до внесення 15–30 т/га гною [2]. Ріпакова солома може бути сировиною для виготовлення паперу, целюлози, целюлозно – стружкових плит (вихід паперу – 49–50%). Особливий інтерес викликає застосування ріпакової олії як енергоносія.

Разом з тим, урожайність ріпаку озимого та ярого в Україні ще знаходиться на досить низькому рівні. Так, середня урожайність ріпаку озимого в 2014 році становила 2,61 т/га; у 2015– 2,66 т/га, тоді, як урожайність ріпаку ярого становила відповідно за роками 1,85 та 1,61 т/га

### **Мета, завдання та дослідження**

Основною метою досліджень було виявлення кращих умов живлення для рослин ріпаку озимого з метою одержання підвищеної продуктивності гібридів культури в конкретних ґрунтово- кліматичних умовах.

Дослідження проводили протягом 2013–2015 рр. в умовах Черкаської області на чорноземах типових малогумусних. Агротехніка вирощування ріпаку озимого в польових дослідах була загальноприйнята для даної зони, окрім фонів живлення, які вивчалися в дослідах. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Польові досліди закладали за методом розщеплених ділянок. На ділянках першого порядку вивчали гібриди, другого – удобрення рослин. Посівна площа елементарної ділянки – 56 м<sup>2</sup>, облікова – 42 м<sup>2</sup>, при триразовому повторенні. Попередник – пшениця озима.

Дослідження проводили за схемою: Фактор А – Гібриди: Тритон, Поляріс. Фактор Б – удобрення: 1. N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (контроль); 2. N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5–6 справжніх листків); 3. N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5–6 справжніх листків); 4. N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5–6 справжніх листків + стеблуння + бутонізація); 5. N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5–6 справжніх листків + стеблуння + бутонізація).

Добрива вносили вручну, відповідно до схеми досліджень. Розрахунок дози NPK проводили за балансовим методом. Азотні добрива вносили дробно – N<sub>50</sub> у передпосівну культивуацію та N<sub>30</sub> навесні, у період відновлення вегетації. Фосфорно-калійні – під основний обробіток ґрунту. Форми добрив – аміачна селітра (N – 34,4 %), гранульований суперфосфат (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 19 %), калійна сіль (K<sub>2</sub>O – 40 %). Позакореневі підживлення мікро- та макроелементами проводили препаратами «Нутривант Плюс Олійний» та «Інтермаг Олійні» тричі за вегетацію: 1 – фаза 5–6 справжніх листків; 2 – фаза розетки – початок стеблуння; 3 – у період бутонізації.

### Результати досліджень

Під час проходження фотосинтезу органічна речовина, яка синтезується у рослинах складає близько 90–95 % всієї сухої речовини врожаїв. Саме тому фотосинтез і є головним чинником за створення 9/10 маси речовини врожаїв. Проте, варто відмітити, що засвоєння елементів мінерального живлення, які у свою чергу складають 5–10 % сухої маси врожаю, можливе лише за умов проходження фотосинтезу.

Накопичення сухої речовини рослинами ріпаку озимого під дією умов живлення, які створювалися за рахунок застосування добрив, використаних у ході досліджень, збільшувалось по морі росту та розвитку рослин. При цьому максимального значення сухої речовини було отримано на період початку дозрівання рослин ріпаку (табл. 1).

Таблиця 1. Накопичення сухої речовини рослинами ріпаку озимого, т/га

Рік	Гібрид									
	Тритон					Поляріс				
	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)
2013/2014	8,73	9,71	9,65	10,3	9,89	8,61	9,49	9,37	9,58	9,52
2014/2015	8,23	8,67	8,51	9,02	9,24	8,11	8,51	8,43	9,01	8,92
Середнє 2013/2015	8,48	9,19	9,08	9,66	9,57	8,36	9,00	8,90	9,30	9,22

Накопичення сухої речовини рослинами ріпаку озимого під дією умов живлення, які створювалися за рахунок застосування добрив, використаних у ході досліджень, збільшувалося по мірі росту та розвитку рослин. При цьому максимального значення сухої речовини було отримано на період початку дозрівання рослин ріпаку (табл. 1).

Результати досліджень показали, що рослини ріпаку озимого протягом вегетаційного періоду 2013/2014 року формували більшу кількість сухої речовини, ніж у досліджуваному 2014/2015 рр. Така залежність простежувалась у двох досліджуваних гібридів на всіх варіантах удобрення. Проте, варто відмітити, що рослинами гібриду Тритон була сформована суха речовина з показниками дещо вищими в порівнянні до гібриду Поляріс.

Разом з тим застосування комплексу мікроелементів лише у фазу 5–6 справжніх листків (осіння вегетація) дозволило підвищити ці показники у гібриду Тритон на 0,61–0,71 т/га, тоді як у гібрида Поляріс на 0,54–0,64 т/га. У свою чергу, застосування препаратів у підживлення на фоні попереднього (восени) у фазі стеблуння та бутонізації мало позитивний вплив і дозволило отримати прирости сухої речовини, які склали у сорту Тритон за внесення  $N_{80}P_{60}K_{60}$  + «Інтермаг Олійні» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація) 1,18 т/га, за внесення  $N_{80}P_{60}K_{60}$ +«Нутривант Плюс Олійний» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація) – 1,09 т/га. Тоді, як гібриду Поляріс прирости відповідно становили 0,94 та 0,86 т/га сухої речовини.

Основним критерієм застосування складових технології вирощування сільськогосподарських культур є рівень урожайності та собівартості одиниці урожаю. Величина врожаю ріпаку озимого – це інтегральний показник продуктивності рослин в онтогенезі. Разом з тим продуктивність посіву визначається його щільністю, вологозабезпеченістю, світловим і температурним режимами, біологічними особливостями сортів та гібридів. Важливою умовою отримання високої урожайності ріпаку озимого є оптимальне забезпечення рослин елементами живлення, а саме необхідним комплексом макро- та мікроелементів.

За період досліджень, середня урожайність насіння ріпаку озимого гібриду Тритон, залежно від варіантів удобрення, змінювалися від 2,71 до 3,45 т/га (таблиця 2).

Таблиця 2. Урожайність гібридів ріпаку озимого сорту залежно від варіантів удобрення мікродобривами, т/га

Рік	Гібрид									
	Тритон					Поляріс				
	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (контроль)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)	N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5-6 спр. листків + стеблуння + бутонізація)
2013/ 2014	2,91	3,56	3,51	3,84	3,72	2,81	3,45	3,32	3,63	3,57
2014/ 2015	2,51	2,88	2,73	3,08	3,12	2,43	2,69	2,61	3,02	2,94
Середнє 2013/ 2015	2,71	3,22	3,12	3,46	3,42	2,62	3,07	2,97	3,33	3,26

Найнижчу урожайність отримано у контрольному варіанті N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> з показником, що склав 2,71 т/га. Найвищу врожайність було зафіксовано у варіанті N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація) – 3,46 т/га, з приростом урожайності до контролю 0,75 т/га. Дещо нижчі показники, на рівні 3,42 т/га, було отримано за вирощування гібриду Тритон на варіанті із застосуванням N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація).

Варто відзначити, що посіви гібриду ріпаку озимого Поляріс формували дещо нижчі показники урожайності. Разом з тим, у показниках прослідковувалась аналогічна залежність до показників урожайності гібриду Тритон. Так, найвищу урожайність було отримано у варіанті із застосуванням N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Інтермаг Олійні» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація) – 3,33 т/га з показником у контрольному варіанті – 2,62 т/га. На варіанті із застосуванням N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + «Нутривант Плюс Олійний» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація) була сформована урожайність на рівні 3,26 т/га.

Аналіз отриманих результатів показав, по погодні умови вегетаційного періоду 2013/2014 рр. були більш сприятливими для росту та розвитку рослин ріпаку озимого, що і відобразилося на показниках урожайності культури.

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Результати проведених нами досліджень показали, що досліджувані гібриди ріпаку озимого позитивно реагували на застосування у підживлення мікроелементів. Так, у гібриду Тритон застосування комплексу мікроелементів на фоні основного удобрення дозволило отримати прирости урожайності у середньому за роки досліджень, що відповідали 0,51–0,75 т/га, у гібриду Поляріс відповідно 0,45–0,71 т/га.

Максимальні показники врожайності було отримано на варіанті  $N_{80}P_{60}K_{60}$  + «Інтермаг Олійні» (5–6 спр. листків + стеблуння + бутонізація) у гібриду Тритон 3,46 т/га, у гібриду Поляріс – 3,33 т/га.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні впливу застосування позакоренових підживлень протягом періоду вегетації на формування продуктивності гібридів ріпаку озимого.

### Література

1. Гайдаш В. Д. Ріпак – потенціальне джерело олії та кормів / В. Д. Гайдаш // Пропозиція. – 1995. – № 7. – С. 11–14.
2. Ленивец Г. А. Рапсовое масло как альтернативная рабочая жидкость для гидравлических систем сельскохозяйственной техники / Г. А. Ленивец, И. П. Гниломедов, В. В. Ефимов // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 2. – С. 30–31.
3. Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2002. – 48 с.
4. Шпаар Д. Рапс – культура с будущим / Д. Шпаар, Н. Маковски, В. Самерсов // Новости сельского хозяйства. – 1999. – С. 37.

УДК 633.34:631.5.(477.4)

**О. І. Зінченко**

д. с.-г. н.

**А. О. Січкач**

к. с.-г. н.

**С. В. Рогальський**

к. с.-г. н.

**Л. В. Вишневська**

к. с.-г. н.

**Л. М. Кононенко**

к. с.-г. н.

Уманський національний університет садівництва

### РІСТ РОСЛИН І ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В ПІВДЕННОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*У статті розглядається питання можливого виробництва білка за рахунок вирощування високопродуктивних сортів сої різних груп стиглості з врахуванням зони*