

УДК 633.853.494:631.512

## ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГОНОСІЇВ ПІД РІПАК ОЗИМИЙ В ПЕРЕДКАРПАТТІ

*М. І. Абрамик, Н. М. Лис, О. Й. Боднар*

Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва НААН

*Встановлено, що для підвищення врожайності ріпаку озимого, одержання більшого чистого прибутку та виходу енергії необхідно вносити мінеральні добрива в дозі  $N_{200}P_{70}K_{120}$  за поверхневого обробітку ґрунту.*

*Ключові слова: ріпак озимий, обробіток ґрунту, удобрення, родючість, урожайність, забур'яненість, якість насіння.*

*Abramyk M. I., Lys N. M., Bodnar O. J. The effect of methods of main soil tillage on productivity of the winter rape in the Predkarpattja forest steppe conditions. It has been established that for increase of yield and more high level profit and energy outlet it is necessary to put mineral fertilizing at dose  $N_{200}P_{70}K_{120}$  under surface soil tilling.*

*Key words: winter rape, soil treatment, fertilizers, fertility, crop, productivity, weed density, technological qualities of rapeseed.*

### Вступ

Ефективність сільськогосподарського виробництва сучасних умовах України залежить від використання культур, які забезпечують гарантований збут за високої рентабельності виробництва, що диктується ринковими умовами.

Збільшення виробництва олійних культур в Україні нині стає гострою проблемою, яка може бути вирішена за рахунок ширшого використання ріпаку.

Ріпак озимий – є однією із найважливіших сільськогосподарських культур зони Лісостепу. Завдяки широкому попиту на рослинні олії і високобілкові корми, він впродовж останнього десятиріччя значно зміцнив свої конкурентні позиції на міжнародному ринку олії та жирів, а створення сучасних високопродуктивних сортів дало імпульс до впровадження у сільське господарство, передусім, як олійної культури. Все це сприяє зростанню посівних площ під цією сільськогосподарською культурою та удосконаленню технології вирощування з дотриманням екологічних принципів та високого рівня рентабельності.

Економічна доцільність вирощування ріпаку не викликає сумніву. За переробки ріпаку на біопаливо можна отримати високу додаткову вартість.

Крім економічного зиску, ріпак позитивно впливає і на екологічний стан довкілля. Зокрема, встановлено, що 1га посівів культури виділяє майже 10,6 млн. л кисню. За цим показником культура займає друге місце після цукрових буряків.

Основним чинником, що обмежує виробництво ріпаку, є передусім показники врожаю, котрі в свою чергу залежать від агротехніки вирощування.

В нинішніх економічних умовах через підвищення цін на енергоносії, добрива і засоби захисту виникають потреби в здешевленні виробленої рослинницької продукції шляхом удосконалення існуючих елементів агротехніки.

Для отримання високої врожайності ріпаку озимого необхідно технологічними заходами сформувати оптимальну площу листової поверхні для забезпечення відповідної кількості сухої речовини. Це є найважливішою умовою отримання високих урожаїв.

### Матеріали і методи

Вивчення різних способів основного обробітку ґрунту і мінерального живлення під ріпак озимий в умовах Передкарпаття проводили у відділі технології Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва НААН в стаціонарному досліді впродовж 2005–2010 рр.

Попередником ріпаку озимого сорту Света була пшениця озима. Розмір облікової ділянки з дослідження обробітку ґрунту становив 270 м<sup>2</sup>, а системи удобрення – 90 м<sup>2</sup>. Повторність досліді триразова, розміщення варіантів – послідовне.

Ґрунт дослідного поля – дерновий опідзолений з потужністю гумусового горизонту 40 см, грубопилувато-середньосуглинковий. Структура орного шару розпилена з містом гумусу 2,8 %, ума ввібраних основ 11–12 мг-екв./100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 85 %, забезпечені рухомим фосфором та обмінним калієм низька.

Таблиця 1. Схема дослідю.

Спосіб основного обробітку  Фактор А	Мінеральне живлення				
	№ варіанту	основне	Фактор Б		
			підживлення		
			по тало- мерзлому ґрунті	початок інтенсивного росту стебла	фаза бутонізації
Оранка, 20-22 см (контроль)	1 (Контроль) 2 (норма для рег.) (на заплановану врож. 40 ц/га)	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>40</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>80</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>50</sub>	- - N <sub>30</sub>
Оранка, 25-27 см	1 (Контроль) 2 (норма для рег.) (на заплановану врож. 40 ц/га)	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>40</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>80</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>50</sub>	- - N <sub>30</sub>
Оранка, 14-16 см	1 (Контроль) 2 (норма для рег.) (на заплановану врож. 40 ц/га)	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>40</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>80</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>50</sub>	- - N <sub>30</sub>
Поверхне-вий обробіток, 10-12 см	1 (Контроль) 2 (норма для рег.) (на заплановану врож. 40 ц/га)	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> N <sub>40</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>80</sub>	- N <sub>70</sub> N <sub>50</sub>	- - N <sub>30</sub>

### Результати та обговорення

Внаслідок погодних умов, які склалися у період проведення досліджень та збільшеної щільності нижніх горизонтів за поверхневого та мілкового обробітків ґрунту водонепроникність була низькою. За цього спостерігалось надмірне зволоження шару 0–20 см, що спричинило до пригнічення рослин ріпаку озимого на початку вегетації.

За глибокої та звичайної оранки надмірна кількість опадів не призвела до небажаних наслідків.

Було виявлено вплив способів основного обробітку на зміну об'ємної маси ґрунту протягом трьох років під посівами ріпаку озимого. Так, більш низька щільність будови верхнього 0–10 см шару ґрунту відмічена у варіантах мілкої оранки та поверхневого обробітку ґрунту. Наслідком цього є концентрація в цьому шарі свіжих органічних решток (післяживних та кореневих решток польових культур).

Однак, вже шар 10–20 см за цих обробітків мав значно вищу щільність, ніж за звичайної оранки. З глибиною величина об'ємної маси у варіантах з мілкими обробітками стрімко зростала. Так, за мілкої оранки вона складала 1,29 г/см<sup>3</sup>, а за поверхневого обробітку – 1,35 г/см<sup>3</sup>. Ці дані свідчать про те, що мілкий обробіток ґрунту створює стрімко гетерогенний за щільністю орний шар ґрунту. Висока щільність 10–20 см шару є наслідком дії ходових систем тракторів і сільськогосподарських машин під час підготовки ґрунту. Об'ємна маса нижніх шарів ґрунту була високою і в горизонті 20–30 см, де за мілких та поверхневого обробітку в середньому складала 1,35–1,37 г/см<sup>3</sup>. Це зумовило зменшення довжини центрального кореня ріпаку озимого за осінньої вегетації, проте не вплинуло на діаметр кореневої шийки, що є основним фактором оптимальної моделі рослин ріпаку озимого за входження в зиму.

За даними наших досліджень, під впливом глибокої оранки відбувається розпушування ґрунту по всій глибині цього обробітку, причому динаміка зниження щільності в нижніх шарах значно менша, ніж за мілких обробітків. Так, за виконання глибокої оранки зменшується об'ємна маса 20–30 см шару під час сходів, порівняно до мілкої оранки та поверхневого обробітку на 0,06–0,10 г/см<sup>3</sup>.

У процесі вегетації ріпаку озимого під дією опадів, техніки ґрунт ущільнювався і показники об'ємної маси збільшувалися в усіх варіантах дослідю.

Отже на основі проведених досліджень нами встановлено збільшення щільності за мілкового та поверхневого обробітків. Виконання глибокої оранки під попередник ріпаку озимого озиму пшеницю, ліквідує диференціацію орного шару за щільністю під час поверхневого обробітку ґрунту. Щільність ґрунту протягом вегетаційного періоду у цих варіантах не виходить за показники, оптимальні для ріпаку озимого.

Способи основного обробітку ґрунту, що досліджували, впливають на загальний вміст азоту та його розподіл в орному шарі.

У підорному шарі ґрунту вміст мінерального азоту залежав від міграції нітратних сполук азоту в нижні шари ґрунту та особливостей процесів нітрифікації і амоніфікації.

Протягом вегетаційного періоду ріпаку озимого за рахунок інтенсивного використання рослинами азоту запас його в ґрунті зменшується. Проте закономірність запасів та розподілу мінерального азоту залежно від способів основного обробітку ґрунту зберігається.

Згідно наших досліджень дернові опідзолені ґрунти погано забезпечені фосфором та калієм.

Оранка в системі полицевого основного обробітку ґрунту рівномірно розподіляє фосфор по профілю орного шару. Так, різниця за його вмістом між шарами не перевищує 3–6 %. Застосування мілких та поверхневого обробітків ґрунту призводить до істотної диференціації шару, що обробляється.

В період сходів ріпаку озимого у варіанті, де проводили оранку на глибину 20–22 см під ріпак озимий, вміст рухомого фосфору в шарі 0–30 см сягав 60 мг/кг ґрунту. Найменший вміст фосфору в шарі 30 см був за поверхневого обробітку ґрунту на глибину 10–12 см і становив 57 мг/кг. Мілка оранка, поверхневий обробіток підвищили вміст рухомого фосфору в шарі 0–10 см порівняно із звичайною оранкою та знизили в нижніх горизонтах. На кінець вегетації ріпаку озимого у всіх шарах, а також у всіх варіантах обробітку відмічено суттєве зменшення фосфатів за рахунок використання рослинами. Проте, закономірність щодо вмісту та розподілу зберігається.

Кількість рухомого фосфору в ґрунті протягом вегетації за існуючої системи удобрення була достатньою для отримання високого урожаю насіння ріпаку озимого.

За результатами наших досліджень встановлено, що на дернових ґрунтах вміст обмінного калію значною мірою залежить від системи удобрення, ведення сівозмін і обробітку ґрунту. Найбільш високим він є у ґрунті в період сходів ріпаку озимого, де за сприятливої температури й вологості ґрунту найбільша розчинність і рухомість калію у ґрунті та добривах. На період сходів у варіанті із оранкою на глибину 20–22 см вміст обмінного калію в орному шарі сягав 102 мг/кг ґрунту, у шарах 0–10 см – 100, 10–20 см – 108 мг/кг ґрунту.

Застосування мілкої оранки на глибину 14–16 см та поверхневого обробітку ґрунту на глибину 10–12 см сприяє збільшенню обмінного калію у верхньому шарі 0–10 см, що становить відповідно 103 та 113 мг/кг ґрунту. Його вміст за поверхневого обробітку був на 11 мг/кг ґрунту більшим, порівняно з оранкою на 20–22 см, що зумовлено зосередженням мінеральних добрив у верхній частині орного шару.

Способи основного обробітку ґрунту по-різному впливали на забур'яненість посівів ріпаку озимого. Так, найменша кількість бур'янів у посівах ріпаку на безгербіцидному фоні була після оранки на глибину 25–27 см та 20–22 см і становила відповідно 53,5 шт./м<sup>2</sup> на час збирання ріпаку.

Внесення ґрунтового гербіциду бутізану 400, (2,0 л/га) після сівби ріпаку озимого знизило забур'яненість посівів. Так, у варіанті поверхневого обробітку ґрунту на 10–12 см фактична забур'яненість становила 28,5 шт./м<sup>2</sup>, тоді як у варіанті оранки на 20–22 см (контроль) – 13 шт./м<sup>2</sup>.

Відновлення вегетації рослин ріпаку навесні по всіх варіантах обробітку ґрунту було рівномірне. За поверхневого обробітку ґрунту на 10–12 см та оранки на 14–16 см, в умовах посушливої весни 2009 року, ріст і розвиток рослин ріпаку був кращим у порівнянні з контрольним варіантом.

Збільшення глибини оранки від 20–22 см до 25–27 см спричинило зниження врожайності насіння ріпаку озимого від 3,44 т/га до 3,33 т/га за удобрення N<sub>200</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>. Це пов'язано з погіршенням поживного режиму в результаті винесення на поверхню частини нижнього, менш родючого шару ґрунту, а також меншим запасом вологості в ґрунті на початку вегетації.

Найвищою врожайністю насіння ріпаку озимого була за поверхневого обробітку ґрунту (дискування 10–12 см) та удобрення N<sub>200</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub> і становила 3,86 т/га, що на 0,42 т/га перевищило врожайність контролю.

Способи основного обробітку ґрунту та мінеральне живлення, впливаючи на продуктивність посівів, змінюють і структуру врожаю ріпаку озимого. Аналіз структури врожаю, свідчить, що майже за усіма показниками структури рослини ріпаку озимого у варіанті поверхневого обробітку ґрунту переважають інші варіанти обробітку.

Найбільшу кількість стручків на рослині отримано за мілких та поверхневого обробітків. Внесення азотних добрив мало значний вплив на збільшення кількості стручків у рослин ріпаку озимого.

Маса 1000 насінин формувалася під впливом тих же факторів, які визначали і величину врожаю. Найбільш суттєво на зміну цього показника вплинуло внесення азотних добрив.

Олія – основна мета вирощування ріпаку озимого. Результати наших досліджень показують, що способи основного обробітку ґрунту незначною мірою впливають на олійність ріпаку озимого та вміст протеїну. Відмічена тенденція до зниження олійності за глибоких обробітків і водночас часткове збільшення вмісту протеїну.

Суттєвий вплив на ці показники мало азотне живлення. Так, із збільшенням дози азоту від 0 до 170 і до 200 кг діючої речовини на гектар вміст протеїну в насінні збільшувався до 0,21–0,39 %, а олійність знижувалася на 1,3–2,1 %.

Отже, залежно від застосування різних способів основного обробітку ґрунту відмічена тенденція до підвищення якісних показників насіння ріпаку озимого у варіантах мілкого полицевого та безполицевого обробітків.

Економічна оцінка досліджуваних систем основного обробітку ґрунту проводилася нами на основі сучасних методологічних і методичних положень.

Таблиця 2. Урожайність ріпаку озимого в залежності від способів основного обробітку ґрунту та мінерального живлення, середнє за 2006-2009 рр.

Спосіб основного обробітку	Мінеральне живлення	Урожайність, ц/га			Середнє за 3 роки	Відхилення від контролю	
		2007 рік	2008 рік	2009 рік		ц/га	%
Оранка, 20-22 см (контроль)	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	22,7	19,9	19,0	20,5	-	-
	N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	33,5	32,0	28,2	31,2	-	-
	N <sub>200</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	36,2	35,0	32,1	34,4	-	-
Оранка, 25-27 см	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	21,2	18,3	17,2	18,9	-1,6	7,8
	N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	32,4	30,2	27,2	29,9	-1,3	4,2
	N <sub>200</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	34,2	34,3	31,3	33,3	-1,1	3,2
Оранка, 14-16 см	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	23,9	20,1	20,1	21,4	+0,9	4,4
	N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	35,5	34,2	30,2	33,3	+2,1	6,7
	N <sub>200</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	39,6	37,1	34,2	37,0	+2,6	7,5
Поверхневий обробіток, 10-12 см	P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	28,0	22,0	20,1	23,4	+2,9	14,1
	N <sub>170</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	39,1	35,2	30,8	35,0	+3,8	12,1
	N <sub>200</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	42,5	38,4	34,9	38,6	+4,2	12,2
НІР <sub>05</sub> загальна, ц/га		3,81	3,11	2,41	3,11		
за обробітками, ц/га		2,81	2,35	2,55	2,57		
за добривами, ц/га		1,30	1,06	1,16	1,17		

Різна продуктивність посівів озимого ріпаку обумовила отримання різного рівня рентабельності. Розрахунки свідчать, що найвищий рівень рентабельності за вирощування ріпаку озимого на насіння, отриманий за проведення поверхневого обробітку ґрунту.

#### Висновки

1. Застосування мілких та поверхневого обробітку ґрунту призводить до диференціації орного шару за родючістю – утворення гетерогенного оброблюваного шару з переважаючим розміщенням елементів живлення у шарі ґрунту 0–10 см і навпаки. За щорічної оранки утворюється гомогенний орний шар, з рівномірним розподілом елементів живлення по всій його глибині.
2. Урожайність ріпаку озимого залежала від способів основного обробітку, мінерального живлення та рівня забур'яненості. Найвищої врожайності досягнуто за поверхневого обробітку ґрунту і мінерального живлення в дозі N<sub>200</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub> – 38,6 ц/га. Прибавка врожаю складала 4,2 ц/га порівняно з оранкою на 20–22 см (контроль). Істотне зниження врожайності ріпаку озимого було за виконання оранки глибину 25–27 см. Відхилення від контролю становило відповідно 7,5 %. Найнижчої собівартості продукції було досягнуто за поверхневого обробітку ґрунту із внесенням N<sub>200</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>.

#### Література

1. Доспехов Б.А. Методика Полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку озимого / [Лазар Т.І. та ін.]. – Київ: Мін. АПК, 1999. – 32 с.
3. Лихачев В. В. Ріпак / Лихачев В. В. – Львів: НВФ Українські технології, 2005. – 82 с.
4. Онищенко О. М. Методологічний аспект порівняльної оцінки ефективності різних форм господарювання в аграрній сфері / Онищенко О. М., Юрчишин В. В. // Економіка АПК. – 1996. – № 6. – С. 63–76.
5. Танчик С. П. Сучасні системи землеробства / Семен Петрович Танчик. – К.: Юнівест Медіа, 2009. – 160 с.

*Абрамук М. І.* – кандидат сільськогосподарських наук, директор Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва НААН.

*Лис Н. М.* – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва НААН.

*Боднар О. Й.* – молодший науковий співробітник Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва НААН.

**Рецензент:** кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії та ґрунтознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Климчук М.М.

УДК 631.582 :633.853

## ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ ПРИКАРПАТТЯ

*М. М. Климчук, М. В. Мартинів, М. М. Климчук (мол.)*

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства Інституту природничих наук Прикарпатського національного університету

*Визначено оптимальні строки посіву при вирощуванні ріпаку озимого та їх вплив на продуктивність культури в умовах Західного Лісостепу Прикарпаття*

*Ключові слова:* ріпак озимий, строки посіву, продуктивність.

*Klymchuk M. M., Martyniv M. V., Klymchuk M. M. (jun.) Optimal sowing dates of winter oilseed rape in conditions of Western Forest-Steppe of Precarparhian zone. Optimal sowing dates of winter oilseed rape and their influencing for yield productivity in conditions of Western Forest-Steppe of Precarparhian zone in this article established.*

*Key words:* winter oilseed rape, sowing dates, yield productivity.

### Вступ

Науково обґрунтовано, що в Україні ріпак в структурі посівів може займати до 10%. Тому, за прогнозами наукових установ та Міністерства аграрної політики і продовольства площі посіву його найближчим часом зростатимуть до 2,5-3,0 млн. гектарів, а валові збори насіння мають досягати 8,0-10,5 млн. тонн. На протязі останніх п'яти років в Івано-Франківській області площі посівів ріпаку збільшилися до 17,5 тис. га і в структурі сівозміни складають 5,4% проти 2,5% в 2001-2005 роках.

В сучасних умовах обмеженого використання сільськогосподарськими товаровиробниками ресурсів слід відмітити, що технологія вирощування ріпаку озимого включає як обов'язкові затратні елементи (насіння, добрива, засоби захисту рослин тощо), так і ті, які не потребують коштів, але часто є вирішальними для одержання запланованого урожаю. Це в першу чергу строки посіву та норми висіву насіння. Навіть незначне їх порушення істотно знижує, а той призводить в окремих випадках до повної втрати очікуваного урожаю. Так, за багаторічними даними досліджень та виробничих випробувань Інституту хрестоцвітних культур УААН при загущених посівах втрати урожаю озимого ріпаку складають 12-15%, а при пізніх строках посіву – від 25 до 100% [1].

Наукою і практикою встановлено, що висока урожайність насіння ріпаку (не менше 4,5-6,0 т/га) можлива лише при ретельному дотриманні всіх елементів технології вирощування, і в першу чергу – строків посіву. Тому наукове обґрунтування оптимізації беззатратних елементів технології вирощування, які повинні гарантувати щорічно високий урожай насіння ріпаку в ґрунтово-кліматичних умовах Прикарпаття, залишається актуальним питанням.

### Матеріали і методи

Для дослідження було взято такий важливий беззатратний елемент технології вирощування, як строки висіву насіння ріпаку озимого.

Ґрунти дослідного поля дерново-підзолисті, суглинкові, поверхневооглеєні. Орний шар ґрунту містить гумусу 2,4-2,6%, лужно-гідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,1-16,1, рухомого фосфору (за