

УДК 633.367.2:637.35

## Вплив елементів технології вирощування на продуктивність люпину вузьколистого

**Ратошнюк В. І.**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України  
Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 31/17  
e-mail: viktor.ratoshnyuk@ukr.net*

**Мета.** Визначити вплив елементів технології вирощування на врожайність та насіневу продуктивність люпину вузьколистого в умовах Полісся України. **Методика.** Польові дослідження з вивчення впливу строків, способів сівби, норм висіву насіння, норм та строків внесення мінеральних добрив на продуктивність люпину вузьколистого проводили за загальноприйнятими методиками на нових скоростиглих сортах Олімп, Переможець (зернофуражні) та Грозинський 9 (універсальний). **Результати.** Досліджено вплив строків, способів сівби, норм висіву насіння та умов мінерального живлення на врожайність зерна люпину вузьколистого. На окультурених ґрунтах з достатнім запасом легкодоступних форм фосфору та калію можливо отримувати оптимальний врожай насіння люпину вузьколистого як кормового, так і універсального напрямів використання. Оптимальною нормою висіву, що забезпечує найвищий врожай товарного зерна при звичайному рядковому способі сівби, є 1,2 млн шт./га схожих насінин. Внесення фосфорно-калійних добрив у поєднанні з невисокими нормами мінерального азоту підвищує врожай зерна люпину вузьколистого, а позакореневе підживлення сприяє зростанню як кількості насіння, так і вегетативної маси рослин, у зв'язку з чим у досліджуваних сортах спостерігали істотне збільшення висоти стеблостою та листової маси. **Висновки.** У середньому за 2011–2015 рр. найвищий урожай зерна (25,1–30,7 ц/га) та вихід кондиційного насіння (22,3–27,9 ц/га) люпину вузьколистого формувалися за сівби при досягненні температури ґрунту 8°C нормою висіву 1,2 млн шт./га схожих насінин звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см на фоні повного мінерального добрива  $N_{30}P_{60}K_{60}$  з двома позакореновими підживленнями водорозчинними NPK-добривами в поєднанні з мікроелементами.

**Ключові слова:** люпин вузьколистий, норма висіву, способи сівби, мінеральне живлення, урожайність, насінева продуктивність

**Вступ.** Повнота реалізації потенціалу продуктивності всіх сільськогосподарських культур залежить від ряду факторів, найголовніші серед яких – підбір сортів, раціональне використання наявних гідротермічних ресурсів та агротехнологія в цілому. Невідповідність вимогам сучасних технологій щодо рівня забезпечення енергоресурсами, в тому числі й хімічними засобами, призводить до зниження родючості ґрунтів, обумовлюючи необхідність більш активного використання біокліматичного потенціалу продуктивності культур, що визначає продуктивність ріллі в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Такі технології повинні базуватися на управлінні процесами формування високої зернової продуктивності та якості зерна і мають бути спрямовані на максимальне використання біологічного потенціалу продуктивності культур за рахунок підвищення ефективності

використання природних та антропогенних факторів. Сучасні технології складаються з таких заходів, як детальне оцінювання всього комплексу агрометеорологічних і ґрунтових умов, вибір інтенсивних сортів, науково обґрунтоване розміщення їх у сівозміні, ефективний обробіток ґрунту, комплексне застосування добрив, система догляду за посівами, інтегрований захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, а також система біологічного контролю [1].

Люпин вузьколистий – невибаглива до родючості ґрунтів, холодостійка, високопродуктивна культура, яка на бідних, неудобрених і кислих ґрунтах Полісся здатна забезпечувати високі, збагачені на білок урожаї зерна та зеленої маси [2]. На жаль, донедавна у виробничих умовах ця культура була представлена в основному сортами із сидеральним напрямом використання, виведеними у 40–60-х роках минулого століття. Оскільки в селекції люпину неможливе отримання міжвидових гібридів, а мутагенез на той час не мав значного поширення [3], то сорти люпину вузьколистого минулих поколінь мали цілий ряд недоліків (тривалий вегетаційний період, низька стійкість проти хвороб, велика кількість алкалоїдів тощо), що обмежувало впровадження їх у виробництво та використання на корм тваринам. У комплексі заходів, що обумовлюють високий загальний рівень культури землеробства, за дотримання всіх елементів технології вирощування люпину вузьколистого для формування високих урожаїв важливо розв'язати проблему створення оптимального поживного режиму.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** Дослідження П. А. Агеевої та ін. свідчать [4], що тривалий час за комплексом основних господарськи цінних ознак сорти люпину вузьколистого не мали переваг над сортами люпину білого та жовтого, а за рівнем продуктивності навіть поступались їм. Вони характеризувались доволі високою продуктивністю, сталими показниками врожайності зерна по роках, але мали такі недоліки, як відсутність стійкості до розтріскування бобів, високий вміст алкалоїдів (0,08–0,10 %, що є верхньою межею малоалкалоїдності), значне відростання бокових пагонів у роки з високою вологозабезпеченістю у вегетаційний період.

Сучасні вітчизняні сорти люпину придатні для вирощування на Поліссі та в Лісостепу України. За даними Н. В. Солодюк та ін. [5], вони генетично поєднують такі ознаки, як фотонейтральність при порівняно коротких фазах цвітіння і достигання, що дає їм змогу гарантовано достигати в Лісостепу та на Поліссі; термонеутральність, що забезпечує відносно сталу тривалість вегетаційного періоду незалежно від погодних умов; здатність витримувати весняні приморозки, тобто придатність до ранніх строків сівби; холодостійкість та можливість активного фотосинтезу за низьких позитивних температур. Крім того, вони вирізняються високою насінневою продуктивністю, врожайністю та якістю зеленої маси на різних типах ґрунтів; мають низький вміст алкалоїдів, що дає можливість застосовувати зерно для годівлі тварин; комплексну стійкість проти хвороб; технологічність,

що визначається стійкістю до вилягання, розтріскування бобів, надмірного гілкування та відростання у роки із високою вологозабезпеченістю.

Крім того, люпин має таку цінну властивість, як високий вміст білка (в зерні 30–40 %, в зеленій масі – 20–25 % у перерахунку на суху речовину). В 1 кг зерна люпину може міститись 265–324 г перетравного протеїну. Зерно люпину, на відміну від сої, містить дуже незначну кількість інгібіторів протеолітичних ферментів трипсину і хемотрипсину, що дає змогу згодувати його тваринам без попередньої термообробки. Таким чином, зернофураж люпину має значну кормову цінність [6–8]. За вмістом незамінних амінокислот білок люпину практично не відрізняється від білка сої, має таку саму біологічну цінність для комбікормової промисловості, причому його собівартість найнижча серед всіх бобових культур [9].

Реальний і найефективніший шлях подолання в найближчі роки проблеми білкового та амінокислотного дефіциту – використання рослинної білкової сировини для виробництва комбінованих м'ясних, рибних, молочних, хлібопекарських та інших харчових продуктів підвищеної біологічної цінності з необхідним хімічним складом та властивостями, що регламентуються вимогами нових концепцій харчування, представлених провідними нутріціологами світу та України [10]. Нові сорти української селекції мають високий потенціал насінневої продуктивності та врожайності зеленої маси, високий вміст білка в зерні, вони адаптивні до умов навколишнього середовища, достатньо скоростиглі, придатні до механізованого вирощування [2].

Отже, люпин вузьколистий – цінна сільськогосподарська культура, що має велику перспективу в народному господарстві для широкого застосування у кормовиробництві, харчовій і переробній промисловості та інших галузях.

**Мета досліджень** – визначити вплив строків та способів сівби, норм висіву насіння, а також норм та строків підживлення на врожайність та насінневу продуктивність люпину вузьколистого в умовах Полісся України.

**Матеріал і методика.** Дослідження проводили на ізольованих ділянках селекційної та насінницької сівозмін відділу первинного та елітного насінництва Інституту сільського господарства Полісся НААН. Ґрунт – дерново-середньопідзолистий супіщаний на морені з такою агрохімічною характеристикою орного (0–20 см) шару: рН сольової витяжки – 5,4, гідролітична кислотність – 1,64 мг-екв./100 г Ґрунту, вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,12 %, вміст рухомих форм фосфору і калію – відповідно 5,2 та 4,8 мг на 100 г повітряно-сухого Ґрунту.

Польові дослідження з вивчення впливу строків, способів сівби, норм висіву насіння, норм та строків внесення мінеральних добрив на продуктивність люпину вузьколистого проводили за загальноприйнятими методиками на нових скоростиглих сортах Олімп, Переможець (зернофуражні) та Грозинський 9 (універсальний). У процесі виконання роботи застосували спеціальні та загальноприйняті методи досліджень.

У досліді вивчали дію та взаємодію шести факторів: **A** – сорт; **B** – строки сівби; **C** – способи сівби; **D** – норми висіву; **F** – дози мінеральних добрив; **G** – позакореневі підживлення.

Застосовували (за схемою досліді) позакореневі підживлення посівів люпину вузьколистого у фазах бутонізації та початку наливу насіння комплексним водорозчинним добривом на хелатній основі Новалон Фоліар (1 кг/га). До складу препарату входять такі макро- і мікроелементи: *1-е підживлення* –  $N_{10}P_{45}K_{15} + 0,5MgO + ME$  (Mg – 2 %, S – 1,5 %, B – 0,02 %, Cu – 0,015 %, Mn – 0,035 %, Fe – 0,08 %, Mo – 0,002 %, Zn – 0,035 %), що забезпечує рослини на початку вегетації водорозчинними сполуками фосфору, поліпшує розвиток кореневої системи і закладання генеративних органів; *2-е підживлення* –  $N_9P_{12}K_{40} + 0,5MgO + ME$  (Mg – 2 %, S – 1,5 %, B – 0,02 %, Cu – 0,015 %, Mn – 0,035 %, Fe – 0,08 %, Mo – 0,002 %, Zn – 0,035 %), що задовольняє різко зростаючу у другій половині вегетації потребу рослин у калії, підвищує врожай, якість продукції, а також стійкість до хвороб і стресів.

Аналіз основних метеорологічних показників показує, що в цілому погодні умови у роки досліджень були типовими для Правобережної частини Полісся, але вегетаційні періоди різнилися за температурним режимом, рівнем зволоження, розподілом опадів. В окремі роки спостерігали тривалий період без опадів, що призводило до посухи.

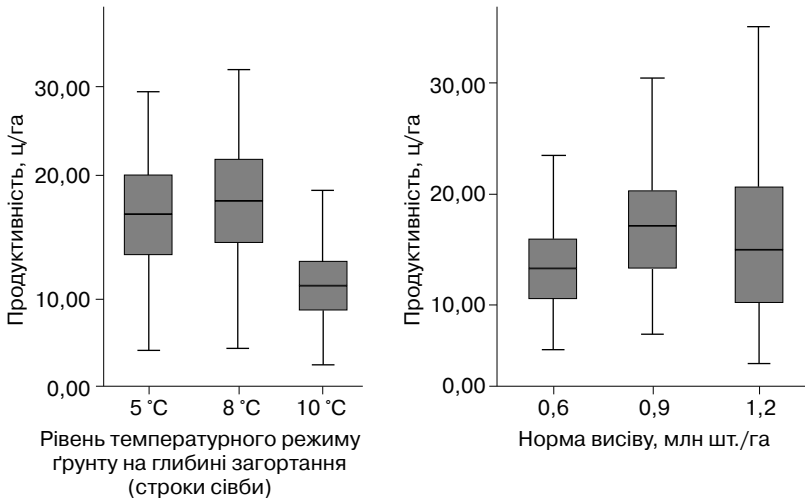
**Обговорення результатів.** Люпин вузьколистий вирощувався в Україні переважно з метою сидерації. Тому в науковій літературі практично відсутні відомості щодо реакції сортів цієї культури на фактори зовнішнього середовища, дані про ріст, розвиток рослин та формування їх продуктивності за різних строків сівби при вирощуванні на зерно та насіння. Лише в останнє десятиліття зусиллями російських, українських та білоруських селекціонерів було створено безалкалоїдні і малоалкалоїдні сорти люпину вузьколистого, зерно яких придатне для використання на кормові цілі.

Завдяки біологічним особливостям люпин може повноцінно рости і розвиватись навіть за ранніх строків сівби, тому люпин вузьколистий, як і інші види вказаної культури, віднесений до групи ярих першого строку сівби. Він має значні перспективи в землеробстві, адже, враховуючи високий рівень продуктивності та відносно короткий вегетаційний період, сорти люпину вузьколистого можуть посісти чільне місце в посівах бобових поряд із соєю та горохом.

Незаперечним є факт значного впливу строків сівби на тривалість вегетаційного періоду у різних видів люпину. За пізніх строків сівби різниця у тривалості вегетаційного періоду сортів різних груп стиглості була значно більшою, ніж за ранніх. Численними дослідженнями встановлено, що строки сівби люпину впливають не лише на особливості росту, розвитку, морфо-біологічну структуру рослини, але й суттєво змінюють її індивідуальну продуктивність та врожайність зерна.

Нині серед науковців панує думка, що сівбу люпину необхідно проводити в найбільш ранні строки, коли рівень температурного режиму (РТР)

ґрунту на глибині загортання насіння досягне 5°C, і це вважають одним із основних факторів підвищення врожайності та якості зерна. Однак дослідженнями багатьох учених у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, а також нашими дослідженнями експериментально встановлено, що люпин вузьколистий краще висівати разом із групою найбільш ранніх ярих культур при досягненні ґрунтом температури 8°C, що забезпечує найсприятливіші умови для проростання насіння, росту, розвитку та формування високопродуктивних посівів (рис. 1).



**Рис. 1.** Вплив норм висіву насіння та температури ґрунту на глибині його загортання на врожайність зерна люпину вузьколистого в умовах Полісся України (2011–2015 рр.)

Розміщення рослин на площі, що визначається способом та нормою висіву насіння, також обумовлює певні особливості росту, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур у цілому і люпину зокрема (див. рис. 1). У посівах із різною оптико-біологічною структурою створюються різні умови для кореневого живлення, водоспоживання, освітлення, розвитку патогенних мікроорганізмів, шкідників та бур'янів, тому за різних способів сівби і норм висіву бобових культур формуються неоднакові показники фотосинтетичної та симбіотичної продуктивності.

Серед досліджуваних способів сівби (рядковий, черезрядковий, широкорядний) оптимальні результати за всіх строків сівби і норм висіву насіння отримано при застосуванні рядкового способу сівби з міжряддями 15 см (табл.).

Виходячи з результатів досліджень, можна стверджувати, що густина рослин люпину вузьколистого повинна визначатися диференційовано залежно від потенціалу ґрунтово-кліматичних умов регіону, строку і способу сівби, а це дасть можливість сформувати оптимальну густоту посіву, яка поліпшуватиме фітосанітарний стан, умови використання рослинами променистої енергії сонця, вологи та елементів живлення. Ці фактори сприятимуть формуванню високої врожайності і якості зерна люпину.

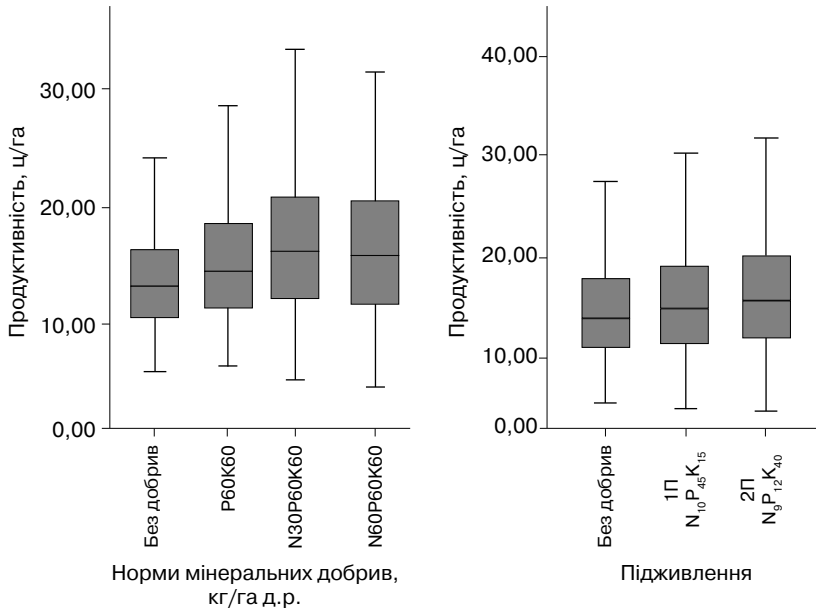
**Таблиця. Урожайність зерна люпину вузьколистого за різних способів і строків сівби та норм висіву насіння в умовах Полісся України (2011–2015 рр.), ц/га**

Норми висіву, млн шт./га	Способи сівби		
	Рядковий (15 см)	Черезрядковий (30 см)	Широкорядний (45 см)
I строк – РТР 5°C			
0,6	12,8	12,1	10,6
0,9	16,8	15,7	13,6
1,2	18,0	15,8	12,6
<i>НІР</i> <sub>05</sub>	2,9	2,4	1,8
II строк – РТР 8°C			
0,6	13,7	12,9	11,3
0,9	17,8	16,7	14,6
1,2	19,1	16,8	12,8
<i>НІР</i> <sub>05</sub>	3,0	2,5	1,9
III строк – РТР 10°C			
0,6	8,5	8,0	7,1
0,9	10,9	10,2	9,1
1,2	11,6	10,8	7,7
<i>НІР</i> <sub>05</sub>	1,8	1,4	1,1

Вивчення процесу формування зернової продуктивності нових сортів люпину вузьколистого показало, що крім норм висіву насіння важливий вплив на рівень урожаю культури мали й норми мінерального живлення. Виявлено, що на варіантах без застосування мінеральних добрив за норми висіву 0,6 млн/га схожих насінин урожай зерна люпину вузьколистого сорту Олімп в середньому за роки досліджень становив 13,7 ц/га. З підвищенням норми висіву насіння в 1,5 рази середній приріст урожаю зерна становив 4,1 ц/га, а подальше збільшення посівної норми до 1,2 млн шт./га (тобто вдвічі) сприяло зростанню врожайності на 5,4 ц/га. У люпину вузьколистого сортів Переможець і Грозинський 9 простежувалась така ж залежність продуктивності від норми висіву насіння. Приріст урожаю зерна у сорту Переможець становив 3,7–5,8 ц/га, Грозинський 9 – 3,7–8,1 ц/га.

Мінеральне живлення посівів люпину вузьколистого сприяє підвищенню врожаю зерна. Застосування  $P_{60}K_{60}$  у системі удобрення забезпечило зростання врожаю зерна у сорту Олімп на 1,7–2,6 ц/га, Переможець – на

1,6–2,4 ц/га, Грозинський 9 – на 2,0–2,7 ц/га. Внесення повного мінерального добрива  $N_{30}P_{60}K_{60}$  збільшило приріст урожаю зерна до 3,3–4,9 ц/га у сорту Олімп, 3,0–4,5 ц/га – у сорту Переможець і 4,8–5,7 ц/га – у сорту Грозинський 9. Підвищення норми азотних добрив до  $N_{60}$  збільшило врожай зерна у сорту Олімп на 3,0–4,5 ц/га, Переможець – 2,8–4,2 ц/га, Грозинський 9 – на 3,4–5,3 ц/га, що дещо менше порівняно з варіантом внесення  $N_{30}$  (рис. 2).



**Рис. 2.** Вплив системи мінерального живлення на врожайність зерна люпину вузьколистого в умовах Полісся України (2011–2015 рр.)

На основі власних досліджень з урахуванням результатів досліджень НДУ системи НААН та рекомендацій фірм-виробників макро- і мікродобрив нами встановлено, що крім норм висіву насіння і умов мінерального живлення за основного удобрення важливий вплив на рівень урожаю люпину вузьколистого має позакореневе підживлення посівів водорозчинними NPK-добривами з мікроелементами у критичні періоди росту і розвитку (фази бутонізації та початку наливу насіння), за якого покращувалась індивідуальна продуктивність рослин та якість насіннєвого матеріалу.

Максимальна врожайність люпину вузьколистого сортів Олімп, Переможець та Грозинський 9 формувалась на варіанті з нормою висіву 1,2 млн шт./га схожих насінин, внесенні повного мінерального добрива  $N_{30}P_{60}K_{60}$  у поєднанні з двома позакореневими підживленнями (у фазах бутонізації та

початку наливу насіння). Запровадження зазначених технологічних прийомів вирощування люпину вузьколистого сприяло одержанню врожаю зерна, який у різні роки досліджень становив у сорту Олімп 23,6–30,9 ц/га, Переможець – 21,6–28,3 ц/га, Грозинський 9 – 26,3–35,0 ц/га. Отже, розв'язати проблему забезпечення посівів люпину доступними формами мікроелементів можливо шляхом застосування в системі удобрення цієї культури нових ефективних водорозчинних добрив з мікроелементами. У поєднанні зі звичайними добривами вони забезпечують не тільки високу врожайність зерна люпину, але й сприяють швидшому дозріванню насіння, що має важливе господарське значення.

**Висновки.** Система удобрення, що забезпечує рослини люпину вузьколистого доступними формами макро- та мікроелементів упродовж вегетації і особливо у критичні періоди росту, істотно впливає на проходження фенологічних фаз розвитку культури, тривалість яких також залежить від строків сівби, норм висіву насіння, сортових особливостей та гідротермічних умов року.

У середньому за 2011–2015 рр. найвищий урожай зерна (25,1–30,7 ц/га) та вихід кондиційного насіння (22,3–27,9 ц/га) люпину вузьколистого формувалися за сівби при досягненні температури ґрунту 8°C нормою висіву 1,2 млн шт./га схожих насінин звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см на фоні повного мінерального добрива  $N_{30}P_{60}K_{60}$  з двома позакореневими підживленнями водорозчинними НРК-добривами в поєднанні з мікроелементами. За вказаної технології вирощування культури вартість валової продукції коливалась у межах 16560–21600 грн/га, умовно чистий прибуток становив 8680–13720 грн/га з рівнем рентабельності виробництва 110–174 %.

### Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів : НВФ «Українські технології», 2008. 312 с.
2. Ратошнюк В. І. Нарешті визначено, за яких добрив, норм висіву та агротехнологій люпин вузьколистий формує високі намолоти й таку ж якість насіння. *Зерно і хліб*. 2015. № 3 (79). С. 80–81.
3. Барбацький С. Люпин / Пер. с польського. Москва : Изд-во иностранной литературы, 1959. 261 с.
4. Агеева П. А., Борисова С. Н., Царапнева Ж. В., Почутина Н. А. Результаты и перспективы селекции узколистного люпина. *Кормопроизводство*. 2001. № 1. С. 13–21.
5. Солодюк Н. В., Корнійчук М. С., Головченко О. В., Левченко Т. М. Основні етапи селекції люпину. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН* (присвяч. 100-річчю від дня народження Д. Ф. Лихваря). Київ, 2003. Спецвипуск. С.110–121.
6. Антоний А. К., Пылов А. П. Зернобобовые культуры на корм и семена. Ленинград : Колос, 1980. С. 19–23, 50–51.
7. Бердников А. М. Зеленое удобрение – биологизация земледелия, урожай. Чернигов : [б. и.], 1992. 191 с.
8. Берестецкий О. А. Биологические факторы повышения плодородия почв. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1986. № 3. С. 29–36.



9. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С., Дворецька С. П. Значення зернових бобових культур та напрямки інтенсифікації їх виробництва. *Селекція і насінництво* : міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2005. Вип. 90. С. 14–22.
10. Ратошнюк В. І. Вплив агротехнічних заходів на урожайні показники люпину вузьколистого в умовах Полісся України. *Вісник Степу* : наук. зб. Кіровоградської держ. с.-г. дослід. станції НААН. Кіровоград : Код, 2015. Вип. 12. С. 51–58.

### References

1. Lykhochvor, V. V. (2008). *Mineralni dobryva ta yikh zastosuvannia* [Mineral Fertilizers and their Application]. Lviv: Ukrainski tekhnolohii. [in Ukrainian]
2. Ratoshniuk, V. I. (2015). Finally, it was determined by which fertilizers, sowing norms and agrotechnologies narrow-leaved lupine forms high harvest and the same seed quality. *Zerno i khlib* [Grain and Bread], 3, 80–81. [in Ukrainian]
3. Barbacki, S. (1959). *Lupin* [The Lupine] (Trans.). Moscow: IL Press. [in Russian]
4. Ageyeva, P. A., Borisova, S. N., Tsarapneva, Zh. V., & Pochutina, N. A. (2001). Results and prospects for narrow-leaved lupine breeding. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 1, 13–21. [in Russian]
5. Solodiuk, N. V., Korniiichuk, M. S., Holovchenko, O. V., & Levchenko, T. M. (2003). Basic stages of lupine breeding. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN* [Collected Scientific Works of the Institute of Agriculture of UAAS], Spec. iss., 110–121. [in Ukrainian].
6. Antonyi, A. K., & Pylov, A. P. (1980). *Zernobobovye kul'tury na korm i semena* [Leguminous Crops for Feed and Seeds] (pp. 19–23, 50–51). Leningrad: Kolos. [in Russian]
7. Berdnikov, A. M. (1992). *Zelenoe udobrenie – biologizatsiya zemledeliya, urozhay* [Green Manure – Agriculture Biologization, Yield]. Chernigov: N.p. [in Russian]
8. Berestetskiy, O. A. (1986). Biological factors for increasing soil fertility. *Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki* [Bulletin of Agricultural Science], 3, 29–36. [in Russian]
9. Kaminskiy, V. F., Vyshnivskiy, P. S., & Dvoretska, S. P. (2005). Importance of grain legumes and ways to intensify their production. *Selektsiia i nasinnystvo* [Plant Breeding and Seed Production], 90, 14–22. [in Ukrainian]
10. Ratoshniuk, V. I. (2015). Effect of agrotechnical measures on yields of narrow-leaved lupine in environments of the Polissia of Ukraine. *Visnyk Stepu* [Bulletin of Steppe], 12, 51–58. [in Ukrainian].

## Продуктивність люпина узколистого в залежності від елементів технології його вирощування

**Ратошнюк В. І.**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України*  
Україна, 03022, г. Київ, ул. Васильківська, 31/17  
e-mail: viktor.ratoshnyuk@ukr.net

**Цель.** Определить влияние элементов технологии возделывания на урожайность и семенную продуктивность люпина узколистого в условиях Полесья Украины.  
**Методика.** Полевые исследования по изучению влияния сроков, способов сева, норм высева семян, норм и сроков внесения минеральных удобрений на продуктивность люпина узколистого проводили по общепринятым методикам на новых скороспелых сортах Олімп, Переможець (зернофуражные) и Грозинський 9 (универсальный).  
**Результаты.** Исследовано влияние сроков, способов сева, норм высева семян и условий минерального питания на урожайность зерна люпина узколистого. На окуль-

туренных почвах с достаточным запасом легкодоступных форм фосфора и калия возможно получение оптимального урожая семян люпина узколистного как кормового, так и универсального направлений использования. Оптимальной нормой высева, которая обеспечивает высокие урожаи товарного зерна при обычном строчном способе сева, является 1,2 млн/га всхожих семян. Внесение фосфорно-калийных удобрений в сочетании с невысокими нормами минерального азота повышает урожай зерна люпина узколистного, а внекорневая подкормка способствует возрастанию как количества семян, так и вегетативной массы растений, в связи с чем у исследуемых сортов наблюдалось существенное увеличение высоты стеблестоя и листовой массы. **Выводы.** В среднем за 2011–2015 гг. максимальный урожай зерна (25,1–30,7 ц/га) и выход кондиционных семян (22,3–27,9 ц/га) люпина узколистного формировались, когда его сеяли при достижении температуры почвы 8 °С нормой высева 1,2 млн шт./га всхожих семян обычным строчным способом с шириной междурядий 15 см на фоне полного минерального удобрения  $N_{30}P_{60}K_{60}$  с двумя внекорневыми подкормками водорастворимыми НРК-удобрениями в сочетании с микроэлементами.

**Ключевые слова:** люпин узколистный, норма высева, способы сева, минеральное питание, урожайность, семенная продуктивность

## Productivity of narrow-leaved lupine depending on elements of crop management practice

Ratoshniuk V. I., Candidate of Agricultural Sciences

*Institute of Plant Physiology and Genetics of NAS of Ukraine*

*31/17, Vasylykivska street, Kyiv, Ukraine, 03022*

*e-mail: viktor.ratoshnyuk@ukr.net*

**Purpose.** To determine the effect of elements of crop management practices on crop yield and seed productivity of narrow-leaved lupine in the Polissia of Ukraine. **Methods.** Field experiments on the exploring effect of seeding time, methods of sowing, seed sowing rates, as well as the rates and terms of fertilizer application on crop yield of narrow-leaved lupine were carried out according to conventional techniques with new early ripening varieties Olimp, Peremozhets (grain-fodder) and Hrozynskiy 9 (universal). **Results.** The influence of seeding time and methods of sowing, seed sowing rates and provision of mineral nutrition on grain yield of narrow-leaved lupine has been studied. On cultivated soils with a sufficient supply of readily available forms of phosphorus and potassium, it is possible to obtain the optimal grain yield of narrow-leaved lupine of both forage and universal purpose of use. The optimal seeding rate which ensures high yields of marketable grain by means of common line seeding method is 1,200,000 viable seeds per hectare. The application of phosphorus-potassium fertilizers when combining with low mineral nitrogen rates, increases grain yield of narrow-leaved lupine and foliar fertilizing promotes the increase in both seed number and vegetative mass of plants, resulting in significant increase in plant stand height and leaf mass of the varieties studied. **Conclusions.** On average for 2011–2015, the highest grain yield of 25.1–30.7 centner/ha and conditional seed yield of 22.3–27.9 centner/ha of narrow-leaved lupine were formed when it was sown at soil temperature of 8 °C with seeding rate of 1,200,000 viable seeds per hectare using common line method with a row spacing of 15 cm, when applying complex mineral fertilizer  $N_{30}P_{60}K_{60}$  with two foliar top dressings with water-soluble NPK fertilizers in combination with microelements.

**Key words:** narrow-leaved lupine, seeding rate, methods of sowing, mineral nutrition, crop yield, seed productivity